تصميم نموذج مقترح لإنتاج بيئات تعلم افتراضية ثلاثية الأبعاد قائمة على استراتيجية التلعيب لتنمية مهارات حل المشكلات البرمجية

هبه محمد حسن عبد الحق
مدرس مساعد بقسم تكنولوجيا التعليم (شعبة معلم حاسب آلى)
كلية التربية النوعية – جامعة بورسعيد

تاريخ استلام البحث : ٢٠١٨/٦/١٩م
تاريخ قبول البحث : ٢٠١٨/١٠/١٠م

الملخص

هدف البحث الحالى إلى تصميم نموذج مقترح لتصميم وإنتاج بيئة افتراضية تعليمية ثلاثية الأبعاد قائمة على استراتيجية التلعيب لتنمية مهارات حل المشكلات البرمجية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وتكونت عينة البحث من مجموعة من طلاب الفرقة الأولى بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية – جامعة بورسعيد، وتم تقسيمها إلى مجموعتين: المجموعة الأولى بلغ عددهم (٣٠) طالب وتدرس مهارات حل المشكلات البرمجية باستخدام النموذج المقترح، والمجموعة الثانية بلغ عددهم (٣٠) طالب وتدرس مهارات حل المشكلات البرمجية بالطريقة التقليدية، وتم إعداد أدوات البحث والتأكد من صدقها وثباتها وهى اختبار حل المشكلات البرمجية، وتم تنفيذ تجربة البحث وتطبيق الأدوات قبلياً وبعدياً ومعالجة البيانات إحصائياً للتحقق من صحة الفروض، وتوصلت نتائج البحث إلى فاعلية النموذج المقترح لتصميم وإنتاج البيئة الافتراضية التعليمية ثلاثية الأبعاد القائمة على استراتيجية التلعيب فى تنمية مهارات حل المشكلات البرمجية.

Abstract

The current research objective is to design a proposed model for the design and production of a three-dimensional virtual learning environment based on the gamification strategy to develop problem solving skills for students of educational technology, The research sample consisted of a group of students of the first division of the Department of Educational Technology in the Faculty of Specific Education - Port Said University, and were divided into two groups: The first group numbered (30) students and studied the skills of solving the problems of software using the proposed model, the second group number (30) students and study the skills of problem solving software in the traditional way, And the preparation of research tools and make sure its validity and stability is a test to solve the software problems, The research experience was implemented, tools were applied before and after, and data was processed statistically to verify hypotheses, The results of the research reached the effectiveness of the proposed model for the design and production of the 3D educational virtual environment based on the gamification strategy in the development of problem solving skills.

مقدمة البحث:

يعاني الكثيرين من مشكلة التذمر من العمل والقيام بالأنشطة المتعلقة بالتعلم، وسواء الصغار أو الكبار فالكل يشعر بالملل إذا طال به الوقت إزاء عمل يقوم به أو مواد دراسية يحصلها، ذلك لأننا لم نسع إلى ضرورة الربط بين المتعة والتعلم، أو جعل ممارسة نشاطات التعلم ممتعة.

التلعيب (gamification) مشتق من كلمة (Game) "اللعب"، ويتم من خلاله استخدام عناصر الألعاب ومبادئها من أجل الوصول إلى هدف محدد (Naim Asaj, Bastian K¨onings, Mark Poguntke, etc., 2012)، وتتمثل عناصر الألعاب فى النقاط التى يجمعها المتعلم، والمستوى الذى يصل إليه، والتحديات التى يقابلها فى اللعبة، والجوائز التى يكتسبها كلما حقق انجازاً، وكل ذلك يجعل اللعبة أكثر تشويقاً وتحفيزاً (Torsten Reiners, Lincoln C. Wood, 2015, P.p 49-50).

استخدام التلعيب في التعليم يعتمد على مبدأ التحفيز، ويتميز بتأثيره الايجابى على المتعلمين (مصطفى القايد، ٢٠١٥)، فإذا كان التعليم مبنيا على الدروس المرتبطة بعناصر اللعب، فلن نجد فرقاً واضحاً بين تفاعل المتعلم مع التلعيب وتفاعله مع الدروس، ولن ترتقى الدروس إلى مرتبة جاذبية التلعيب إلا بعد الخروج من النمطية المملة ودخولها إلى عالم التحفيز عن طريق دمجها مع العناصر الجاذبة، وهذا ما يعنيه التلعيب وهو دمج عناصر اللعب فى التعليم لمنح المتعلم فرصة التعلم باستخدام الشخصيات الافتراضية (Juho, Jonna, Harri, 2014).

حيث أن استخدام الشخصية الافتراضية ثلاثية الأبعاد تجذب انتباه المتعلم بدرجة كبيرة وتزيد من تركيزه فيما يقدم له، كما أنها تساعد فى زيادة تفاعله، حيث يشعر المتعلم كأنه جزء من بيئة التعلم وبالتالى تزيد ثقته بنفسه واعتماده على ذاته مما يحقق الأهداف التعليمية المطلوبة (ريهام الغول، ٢٠١٥).

خلال البيئة التعليمية القائمة على التلعيب، يتم العمل من أجل تحقيق هدف، ويتم اختيار الإجراءات والمنهجيات المتعاقبة التي تمهد للوصول إلى الهدف. فلا يتم الانتقال إلى المرحلة اللاحقة إلا بعد تجريب بدائل وحلول جديدة تمكن المتعلم من الاجتياز، فمن خلال التجريب، يتعلم المتعلم ممارسة الطريقة الصحيحة للقيام بإنجاز المهام (Karl M. kapp, 2012). فالتلعيب يساعد فى تغيير سلوكيات المتعلم، أو إعادة توجيه اهتماماته، وجعله يتعلم مهارات جديدة مع تقديم الحافز المستمر، ويمكن للمتعلم التحكم فى سرعة التعلم وأداء المهام وفقاً لقدراته (Gabe Zichermann, Christopher Cunningham 2011).

كما أن المشكلات التدريسية في ظل الأسلوب الحديث هي من النوع المفتوح الذى يحتمل عدة طرق للحل، كما يحتمل أكثر من حل صحيح واحد، ويركز على اختيار المتعلم للأسلوب الذى يلائم

ميوله وقدراته لذلك فإن التنوع في أساليب التدريس أمر ضرورى ومهم للخروج بالمتعلمين عن المألوف وكسر الروتين (إبراهيم الحارثى، ٢٠٠٠، ص ٩٦).

قد أثبتت عديد من البحوث والدراسات السابقة مثل دراسة (لمياء ياسين زغير، ٢٠١٣) أن حل المشكلة يتطلب متعلم لايقتصر دوره في الموقف على مجرد تسجيل المعلومات المتاحة فقط، بل يقوم بالمعالجة والتعديل وتحويل المعلومات وإعادة صياغتها وتكوين بنية توصله للحل، ودراسة (عادل العدل، عبدالوهاب صلاح، ٢٠٠٣) التى أكدت أن القدرة على حل المشكلة تتمثل في قدرة المتعلم على التغلب على الصعوبات الموجودة في المواقف المختلفة، كما أن استمرار الممارسة يُحَسِن من دقة المتعلم، بالإضافة إلى تنمية بعض المهارات الأساسية لديه مثل تركيز الانتباه وكيفية التوصل إلى مباديء ومفاهيم المشكلة.

كما تعد المشكلات البرمجية من أنواع المشكلات التى يمكن أن تواجه المتعلم نتيجة الأخطاء البرمجية التى يمكن ان تحدث أثناء التعامل مع لغة البرمجة، ولابد من حل هذه المشكلات، لذلك فمن الضرورى أن يتم كتابة البرنامج (الكود البرمجى) بطريقة صحيحة لتجنب حدوث المشكلات البرمجية، لذلك لابد من تدريب المتعلمين على مهارات حل المشكلات البرمجية حتى يمكنهم التعامل مع البرنامج بشكل صحيح، وقد أكد ذلك دراسة (Wolfgang A., Zalewski, 2003, P.p.6-8)، حيث أن تعلم مهارة حل المشكلات لا يمكن إتقانه إلا من خلال عملية التدريب والممارسة التى تجعل المتعلم قادر على استخدام أجود لمهاراته الذهنية في حل المشكلات والتوصل إلى اتخاذ قرارات سليمة ومناسبة لحل المشكلة (غسان قطيط، ٢٠٠٨).

مشكلة البحث:

بعد إطلاع الباحثة على الدراسات السابقة المتعلقة بمجال إنتاج البيئات الافتراضية التعليمية ثلاثية الأبعاد القائمة على استراتيجية التلعيب لمعرفة النموذج الذى يمكن اتباعه عند إنتاجها لاحظت الباحثة:

- **بعض الدراسات أشارت إلى معايير تصميم البيئات الافتراضية الفنية والتربوية.**
- **لم تشير الدراسات إلى أى نموذج من نماذج التصميم التعليمى يمكن الاستناد إليه عند التصميم التربوى والفنى للبيئات الافتراضية القائمة على التلعيب.**

وبناء على ما سبق تتمثل مشكلة البحث فى:

"حاجة البيئات الافتراضية التعليمية ثلاثية الأبعاد القائمة على استراتيجية التلعيب إلى نموذج مقترح لإنتاجها ويؤثر فى تنمية مهارات حل المشكلات البرمجية، بحيث يراعى سماتها ومعايير إنتاجها"

وبذلك يمكن صياغة مشكلة البحث الحالي في السؤال التالى:

"ما شكل النموذج المقترح لإنتاج البيئات الافتراضية التعليمية ثلاثية الأبعاد القائمة على استراتيجية التلعيب وأثره فى تنمية مهارات حل المشكلات البرمجية؟"

هدف البحث:

يهدف البحث الحالى إلى محاولة التوصل إلى نموذج مقترح لإنتاج البيئات الافتراضية التعليمية ثلاثية الأبعاد القائمة على استراتيجية التلعيب يشتمل على عدة خطوات تفصيلية واضحة لكل مرحلة من مراحل تصميم وإنتاج البيئات الافتراضية القائمة على استراتيجية التلعيب المطلوبة لتحقيق خطة ناجحة للإنتاج وأثره فى تنمية مهارات حل المشكلات البرمجية.

أهمية البحث:

- التقليل من الصعوبات التي تواجه مصممى البيئات الافتراضية القائمة على التلعيب فى تصميم وإنتاج بيئات افتراضية تعليمية ثلاثية الأبعاد قائمة على التلعيب.
- مساعدة مصممى البيئات الافتراضية القائمة على التلعيب فى تحديد خطوات واضحة لمراحل التصميم والإنتاج.

فروض البحث

١) لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك عند تطبيق اختبار حل المشكلات البرمجية قبليا.

٢) يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك عند تطبيق اختبار حل المشكلات البرمجية بعدياً.

٣) يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية وذلك عند تطبيق اختبار حل المشكلات البرمجية قبليا وبعدياً.

منهج البحث:

١) المنهج الوصفي التحليلي:

الذي يقوم بوصف ما هو كائن وتفسيره وتم استخدام هذا المنهج في البحث الحالي للاطلاع على الكتب والمراجع المتخصصة والدراسات السابقة التي تتعلق بموضوع الدراسة بهدف إعداد الإطار النظرى وإعداد أدوات البحث.

٢) المنهج الشبه تجريبي:

ويستخدم في اختبار صحة الفروض ومعرفة أثر المتغير المستقل على المتغير التابع.

متغيرات البحث:

١) المتغير المستقل: نموذج إنتاج البيئات الافتراضية التعليمية ثلاثية الأبعاد القائمة على التلعيب.

٢) المتغير التابع: مهارات حل المشكلات البرمجية.

عينة البحث:

سوف تقتصر عينة البحث على مجموعة عشوائية من طلاب الفرقة الأولى بكلية التربية النوعية بجامعة بورسعيد من الذكور والإناث، وبلغ عددهم (٦٠) طالب وسوف تقسم العينة إلى مجموعتين كما يلى:

- **المجموعة الاولى: تتكون من مجموعة واحدة من الطلاب بلغ عددهم (٣٠) طالب وتدرس مهارات حل المشكلات البرمجية باستخدام النموذج المقترح.**
- **المجموعة الثانية: تتكون من مجموعة واحدة من الطلاب بلغ عددهم (٣٠) طالب وتدرس مهارات حل المشكلات البرمجية بالطريقة التقليدية.**

أدوات البحث:

١) نموذج مقترح لإنتاج البيئات الافتراضية التعليمية ثلاثية الأبعاد القائمة على التلعيب (من إعداد الباحثة).

٢) اختبار حل المشكلات البرمجية (من إعداد الباحثة).

حدود البحث:

أولاً: الحدود البشرية:

- **اقتصر البحث على مجموعة من طلاب الفرقة الأولى بقسم تكنولوجيا التعليم (شعبة حاسب آلى).**

ثانياً: الحدود المكانية:

- **اقتصر البحث على مجموعة من طلاب الفرقة الأولى بكلية التربية النوعية – جامعة بورسعيد.**

ثالثاً: الحدود المكانية:

- **طبقت التجربة فى العام الدراسى ٢٠١٧ / ٢٠١٨ .**

رابعاً: الحدود المنهجية:

- **اقتصر البحث على بعض مهارات حل المشكلات البرمجية.**
- **اقتصر البحث على تصميم نموذج مقترح لتصميم وإنتاج بيئة افتراضية تعليمية ثلاثية الأبعاد قائمة على استراتيجية التلعيب.**

التصميم التجريبى للبحث:

المتغير التابع / المجموعات	المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية
مهارات حل المشكلات البرمجية	تدرس من خلال الطريقة التقليدية	تدرس من خلال استخدام النموذج المقترح

مصطلحات البحث:

- **التلعيب gamification:**

هو إدماج عناصر الألعاب ومبادئها في نشاط تربوى لمنح المتعلم فرصة التعلم باستخدام الشخصيات الافتراضية ولتحقيق المتعة والمشاركة والتفاعل من خلال تعزيز وتحفيز المتعلمين وزيادة دافعيتهم للتعلم للوصول إلى مستويات أعلى لتحقيق هدف تعليمى محدد (Kai, 2012, 17).

تعرف الباحثة التلعيب إجرائياً بأنه نقل عناصر وآليات الألعاب من المجالات الترفيهية إلى مجال التعليم من أجل تحسين مستوى أداء المتعلمين وتحقيق أهداف تعليمية محددة وجعل المتعلم أكثر جاذبية وتفاعل مع المحتوى التعليمى من خلال استخدام بيئة افتراضية تحتوى على شخصيات افتراضية يتحكم المتعلم فى حركتها وأفعالها فهى تمثله داخل البيئة الافتراضية وذلك لتوليد الإثارة والتشويق وجذب الانتباه لزيادة دافعية التعلم وتوصيل المفاهيم والأفكار بسهولة ويسر واكتساب المهارات لتنمية التفكير وتوسيع الخيال.

- **مهارة حل المشكلات البرمجية Solving skills of programming problems:**

هى معوقات وصعوبات تعترض طريق المتعلم أثناء محاولته الوصول إلى حل البرنامج (David, 2000, 361).

تعرف الباحثة مهارة حل المشكلات البرمجية إجرائياً بأنها عملية معرفية يتفهم فيها المتعلم ويدرك أسباب المشكلة البرمجية ويستخدم خلالها قدراته الذهنية التى تساعده على التفكير السريع وإيجاد العلاقات المشتركة بين الأشياء وابتكار وسائل فاعلة للتعامل مع المشكلة والوصول إلى حل لها.

- **الإطار النظرى للبحث:**

أولاً: مفهوم التلعيب Gamification

عرف نعيم Naim (2012) التلعيب (Gamification) بأنه مصطلح مشتق من كلمة (Game)، وهو تحويل نشاط ما إلى تلعيب من خلال أخذ عناصر الألعاب ومبادئها وإضفائها على مختلف نواحي الحياة من أجل الوصول إلى هدف محدد (P.39).

عرف التلعيب أيضاً سيباستيان Sebastian, (2011) بأنه استخدام عناصر تصميم اللعبة لتحقيق أهداف محددة (P.2426).

كما عرف مصطفى جودت (٢٠١٦) التلعيب بأنه تطبيق مكونات اللعبة فى أنماط أخرى مختلفة، كاستخدام الأنشطة والبرامج التليفزيونية والمسابقات فى التسويق والأعمال والتعليم، لإتاحة الفرصة للعاملين أو العملاء أو المتعلمين للمشاركة فى حل المشكلات وزيادة الانتاجيات والوصول إلى أهداف محددة، مما يؤدى إلى مضاعفة العمل وإنجاز التحصيل.

بينما عرف كاى Kai (2012) التلعيب من الناحية التعليمية بأنه إدماج عناصر الألعاب ومبادئها في نشاط تربوى لمنح المتعلم فرصة التعلم باستخدام الشخصيات الافتراضية ولتحقيق المتعة والمشاركة والتفاعل من خلال تعزيز وتحفيز المتعلمين وزيادة دافعيتهم للتعلم للوصول إلى مستويات أعلى لتحقيق هدف تعليمى محدد (P.17).

كما عرف مصطفى جودت (٢٠١٦) التلعيب فى التعليم بأنه اتجاه تعليمى ومنحنى تطبيقى جديد، يهتم بتحفيز المتعلمين على التعلم باستخدام عناصر الألعاب فى بيئات التعلم، وذلك بهدف تحقيق أقصى قدر من المتعة والمشاركة، من خلال جذب اهتمام المتعلمين لمواصلة التعلم، ويمكن للتعليب أن يؤثر فى سلوك الطالب من خلال تحفيزه على حضور الفصل برغبة وشوق أكبر، والتركيز على المهام التعليمية والمعرفية المفيدة، وأخذ المبادرة فى عملية التعلم.

ثانياً: مميزات التلعيب

يشتمل التلعيب على عدة مميزات تتمثل فى التالى أميمة الأحمدى (٢٠١٦):

- **يشجع على المشاركة والتفاعل:**

أحد أهم مميزات التلعيب أنه يحفز المتعلمين على المشاركة في النشاط أو المهمة التي صممت به، ويمكن الاستفادة من ذلك في زيادة تفاعل المتعلمين مع المهام المراد إنجازها من خلال إكسابهم الحافز للقيام بها.

- **يستخدم الجوائز (نقاط – شارات – مستويات) كمحفزات:**

يتم من خلال التلعيب توفير مستويات للمتعلمين يصلوا إليها كلما كانت تقييماتهم إيجابية فمن خلال المستويات المختلفة سيظل المتعلم يعمل بجد حتى يصل إلى المستوى الأعلى وصولاً إلى أعلى المستويات التي تدل على مدى نشاط المتعلم.

- **يرفع من روح التنافسية والتغلب على التحديات:**

إن عملية التعلم تتكون من عدة مهارات يمكن للمتعلم تعلم مهارة بعينها وإتقانها من خلال ممارسة مجموعة من المهام، وكلما أنجز المتعلم مهمة كلما زادت نقاطه بالمهارة التى يمارسها، بالإضافة إلى الشارات التي يحصل عليها المتعلم كلما تغلب على تحدى جديد.

- **ممتع ومسلى:**

من خلال التلعيب فإن المتعلم لا يحاول فقط الوصول لهدف معين أو حل مشكلة ما، ولكنه يستمتع أيضاً بما يمارسه، وما يواجهه من تحديات حتى يصل إلى تحقيق الأهداف المطلوبة.

فقد توصلت دراسة سيباستيان، سيباستيان وآخرون (2012) Sebastian Deterding ؛ Sebastian Deterding, Miguel Sicart, etc. (2011) إلى أن التلعيب يؤكد مبدأ التفاعل والمشاركة للمتعلم أثناء عملية التعلم، كما توصلت دراسة كاى Kai Huotari, Juho Hamari (2012) إلى أهمية التحفيز للمتعلمين لتحسين عملية التعلم.

ثالثاً: عناصر التلعيب

توجد مجموعة عناصر رئيسية لابد من مراعاتها عند تصميم التلعيب (مصطفى القايد، ٢٠١٥) ؛ (فادى خورى، ٢٠١٥) ؛ (De Byl, 2013, 15)، تشمل:

- **النقاط "Points" : هى طريقة لحفظ النتيجة وتحديد مدى نجاح المتعلم، فهى قادرة على تعديل سلوك المتعلم ، ويمكن أن تظهر على الوضع النسبى، وهى تحدد فوز المتعلم. على سبيل المثال، قد يكون الفوز للمتعلم الذى يحقق ١٠٠٠ نقطة.**
- **الشارات "Badges": تمثل الإنجازات التى يحققها المتعلم، فهى على شكل رسوم تشير إلى أن المتعلم قد وصل إلى مستوى معين، أو أنه قد أنجز مجموعة من الأهداف المطلوبة.**
- **المكافآت "Rewards": يتم منح المكافآت والجوائز مع تسجيل النقاط، وترتبط المكافآت عادة بكسب الشارات أو الوصول إلى مستوى جزئى من المهمة، مثلاً، عندما يسجل المتعلم ١٠٠٠ نقطة فإنه يحصل على مكافأة.**
- **المستويات "Levels": يتم تقسيم المحتوى لموضوعات ودروس ثم يتم إعدادها وتقسيمها على المستويات، فالمستويات هى أحداث يصل إليها المتعلم بإتمام مهام محددة، وهى أيضاً توفر تتابع منطقى لخبرة المتعلم ولابد للمتعلم إجتيازها لتحقيق الأهداف المطلوبة.**
- **المتصدرون "Leaders": هى لوحة نقاط تبين أسماء المتعلمين المتقدمين ليعرفوا موقعهم بالنسبة للآخرين فهى تُظهر من هو الأول ودرجاته، مما يدفع المتعلم إلى العمل على تطوير مستواه لتحسين موقعه بين الآخرين باستمرار لتصدر القائمة والحفاظ على الصدارة.**
- **المهمات "Tasks": هى مجموعة من التحديات يختار المتعلم من بينها أى تحدى سيقوم بإتمامه، ويصمم كل تحدى منهم وفقاً لمجموعة من الأهداف المراد تحقيقها.**
- **التغذية الراجعة: يجب توفير التغذية الراجعة بمجرد أن يؤدى المتعلم الفعل ليعرف ما إذا كان على الطريق الصحيح لتحقيق الأهداف أو يحتاج إلى تعديل خطته.**
- **القصص والشخصيات: وهى عنصر يجعل التلعيب مثير للاهتمام ومحفز للمتعلم، وهى تعنى قصة**

تنكشف تدريجياً فالقصص وسيلة أساسية لتوفير السياق الذى يتصرف من خلاله المتعلمين، فهم يتذكرون ويستطيعون تطبيق المعلومات أفضل عندما تقدم لهم من خلال قصة. أما الشخصيات فهى مكون رئيسى فى القصة.

- محاولات التكرار: يعد الخطأ واحداً من الطرق الأساسية لتعلم كيفية الإتقان وتحقيق الأهداف، فلا يمكن أن يكون بعد أول خطأ ينتهى التلعيب فلابد من وجود محاولات للتكرار، حيث أن التعلم من الأخطاء طريقة قوية للتعلم.

رابعاً: مفهوم حل المشكلات البرمجية

عرف محفوظ صديق، جلال اسماعيل (٢٠١٠) المشكلة "Problem" بأنها موقف تعليمى يواجه فيه المتعلم مشكلة ما ويسير وفق مراحل محددة مستخدماً عمليات البحث والاستقصاء والتفكير المنطقى للوصول إلى حل للمشكلة (ص٢٧).

عرف أيضاً جون ديوى (John Diewy) المشكلة بأنها حالة حيرة وشك وتردد تتطلب بحثاً أو عملاً يجرى لاستكشاف الحقائق التى تساعد فى الوصول إلى الحل (مجدى عزيز، ٢٠٠٧، ١٩١).

بينما عرف نيوتن Newton (2000) مهارة حل المشكلات بأنها عملية تستخدم فيها المهارات العقلية للإجابة على سؤال أو مشكلة ما (P.603).

كما عرف عمر غباين (٢٠٠٤) مهارة حل المشكلات بأنها عملية تفكيرية يستخدم فيها الفرد ما لديه من معارف مكتسبة سابقة ومهارات من أجل الاستجابة لمتطلبات موقف ليس مألوفاً له (ص٥٧).

بينما عرف ديفيد David (2000) المشكلات البرمجية "Programming Problems" بأنها معوقات وصعوبات تعترض طريق المتعلم أثناء محاولته الوصول إلى حل البرنامج (P. 361).

خامساً: أهمية مهارة حل المشكلات

تعتبر مهارة حل المشكلات مطلب أساسى للمتعلم فهى أسلوب يتم فيه ترتيب الأمور منطقياً بدءاً من الإحساس بالمشكلة وحتى الوصول إلى حل لها، وبالتالى يكتسب المتعلم من خلالها الأسلوب العلمى السليم فى حل المشكلات، وتساعد مهارة حل المشكلات فى التالى (Moursund, 2004, 55)

١) تنمية مهارات التفكير العليا وأيضاً زيادة القدرة على فهم المعلومات وتذكرها لفترة طويلة.
٢) زيادة القدرة على تطبيق المعلومات وتوظيفها فى مواقف الحياة.
٣) إثارة الدافعية وتنمية الاتجاهات المعرفية.
٤) تنمية الاتجاهات العلمية وحب الاستطلاع وتحمل المسئولية.
٥) استخدام مصادر تعلم متعددة وأيضاً تعلم المهارات والاستراتيجيات اللازمة لمواجهة مواقف الحياة.

٦) تعديل البنية المعرفية للمتعلم وزيادة النشاط العقلى له وتكوين وبناء شخصيته..

فقد توصلت دراسة مايسة على (٢٠٠٨) إلى فاعلية برنامج كمبيوتر متعدد الوسائط فى تنمية مهارة حل المشكلات لدى المتعلمين، كما توصلت دراسة (وائل نجيب ٢٠١٦) إلى أثر إختلاف إستراتيجيات التدريب القائمة على تطبيقات الويب التفاعلية فى تنمية مهارات حل المشكلات ودعم إتخاذ القرار.

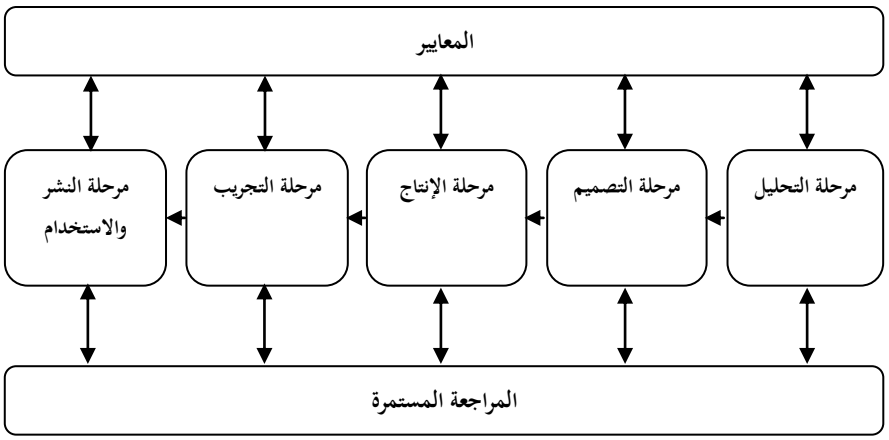
سادساً: أنواع المشكلات البرمجية

توجد ثلاثة أنواع من المشكلات البرمجية تتمثل فى (Wolfgang, 2008, 6):

- **أخطاء قواعد البرمجة: هى الأخطاء التى تعوق البرنامج عن العمل.**
- **أخطاء منطقية: هى عيوب فى تصميم البرنامج تجعله يؤدى عملاً لا يُراد منه أن يؤديه، أو تجعله لا يؤدى عملاً يُراد منه أن يؤديه.**
- **أخطاء وقت التشغيل: تعمل هذه الأخطاء على توقف البرنامج عن العمل أثناء تشغيله.**

سابعاً: النموذج المقترح لإنتاج البيئات الافتراضية التعليمية القائمة على التلعيب

يُبنى نموذج تصميم وإنتاج البيئة الافتراضية القائمة على التلعيب على مدخل النظم، ويشتمل على خمسة مراحل هى: التحليل، التصميم، الإنتاج، التجريب والتقويم، الاستخدام والنشر، وتشتمل كل مرحلة على خطوات تفصيلية لتحقيق خطة واضحة لتصميم وإنتاج البيئة الافتراضية القائمة على التلعيب.



يبدأ نموذج تصميم وإنتاج البيئة الافتراضية القائمة على التلعيب بتحديد معايير التصميم والتى يتم خلالها تحديد المعايير التربوية والفنية اللازمة للتصميم، حيث تعتبر هى الأساس الذى تسير عليه المراحل المختلفة بالنموذج والتى سوف يتم توضيحها بكل مرحلة، وتتمثل تلك المراحل فى التالى:

١) مرحلة التحليل Analysis:

التحليل هو نقطة البداية ويجب الإنتهاء منه قبل عملية التصميم، وتتضمن هذه المرحلة عدة خطوات تربوية تشمل: تحليل خصائص المتعلمين، تحديد المحتوى التعليمى، تحديد الاحتياجات التعليمية، تحديد الأهداف التعليمية.

٢) مرحلة التصميم Design

تهدف المرحلة إلى وضع الشروط والمواصفات الخاصة بالبيئة الافتراضية القائمة على التلعيب، وتتضمن هذه المرحلة مجموعة خطوات فنية تشمل: تصميم المحتوى التعليمى، إعداد السياق الدرامى، إعداد السيناريو، تحديد عناصر البيئة الافتراضية، تحديد عناصر التلعيب، تقسيم المحتوى إلى مستويات، تصميم المهام التعليمية، إعداد الملخص التعليمى، تصميم واجهات التفاعل، كتابة التعليمات، تحديد برامج إنتاج البيئة الافتراضية القائمة على التلعيب، تحديد لغات البرمجة المستخدمة.

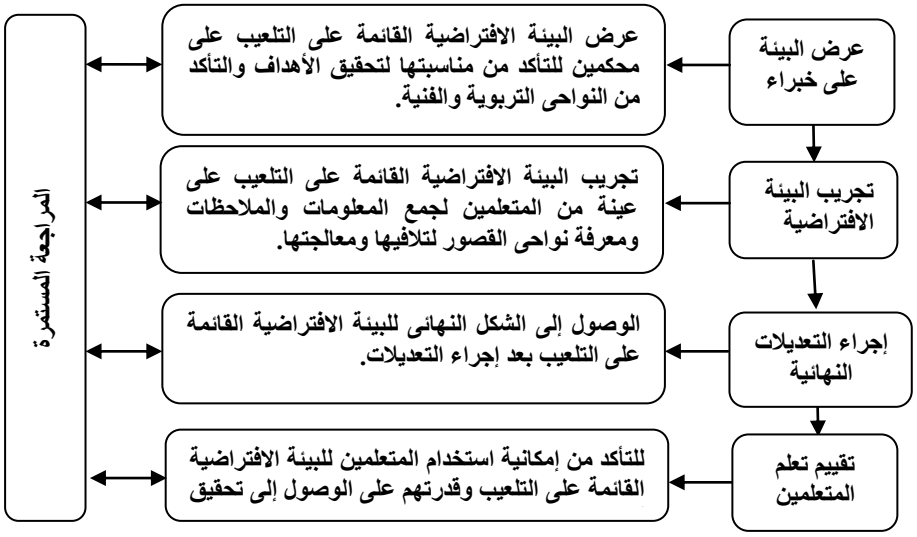
٣) مرحلة الإنتاج Production

يتم خلال هذه المرحلة إنتاج البيئة الافتراضية التعليمية ثلاثية الأبعاد القائمة على التلعيب تمهيداً لاستخدامها، وتتضمن هذه المرحلة مجموعة خطوات فنية تشمل: إنتاج واجهات التفاعل، إنتاج البيئات الافتراضية ثلاثية الأبعاد، إنتاج الشخصية الافتراضية، الخامات والإكساء، تطبيق الإضاءة على البيئة الافتراضية ثلاثية الأبعاد، برمجة حركة الشخصية الافتراضية، تطبيق حركة الكاميرا، برمجة النقاط، برمجة المهام التعليمية، برمجة التغذية الراجعة، برمجة الأصوات، برمجة الوقت، برمجة محاولات التكرار، برمجة المكافآت، برمجة الملخص التعليمى، برمجة لوحة المتصدرين، معالجة البيئة الافتراضية، إنتاج التترات.

إنتاج واجهات التفاعل
إنتاج شاشات الأهداف والترحيب والتعريف بالمتعلم والمستويات والمكتبة.
إنتاج البيئات
إنتاج البيئات الخاصة بالمستويات المتضمنة فى البيئة الافتراضية القائمة على التلعيب طبقاً لأحداث القصة.
إنتاج الشخصية الافتراضية
إنتاج الشخصية الافتراضية بناء على خصائصها ودورها فى البيئة الافتراضية القائمة على التلعيب.
الخامات والاكساء
تغطية أوجه الشخصية الافتراضية التى تمثل المتعلم داخل البيئة الافتراضية القائمة على التلعيب.
تطبيق الإضاءة على البيئة
تطبيق الاضاءة المناسبة لطبيعة البيئة.
برمجة حركة الشخصية
إنتاج حركة الشخصية الافتراضية وفقاً لاتجاهات حركتها داخل البيئة الافتراضية القائمة على التلعيب.
تطبيق حركة الكاميرا
تطبيق حركة الكاميرا بناء على حركة الشخصية الافتراضية داخل البيئة الافتراضية القائمة على التلعيب.
برمجة النقاط
برمجة النقاط التى يحصل عليها المتعلم كلما أجاب عن الأسئلة بشكل صحيح
برمجة المهام التعليمية
ظهور المهام التعليمية فى صورة أسئلة يجيب عنها المتعلم بالشكل الذى يتناسب مع طبيعة السؤال.
برمجة التغذية الراجعة
ظهور التغذية الراجعة عقب كل سؤال سواء فى حالة الإجابة الصحيحة أو الخاطئة.
برمجة الأصوات
برمجة الموسيقى والمؤثرات الصوتية.
برمجة الوقت
حساب الوقت المستغرق فى إنجاز المستوى.
برمجة محاولات التكرار
برمجة محاولات التكرار التى تمنح للمتعلم والتى تحذف منه عند الفشل فى تجاوز أحد المستويات.
برمجة المكافآت
ظهور المكافآت كلما حقق المتعلم عدد محدد من النقاط بالإضافة إلى المكافأة التى يحصل عليها إذا اجتاز المستوى.
برمجة الملخص التعليمى
برمجة الملخص الذى سيظهر للمتعلمين بعد اجتياز المستوى.
برمجة لوحة المتصدرين
ظهور لوحة المتصدرين بعد الانتهاء من المستوى توضح ترتيب المتعلم وعدد النقاط التى أحرزها والوقت المستغرق.
معالجة البيئة
إخراج الشكل النهائى للبيئة.
إنتاج التترات
إنتاج تتر البداية الخاص بالبيئة الافتراضية القائمة على التلعيب.
المراجعة المستمرة

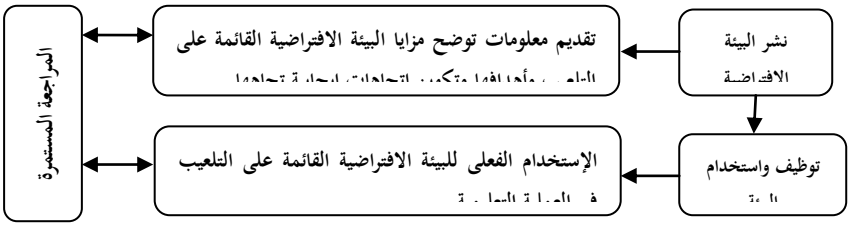
٤) مرحلة التجريب Experimentation

بعد الإنتهاء من عمليات الإنتاج الأولى للبيئة الافتراضية التعليمية ثلاثية الأبعاد القائمة على التلعيب يتم تجريبها وتعديلها قبل عملية الإخراج النهائى، وتتضمن هذه المرحلة مجموعة من الخطوات تشمل: عرض البيئة الافتراضية على خبراء، تجريب البيئة الافتراضية، إجراء التعديلات النهائية، تقييم تعلم المتعلمين.



٥) مرحلة النشر والاستخدام Publishing and Use

يتم خلالها نشر البيئة الافتراضية التعليمية ثلاثية الأبعاد القائمة على التلعيب واستخدامها، وتتضمن هذه المرحلة مجموعة خطوات تشمل: نشر البيئة الافتراضية، توظيف واستخدام البيئة الافتراضية.



يتم عمل مراجعة مستمرة لكل مرحلة من مراحل تصميم وإنتاج البيئة الافتراضية التعليمية ثلاثية الأبعاد القائمة على التلعيب لاكتشاف الأخطاء وتصحيحها، وتدعيم ما يجب تدعيمه حتى تصل إلى درجة عالية من الكفاءة.

- **الإطار التجريبى للبحث:**

تم التحقق من صحة فروض البحث وفقاً للإجراءات التالية:

١) تصميم بيئة افتراضية تعليمية ثلاثية الأبعاد قائمة على استراتيجية التلعيب والحكم على صحتها.

٢) اختيار عينة البحث من طلاب الفرقة الأولى بقسم تكنولوجيا التعليم (شعبة معلم حاسب آلى) بكلية التربية النوعية ببورسعيد.
٣) تصميم اختبار حل المشكلات البرمجية والحكم على صحته.
٤) تطبيق اختبار حل المشكلات البرمجية على عينة البحث للتأكد من تكافؤ المجموعات.
٥) دراسة الطلاب للمقرر التعليمى (مادة مقدمة فى البرمجة) من خلال الطريقة التقليدية (للمجموعة الضابطة)، البيئة الافتراضية التعليمية ثلاثية الأبعاد القائمة على استراتيجية التلعيب (للمجموعة التجريبية).
٦) تطبيق اختبار حل المشكلات البرمجية على عينة البحث طبقاً لنوع التصميم التجريبي (القياس البعدى).
٧) إجراء المعالجة الإحصائية للنتائج وتحليلها باستخدام برنامج SPSS.

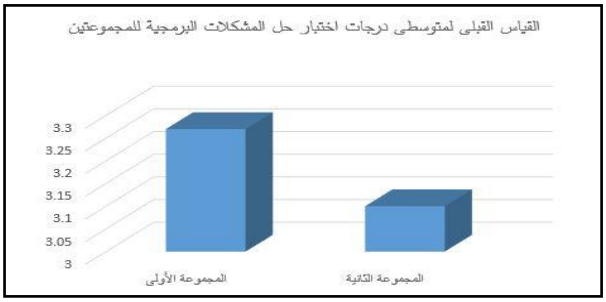
وقد أسفرت نتائج المعالجة الإحصائية عن التالى:

- اختبار صحة الفرض الأول:

لاختبار صحة الفرض الأول والذى ينص على أنه "لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك عند تطبيق اختبار حل المشكلات البرمجية قبليا"، استخدمت الباحثة اختبار "ت" (T" Test") للكشف عن الفرق بين القياس القبلى للمجموعتين (التجريبية والضابطة) فى اختبار حل المشكلات البرمجية.

قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	متوسط العينة		مستوى الدلالة
		المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	
٠.٣٧٦	٥٨	٣.٢٧	٣.١٠	٠.٠٥

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" المحسوبة غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥)، مما يشير إلى أنه لا يوجد فرق بين متوسطى درجات القياس القبلى فى اختبار حل المشكلات البرمجية للمجموعتين (التجريبية والضابطة)، وهذا يدل على تكافؤ المجموعتين قبلياً، والرسم البيانى التالى يوضح النتائج:

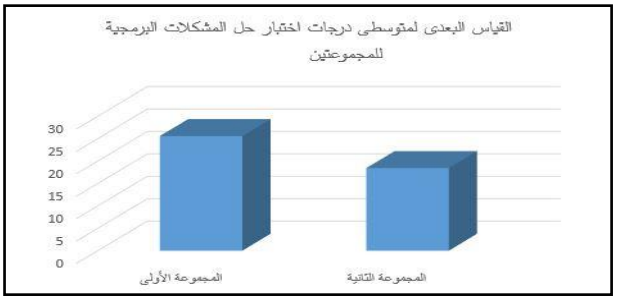


- اختبار صحة الفرض الثانى:

لاختبار صحة الفرض الثانى والذى ينص على أنه "يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك عند تطبيق اختبار حل المشكلات البرمجية بعدياً"، استخدمت الباحثة اختبار "ت" (“T” Test) للكشف عن الفرق بين القياس البعدى للمجموعتين (التجريبية والضابطة) فى اختبار حل المشكلات البرمجية.

قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	متوسط العينة		مستوى الدلالة
		المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	
١٤.٧٠٥	٥٨	٢٥.٥٧	١٨.٤٣	٠.٠٥

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" المحسوبة دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥)، مما يشير إلى وجود فرق بين متوسطى درجات القياس البعدى فى اختبار حل المشكلات البرمجية للمجموعتين (التجريبية والضابطة) ومن خلال متوسط درجات القياس البعدى للمجموعتين (التجريبية والضابطة) لتحديد اتجاه الفرق كان الفرق لصالح متوسط درجة المجموعة التجريبية التى درست باستخدام البيئة الافتراضية التعليمية ثلاثية الأبعاد، والرسم البيانى التالى يوضح نتائج هذا الفرض:

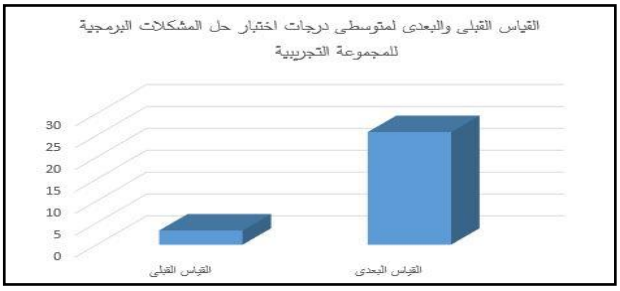


- اختبار صحة الفرض الثالث:

لاختبار صحة الفرض الثالث والذى ينص على أنه "يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية وذلك عند تطبيق اختبار حل المشكلات البرمجية قبليا وبعدياً"، استخدمت الباحثة اختبار "ت" (“T” Test) للكشف عن الفرق بين القياسين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى اختبار حل المشكلات البرمجية.

قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	متوسط العينة		مستوى الدلالة
		القياس القبلى	القياس البعدى	
٥٧.٦٢٣	٢٩	٣.٢٧	٢٥.٥٧	٠.٠٥

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" المحسوبة دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥)، مما يشير إلى وجود فرق بين متوسطى درجات القياسين القبلى والبعدى فى اختبار حل المشكلات البرمجية للمجموعة التجريبية ومن خلال متوسط درجات القياسين القبلى والبعدى لتحديد اتجاه الفرق كان الفرق لصالح متوسط درجة القياس البعدى لاختبار حل المشكلات البرمجية، والرسم البيانى التالى يوضح نتائج هذا الفرض:



توصيات البحث

فى ضوء النتائج التى توصل إليها البحث الحالى تم التوصل إلى مجموعة من التوصيات التى يمكن صياغتها على النحو التالى:

١) الإستفادة من البيئة الافتراضية التعليمية ثلاثية الأبعاد القائمة على استراتيجية التلعيب المُنتجة فى تنمية مهارات حل المشكلات البرمجية لدى المتعلمين.
٢) الإستفادة من برمجيات إنتاج البيئة الافتراضية التعليمية ثلاثية الأبعاد القائمة على استراتيجية التلعيب فى إنتاج بيئات افتراضية تعليمية قائمة على التلعيب تخدم العملية التعليمية.
٣) استخدام نموذج تصميم البيئة الافتراضية التعليمية ثلاثية الأبعاد القائمة على استراتيجية التلعيب المُعَد فى تصميم بيئات افتراضية تعليمية أخرى قائمة على التلعيب.
٤) استخدام معايير تصميم البيئة الافتراضية التعليمية ثلاثية الأبعاد القائمة على استراتيجية التلعيب المستخدمة فى تصميم بيئات افتراضية تعليمية أخرى قائمة على التلعيب.

مقترحات البحث

١) استخدام البيئة الافتراضية التعليمية ثلاثية الأبعاد القائمة على استراتيجية التلعيب فى تنمية مهارات حل مشكلات أخرى.
٢) استخدام البيئة الافتراضية التعليمية ثلاثية الأبعاد القائمة على استراتيجية التلعيب فى معالجة صعوبات التعلم لدى المتعلمين ذوى الاحتياجات الخاصة.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

إبراهيم أحمد الحارثى (٢٠٠٠). تدريس العلوم بأسلوب حل المشكلات النظرية والتطبيق، الرياض، مكتبة الشقرى.

عادل العدل، عبدالوهاب صلاح (٢٠٠٣). القدرة على حل المشكلات ومهارات ماوراء المعرفة لدى العاديين والمتفوقين عقليا، مجلة كلية التربية، العدد ٢٧.

عمر محمود غباين (٢٠٠٤). تطبيقات مبتكرة فى تعلم التفكير، عمان، جهينة للنشر والتوزيع.

غسان قطيط (٢٠٠٨). استراتيجيات تنمية مهارات التفكير العليا، عمان، دار الثقافة للنشر والتوزيع.

لمياء ياسين زغير (٢٠١٣). الوعي بالانفعال وعلاقته بالقدرة على حل المشكلات لدى طلبة الجامعة، مجلة بابل للعلوم الانسانية، المجلد (٢١)، العدد (٣)، كلية التربية، جامعة المستنصرية، ص ٦٦٩.

مايسة عبد العزيز على (٢٠٠٨). فعالية برنامج لتوظيف تكنولوجيا التعليم فى اكتساب المفاهيم الجغرافية وحل المشكلات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس.

مجدى عزيز إبراهيم (٢٠٠٧). التفكير من خلال أساليب التعلم الذاتى، القاهرة، عالم الكتب.

محفوظ يوسف صديق، جلال سيد أحمد اسماعيل (٢٠١٠). أثر استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلات في تدريس رسم منحنيات الدوال على تحصيل طلاب الرياضيات بجامعة تبوك، مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس، (١٩٥).

محمد محمود محمد القاضي (٢٠١٥). أثر الدمج بين الاكتشاف الموجه والتعلم الإلكتروني في تنمية مهارات حل المشكلات الفيزيائية لطلبة المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنوفية.

نرجس زكرى (٢٠١١). التعليم بالحاسوب وأثره فى تنمية مهارة حل المشكلات لدى تلاميذ الثانية ثانوى علوم تجريبية مادة العلوم الطبيعية، جامعة غرداية (الجزائر)، مجلة العلوم الإنسانية، العدد (١٠).

وائل محمد أحمد نجيب (٢٠١٦). أثر إختلاف بعض إستراتيجيات التدريب القائمة على تطبيقات الويب التفاعلية فى تنمية مهارات حل المشكلات الإدارية ودعم إتخاذ القرار لدى مديرى مدارس التعليم العام، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنصورة.

ثانياً: مواقع الإنترنت:

أميمة الأحمدى (٢٠١٦). ٥ خطوات لتحقيق التلعيب الناجح.

متاح على: (http://learning-otb.com/index.php/tips-ideas/765-5-gamification-tips)، تاريخ آخر زيارة: ٢٠١٦/٦/٢٠.

ريهام محمد الغول (٢٠١٥). الشخصية الكرتونية وتصميم الألعاب الكرتونية، مجلة التعليم الإلكترونى، العدد (١٦).

متاح على: (http://emag.mans.edu.eg/) ، تاريخ آخر زيارة: ٢٠١٥/١١/٥.

فادى خورى (٢٠١٥). التلعيب: تطوير مشاريع الأعمال عبر تحفيز حس التنافس، مجلة القافلة، السعودية.

متاح على: (https://qafilah.com/ar/) ، تاريخ آخر زيارة: ٢٠١٦/٧/١٥.

مصطفى القايد (٢٠١٥). المحفزات التعليمية Gamification نقلة نوعية في نفسية الطلاب.

متاح على: (http://maddrasati.blogspot.com.eg/2016/07/blog-post_11 .html)، تاريخ آخر زيارة: ٢٠١٦/٧/١٥.

مصطفى جودت (٢٠١٦). أهم توجهات تكنولوجيا التعليم فى ٢٠١٦.

متاح على: (http://drgawdat.edutech-portal.net/archives/14692) ، تاريخ آخر زيارة: ٢٠١٦/٦/٢٠.

David G. Jung, Jeffrey A. Kent (2000). Debugging Visual Basic: Troubleshooting for Programmers. Available at: (https://www.amazon.com/Debugging-Visual-Basic-Troubleshooting-Programmers/dp/0072125187), Access in: 15/9/2016, Last Update: 2/8/2000.

ثالثاً: المراجع الأجنبية

De Byl, P. (2013). Factors at Play in Curriculum Gamification. In the International Journal of Games-Based Learning. IGI Press.

Gabe Zichermann, Christopher Cunningham (2011). Gamification by design, O'Reilly Inc., Canada.

Juho Hamari, Jonna Koivisto, Harri Sarsa (2014). Does Gamification Work? A Literature Review of Empirical Studies on Gamification, 47th Hawaii International Conference on System Science, University of Tampere.

Kai Huotari, Juho Hamari (2012). MindTrek '12 Proceeding of the 16th International Academic MindTrek Conference, Defining gamification: a service marketing perspective, New York.

Karl M. Kapp (2012). The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education, John Wiley & Sons, USA.

Moursund D. G. (2004). Computer and problem solving, A workshop for educator.

Naim Asaj, Bastian K¨onings, Mark Poguntke, etc. (2012). Proceedings of the 4th Seminar on Research Trends in Media Informatics, Gamification: State of the Art Definition and Utilization, Institute of Media Informatics Ulm University.

Newton, D.P.,Newton, L.D. (2000). Do teachers support causal understanding through their discourse when teaching primary science, British Educational Research Journal, 26(5).

Sebastian Deterding, Dan Dixon, Rilla Khaled etc. (2011). "From Game Design Elements to Gamefulness: Defining 'Gamification'", In MindTrek '11 Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, New York.

Sebastian Deterding (2012). Gamification: designing for motivation, Magazine interactions, Volume 19 Issue 4, New York.

Torsten Reiners, Lincoln C. Wood (2015). Gamification in Education and Business, Library of Congress Control, USA.

Wolfgang A. Halang, Janusz Zalewski (2003). Programming languages for use in safety-related applications. faculty of electronical and computer engineering, Florida gulf coast university, 27(1).