فاعلية برنامج قائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري والتحصيل لدى طالبات قسم الرياضيات في جامعة تبوك

د. سامية حسين جودة
قسم المناهج وطرق التدريس
الكلية الجامعة بأملج – جامعة تبوك
Samiagoda@hotmail.com

فاعلية برنامج قائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري والتحصيل لدى طالبات قسم الرياضيات في جامعة تبوك

د. سامية حسين جودة
قسم المناهج وطرق التدريس
الكلية الجامعة بأملج - جامعة تبوك

الملخص

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية برنامج قائم إلى صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري والتحصيل لدى طالبات قسم الرياضيات بجامعة تبوك، وتكونت عينة الدراسة من (٤٠) طالبة في السنة الرابعة في قسم الرياضيات بالكلية الجامعية بأملج – جامعة تبوك - المملكة العربية السعودية، وتم إعداد قائمة بمهارات التفكير الابتكاري اشتملت على (الطلاقة – المرونة – الأصالة – التفاصيل)، وتم إعداد أدوات الدراسة واشتملت على (اختبار تورانس للتفكير الابتكاري (الصور ب)– اختبار تحصيلي في الرياضيات) وتم ضبط الاختبار التحصيلي إحصائياً ثم تطبيق اختبار تورنس للتفكير الابتكاري قبلياً على مجموعة الدراسة ، ثم تدريس المحتوى التعليمي باستخدام البرنامج المقترح القائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم وفقًا لدليل المعلم المعد لذلك وبعد ذلك تم تطبيق أدوات الدراسة بعدياً، ثم رصد البيانات ومعالجتها إحصائياً، وتوصلت الدراسة إلى ما يأتي:

- فاعلية برنامج قائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري والتحصيل لدى طالبات قسم الرياضيات في جامعة تبوك (مجموعة الدراسة).
- وجود علاقة موجبة قوية دالة إحصائياً بين مهارات التفكير الابتكاري والتحصيل لدى طالبات قسم الرياضيات (مجموعة الدراسة).

الكلمات المفتاحية: التعلم القائم على صفحات الويب، نموذج مارزانو لأبعاد التعلم، مهارات التفكير الابتكاري، معلمات الرياضيات قبل الخدمة.

* تاريخ تسلم البحث: ٢٠١٤/٣/٣١م
* تاريخ قبوله للنشر: ٢٠١٤/١٠/١٦م

The Effectiveness of Web Pages Based Program in Light of Marzano's Dimensions of Learning Model on Developing some Creative Thinking Skills and Achievement Among Mathematics Department Students in Tabuk University

Dr. Samia H. Goda
University College of Umlooj
University of Tabuk

Abstract

The study aimed at identifying the effectiveness of web pages based program on in light of Marzano's dimensions of learning model ondeveloping some creative thinking skills and achievement among mathematics department students in Tabuk University. The sample of the study consisted of 40 fourth year students in mathematics department in University College of Umlooj at Tabuk University in the Kingdom of Saudi Arabia (KSA). The researcher prepared a list of creative thinking skills which included (fluency, flexibility, originality, and Elaboration). The tools of the study consisted of Turans's test for creative thinking [image B] and mathematics' achievement test). The researcher regulated achievement test statistically and applied pre-Turans's test for creative thinking to the group of the study. Moreover, the researcher taught the instructional content by using the suggested program which is based on web pages in light of Marzano's dimensions of learning model. According to teacher's manual guide, the researcher applied tools of the study to the study group after teaching. The data was collected and statistically analyzed. The findings of the study indicated that,

- There is effectiveness of program based on web pages in light of Marzano's dimensions of learning model on developing some creative thinking skills and achievement among mathematics department students in Tabuk (group of the study).
- There is a positive, strong and statistically significant relationship between creative thinking skills and instruction achievement among mathematics department students (group of the study).

Keywords: learning based on web pages, Marzano's dimensions of learning model, creative thinking skills, pre-service mathematics teachers.

فاعلية برنامج قائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري والتحصيل لدى طالبات قسم الرياضيات في جامعة تبوك

د. سامية حسين جودة
قسم المناهج وطرق التدريس
الكلية الجامعة بأملج - جامعة تبوك

المقدمة

لما كان التقدم العلمي والتكنولوجي والحضاري الذي نعيشه اليوم هو ثمرة لجهود مضنية للعديد من المبتكرين، فإن العمل على استمرار هذا التقدم مرهون بإطلاق المزيد من الطاقات الابتكارية الكامنة لدى الأفراد إذ إن هذا التقدم تتمخَّضُ عنه مشكلات في شتى مناحي الحياة الاقتصادية والاجتماعية والسياسية التي تحتاج إلى حلول إبداعية لا تتأتى إلا من خلال إعداد الفرد لمواجهة مثل هذا التحديات، لذا فإن الاهتمام بتربية الابتكار يعد هدفاً أساسياً من أهداف المؤسسات التربوية بدءاً بالأسرة مروراً برياض الأطفال فالمدرسة فالجامعة فالمؤسسات التي تحرص على الابتكار. (أبو جادو ونوفل، ٢٠١٠).

فالتفكير الابتكاري نشاط عقلي مركب وهادف توجهه رغبة قوية في البحث عن حلول أو التوصل إلى نواتج أصيلة لم تكن معروفة سابقاً. ويتميز التفكير الابتكاري بالشمولية والتعقيد، لأنه ينطوي على عناصر معرفية وانفعالية وأخلاقية متداخلة تشكل حالة ذهنية فريدة. (جراون، ٢٠٠٢).

وتشير أدبيات المجال إلى أن مهارات التفكير الابتكاري هي: (MyldeaGuy's, 2005؛ عرفات، العتيبي، ٢٠٠٩؛ الحدابي، ٢٠١٠؛ الفلقلي والعليبي، ٢٠١١؛ Eragamreddy, 2013) الطلاقة (طلاقة الألفاظ – طلاقة التداعي – طلاقة الأفكار – طلاقة الأشكال) – المرونة (التلقائية - التكيفية)- الأصالة - الحساسية للمشكلات – التفاصيل).

ولقد هدفت دراسة (الحدابي، الفلفلي والعليبي، ٢٠١١) إلى تحديد مستوى مهارات التفكير الابتكاري لدى الطلبة المعلمين في الأقسام العلمية، وتحسين مستوى المهارات لديهم.

وهدفت دراسة كل من (العتيبي، ٢٠٠٩؛ الحابي، الحاجي ومظفر، ٢٠١١) إلى دراسة العلاقة بين مهارات التفكير الابتكاري وبعض المتغيرات الأخرى كالتحصيل وحل المشكلات والتفكير الاستدلالي.

أما دراسة (الحكاك، ٢٠١٠) فهدفت إلى بناء اختبار القدرة على التفكير الابتكاري اللفظي لدى طلبة الجامعة.

ودراسة كل من (خضر، ٢٠١١؛ حجازي، ٢٠١٢؛ الزايدي، ٢٠٠٩؛ الأحمدي، ٢٠٠٨) هدفت إلى استخدام إستراتيجيات وبرامج متعددة مثل التعلم النشط والعصف الذهني والأنشطة التعليمية لتنمية التفكير الابتكاري، ولقد أوصت هذه الدراسات بضرورة تنمية مهارات التفكير الابتكاري لدى الطلاب بدءاً من رياض الأطفال حتى المرحلة الجامعية والبحث عن أساليب وإستراتيجيات تدريسية حديثة تعتمد على التقنية وتضمين المناهج مجموعة من الأنشطة التفاعلية التي تساعد الطلاب على الابتكار.

كما أوصت تقارير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية بضرورة استخدام التقنية والإنترنت لإتاحة الفرص أمام الطلاب للتعبير ومشاركة أفكارهم والتدريب من خلال المواقع الإلكترونية على الحلول الإبداعية للمشكلات الروتينية الحياتية، مما يساعد الطلاب على الابتكار. (NCTM, 2014)

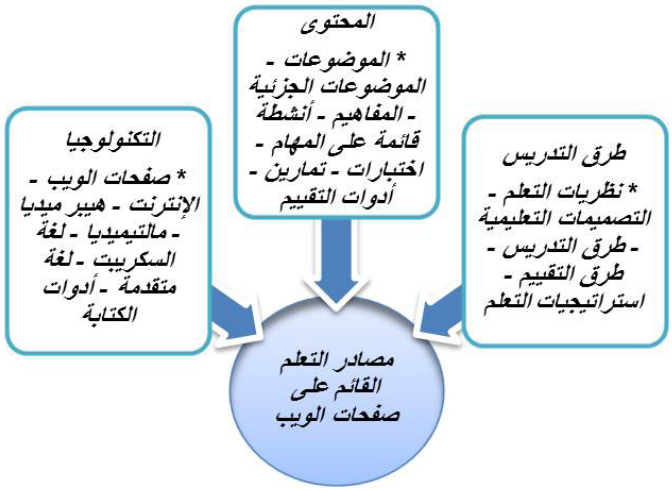
وتعد الإنترنت أبرز التقنيات التي فرضت نفسها على المستوى العالمي خلال السنوات القليلة الماضية، حيث يتوقع لها أن تصبح أسلوبًا للتعامل اليومي ونمطا للتبادل المعرفي، فمما لاشك فيه أن أساسيات علم الحاسوب والإنترنت جزءٌ أساسيٌ من مناهج الدراسة الابتدائية والثانوية والكليات الجامعية لكل فرد من أفراد المجتمع. (الفار، ٢٠٠٠ ;Jou, Chuang & Wu, 2011)، فكلمة إنترنت هي اختصار للكلمتين International Network ولذلك عند ترجمتها إلى العربية تسمى الشبكة العالمية للمعلومات وبين علامات تنصيص أو قوسين تكتب "الإنترنت" أو يتم تعريبها إلى كلمة "الإنترنت" مثل كلمات أجنبية كثيرة ومن الخطأ أن نقول شبكة الإنترنت.

يوجد العديد من المسميات لمثل هذا النوع من التعليم في أدبيات البحث منها التعلم الشبكي والتعلم المبني على الإنترنت، والتعليم الإلكتروني لكن مفهوم التعليم خلال الويب يعتبر أحد أشكال التعليم الإلكتروني حيث تقدم شبكة الإنترنت خدمات عديدة منها ما يأتي: (Wijekumar, 2002؛ Ryder، ٢٠٠٢؛ بلجون، ٢٠٠٥؛ Chan & Huang, 2006; Nguyen, Hsieh, & Allen, 2006; Nam & Smith – Jacksor, 2007).

- (World Wide Web www) أو شبكة الويب (web) :هي عبارة عن برنامج يعمل على الإنترنت يقوم بالربط بين الصفحات من مواقع مختلفة على الإنترنت.
- خدمة التحاور عبر الإنترنت Internet Relay Chat: هو نظام يوفر الحوار بين شخص وآخر أو مجموعة من الأشخاص، وتعرف باسم (Internet Relay Chat IRC) ويطلق

عليها الدردشة أو المحادثة أو التحاور عبر الإنترنت Chatting ويتم الحوار كتابة أو صوتياً باستخدام الميكروفون أو بالصوت والصورة باستخدام كاميرات الإنترنت. وتوفر هذه الخدمة غرفًا للحوار بين المستخدمين Chatting Rooms، ويمكن توظيف ذلك في العملية التعليمية.

والشكل الآتي يوضح مصادر التعلم القائم على صفحات الويب من خلال الإنترنت (Hadjerrouit, 2010)



شكل (١)
مصادر التعلم القائم على صفحات الويب

فالتعلم القائم على الإنترنت هو نوع من التعلم يتم عبر الإنترنت، ويتميز بالوصلات الفائقة Hyperlinking بالإضافة إلى إمكانات الاتصال Communication Capabilities ويأخذ التعلم القائم على الإنترنت مسميات متعددة مثل: (The cyber League – E – learning – The virtual Classroom – The electronic University – Web Based Learning) (عبدالعاطي، ٢٠١٣)

فوجود التقنية في تعليم الرياضيات وتعلمه يتيح للطلاب التركيز في اتخاذ القرار والتفكير الابتكاري وحل المشكلات والحس المكاني والبحث والاستقصاء. (بدر وهاشم، ٢٠٠٥؛ NCTM, 2014).

كما يؤكد كل من (Yang, Ander, & Greenbowe, 2003; Scribner & Anderson, 2005; Ergazaki, Komis, & Zogza, 2005; Tawei & Chang, 2011) على أهمية

التقنية في استيعاب المفاهيم الهندسة وفهما، حيث إنها تقدم برامج متطورة لتصوير حركة الأجسام ثلاثية الأبعاد مما يؤدي إلى زيادة قدرة الفرد على تخيل وإدراكها حركة الأشكال في الفراغ واستنتاج العلاقات وإحداث نوع من التواصل وتبادل المعلومات بين المعلم والطالب.

كما أوصت دراسة (Hossain & wiest, 2013) بضرورة دمج التعلم التعاوني من خلال صفحات الويب في تدريس الرياضيات بصفة عامة والهندسة بصفة خاصة، حيث تساعد التقنية في خلق بيئة تعاونية تحفز المتعلمين على الابتكار.

ولقد توصلت دراسة (Shieh, Liao & Hu, 2013) إلى فاعلية التعلم من خلال الإنترنت (التعلم النشط – التعلم القائم على المحاكاة – التعلم التفاعلي – التعلم التراكمي) في التدريس على عكس الدروس الحقيقية.

وقد اهتمت العديد من المؤتمرات وتقارير بعض الهيئات والمراكز المهتمة بتطوير الرياضيات وطرق تدريسها بالتقنية وكيفية توظيفها في تدريس الرياضيات، فقد وضع "المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية" (NCTM, 2014) ستة مبادئ أساسية لتدريس الرياضيات بالمراحل الدراسية المختلفة بدءًا من ما قبل رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر كان من بينها مبدأ التقنية The Technology Principle ، وأكدت وثيقة المجلس على أهمية التقنية في تدريس الرياضيات، وأن التقنية ليست بديلًا لمعلم الرياضيات.

وفي ضوء تلك الأهمية أجريت بعض الدراسات بهدف التحقق من فاعلية وسائط التعليم القائم على الإنترنت في العملية التعليمية، مثل دراسة (بلجون، ٢٠٠٥)، أما دراسة (الردادي، ٢٠٠٨) فهدفت إلى دراسة اتجاهات المعلمين والمشرفين التربويين نحو استخدام التعليم الإلكتروني في تدريس مادة الرياضيات في المرحلة المتوسطة، وأوصت الدراسة بأهمية تدريب المعلمين قبل الالتحاق بالخدمة باستخدام طرق التدريس المعتمدة على التعليم الإلكتروني.

بينما هدفت دراسة (رمود، ٢٠٠٧) إلى توظيف التعلم القائم على الويب لإكساب الطلاب المعلمين مهارات التعامل مع المستحدثات التكنولوجية وتوصلت الدراسة إلى إعداد قائمة بالمستحدثات التكنولوجية التي يتعيَّن على الطُّلاب المعلمين اكتساب مهارات التعامل معها.

يرى "روبرت مارزانو" أن التعليم الجيد ليس ملء العقل بالمعلومات والمهارات، وإنما يقتضي إثارة التساؤلات وتعميق الفهم عن هذه المعلومات والمهارات وإعادة صياغتها وأن هذه التساؤلات وغيرها من الإجراءات الاستقصائية تساهم في تنمية عادات العقل. (فتح الله، ٢٠١١)

إنَّ عملية التعلم تتضمن وتتطلب تفاعل خمسة أنماط من التفكير هي "أبعاد التعلم" وهذه

الأبعاد الخمسة هي نواتج أو سلالة أبعاد التفكير التي توضح كيف يعمل العقل خلال التعلم وهذه الأبعاد الخمسة هي: (Marzano ,Pikerring & Brandt, 2002; Marzano & Pikerring, 2006, Programs, 2007, Thompson, 1999, Intel Teach; Abdulrab & Singh, 2012).

البعد الأول: الاتجاهات الإيجابية نحو التعلم Positive Attitudes Toward Learning

وفيه يتم جذب انتباه المتعلمين وزيادة دافعيتهم لتعلم الموضوعات المختلفة، فالاتجاهات والإدراكات هي التي تكون كل خبرة من خبرات المتعلم فبعض الاتجاهات تؤثر في التعلم بطريقة إيجابية وبعضها يزيد من صعوبة التعلم، ومن العناصر المفتاحية في التعلم الفعال أن نكون ونرسخ اتجاهات وإدراكات إيجابية عن التعلم ولتنميتها يوجد جانبان هما:

- مناخ التعلم Learning Climate -المهام الصفية Classroom Tasks

البعد الثاني : اكتساب المعرفة وتكاملها Acquisition and Integration of Knowledge

وفيه يعمل المتعلمون على أنشطة علمية تمكنهم من الوصول إلى المعلومات الجديدة وربطها بما لديهم من تعلم سابق، فاكتساب المعرفة وتكاملها يتضمن استخدام المعرفة السابقة لكي نضفي معنى على المعلومات الجديدة، وهناك نوعان من المعرفة وهما: (المعرفة التقديرية Declarative Knowledge – المعرفة الإجرائية Procedural Knowledge).

البعد الثالث: تعميق المعرفة وصقلها Extending and Refining Knowledge

وفيه يتم الإجابة عن الأسئلة المفتوحة وممارسة الأنشطة التي من شأنها أن توسع المعرفة وتصقلها، فالتعليم الفعال يقتضي إثارة التساؤلات عن المعلومات والمهارات وإعادة صياغتها بشكل جديد وهناك العديد من الأنشطة التي يمكن أن تساعد على ذلك منها: (المقارنة – التصنيف – الاستقراء – الاستنباط – تحليل الأخطاء – بناء الدليل المدعم – التجريد – تحليل الرؤى).

البعد الرابع: الاستخدام ذو المغزى للمعرفة Using Knowledge Meaning Fully

وفيه يتم استخدام ما تعلمه المتعلم استخداماً ذا معنى في حياته اليومية، فالتعليم الفعال يقتضي استخدام المعرفة بصورة ذات معنى عند قيام المتعلم ببعض المهام المرتبطة بحياته اليومية وهناك مجموعة من المهام التي تساعد المتعلم على ذلك وهي ما يأتي: (اتخاذ القرار – الاستقصاء – حل المشكلة – الاختراع – البحث التجريبي).

البعد الخامس: عادات العقل المنتجة Productive habits of Mind

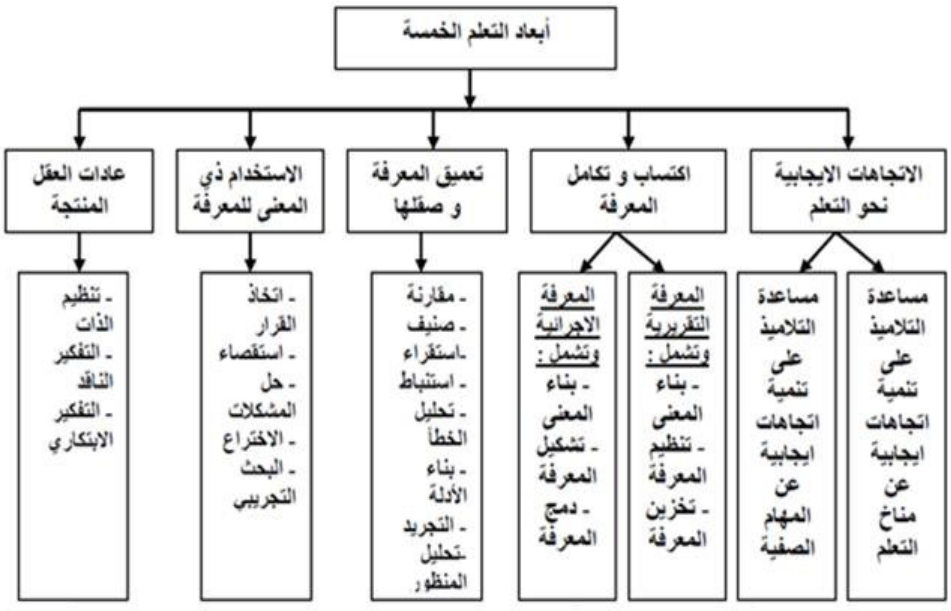
إن اكتساب المتعلم لعادات العقل المنتجة يُعدُّ هدفاً مهما لعملية التعلم فهو يساعد المتعلم على تعلم أية خبرة يحتاجها في المستقبل والمثابرة والقدرة على التجديد والتطوير.

والشكل الآتي يوضح نموذج مارزانو لأبعاد التعلم.

شكل(٢)
نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم

ونظرا لأهمية نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في العملية التعليمية أجريت العديد من الدراسات العربية والأجنبية بهدف التحقق من فاعلية نموذج أبعاد التعلم في تنمية أنماط مختلفة من التفكير مثل : التفكير الناقد والابتكاري والاستدلالي مثل دراسة: (آل سعود، ٢٠٠٩؛ الزعبي والسلامات، ٢٠١١؛ صالح، ٢٠٠٩؛ الوسيمي، ٢٠١٣) ولقد توصلت هذه الدراسات إلى فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية بعض أنماط التفكير لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

وفي ضوء ما سبق يوضح الشكل الآتي أبعاد التعلم الخمسة وفقا لنموذج مارزانو



شكل (٣) أبعاد التعلم الخمسة

ويوجد ثلاث نماذج أو صور للتخطيط لأبعاد التعلم يستخدمها المعلم عند الإعداد لتدريس محتوى معين وهي: (Marzano & Arredondo, 2002; Dessoff, 2012؛ المخزومي والبطانية، ٢٠١٢؛ الرحيلي، ٢٠٠٧)

- الاهتمام بالمعرفة والتركيز عليها: Focus on Knowledge
- التركيز على الموضوعات والقضايا: Focus on Issues
- التركيز على استكشاف التلميذ: Focus on Student Exploration

مشكلة الدراسة

وفي ضوء ما سبق تهدف الدراسة الحالية إلى استقصاء فاعلية برنامج مقترح قائم على صفحات الويب (المناقشات الإلكترونية وتبادل الملفات) في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري والتحصيل لدى طالبات قسم الرياضيات.

حيث أشار كل من: (عرفات، ٢٠١٠؛ الحدابي، الفلفلي والعليبي، ٢٠١١؛ العتيبي، ٢٠٠٩؛ الحابي، الحاجي ومظفر، MyldeaGuy's, 2005; Paul & Elder, 2008; Jones, 2008; Eragamreddy, 2013) إلى أهمية مهارات التفكير الابتكاري وضرورة الاهتمام بها وتنميتها لدى الطلاب وتضمين المناهج والبرامج التعليمية أنشطة إثرائية تفاعلية ومهام ذوات

نهايات مفتوحة لمساعدة المتعلمين على استخدام هذه المهارات وتطبيقها في المشكلات الحياتية الروتينية وغير الروتينية.

ومن خلال عمل الباحثة وتدريسها لمادة الرياضيات المتقطعة لطالبات السنة الرابعة (مستوى سابع) بقسم الرياضيات وجدت أن الطالبات ليست لديهن القدرة على إعطاء أكبر عدد من الحلول الممكنة للمهام والمشكلات غير الروتينية كما أنهن يعتمدن بنسبة كبيرة على الحفظ والاستظهار وعدم القدرة على تطبيق أي من مهارات التفكير الابتكاري ويرغبن دائمًا في التحصيل عن طريق الحفظ، مما أدى إلى الحاجة إلى البحث عن أساليب تدريسية تساعد في تحقيق ذلك ومن خلال أدبيات المجال وجد أن التعلم القائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم بمميزاته يساعد في التغلب على سلبيات التعلم التقليدي ويسهم في تنمية مهارات التفكير الابتكاري لدى الطالبات وتحقيق الأهداف المرجوة من تدريس الرياضيات بصفة عامة ومادة الرياضيات المتقطعة بصفة خاصة.

وفي ضوء ما سبق تحاول الدراسة التحقق من فاعلية برنامج مقترح قائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري والتحصيل لدى طالبات قسم الرياضيات في جامعة تبوك.

وتتحدد مشكلة الدراسة الحالية في تدني مستوى بعض مهارات التفكير الابتكاري والتحصيل لدى طالبات قسم الرياضيات.

أهداف الدراسة

- تقديم برنامج قائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لتنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري والتحصيل لدى طالبات قسم الرياضيات.
- تنمية مهارات التفكير الابتكاري لدى طالبات قسم الرياضيات.
- معرفة فاعلية برنامج قائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري لدى الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات.
- معرفة فاعلية برنامج قائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم على التحصيل لدى الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات

أسئلة الدراسة

حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- ما صورة المحتوى التعليمي للبرنامج القائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو

لأبعاد التعلم لتنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري لدى طالبات قسم الرياضيات؟

- ما فاعلية برنامج مقترح قائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لتنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري لدى طالبات قسم الرياضيات ؟
- ما فاعلية برنامج مقترح قائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم على التحصيل لدى طالبات قسم الرياضيات؟
- ما العلاقة بين المتغيرين التابعين (مهارات التفكير الابتكاري والتحصيل) لدى طالبات قسم الرياضيات؟

فروض الدراسة

١- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيقين القبلي والبعدي للمهارات الرئيسية والمهارات الفرعية التي يتضمنها اختبار مهارات التفكير الابتكاري والاختبار ككل.

٢- يسهم البرنامج المقترح والقائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم عند مستوى دلالة إحصائية ($\alpha \leq$ ٠,٠١) في وصول طالبات مجموعة الدراسة إلى مستوى تمكن أكبر من أو يساوي (٨٠٪) في مهارات التفكير الابتكاري.

٣- يسهم البرنامج المقترح والقائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم عند مستوى دلالة إحصائية ($\alpha \leq$ ٠,٠١) في وصول طالبات مجموعة الدراسة إلى مستوى تمكن أكبر من أو يساوي (٨٠٪) في التحصيل في الرياضيات.

٤- توجد علاقة ارتباطيه ذات دلالة إحصائية بين المتغيرين التابعين (مهارات التفكير الابتكاري والتحصيل) لدى مجموعة الدراسة في التطبيق البعدي.

مصطلحات الدراسة :

التعلم القائم على صفحات الويب Web –based Instruction: يقصد بالتعلم القائم على صفحات الويب في هذه الدراسة بأنه أحد أشكال التعليم الإلكتروني الذي يهدف إلى توظيف أدوات نظام الويب مثل YouTube & Face book وغيرها من مواقع التواصل الاجتماعي بالإضافة إلى موقع الجامعة والتعليم الإلكتروني من بعد وبعض المواقع التعليمية على الإنترنت والوسائط الالكترونية المتعددة (فيديو، أنشطة إلكترونية تفاعلية، .....).

نموذج مارزانو لأبعاد التعلم Marzano's Dimensions of Learning Model: هو نموذج تدريسي يتضمن عدة خطوات إجرائية متتابعة، تركز على التفاعل بين خمسة أنماط للتفكير

– متمثلة في اكتساب اتجاهات وإدراكات إيجابية من التعلم، واكتساب المعرفة الجديدة وتكاملها واتساقها مع المعرفة القائمة فعلاً، وتعميق المعرفة وتدقيقها للوصول إلى نهايات ونتائج جديدة، واستخدام المعرفة استخدامًا ذا معنى، وتنمية مهارات التفكير وعادات العقل التي تحدث خلال التعلم وتساهم في نجاحه (Marzano, Pikerring & Brandt, 2002; Marzano, 1992).

مهارات التفكير الابتكاري Creative thinking Skills:

- الطلاقة Fluency: وتعني القدرة على توليد عدد كبير من البدائل أو المترادفات أو الأفكار أو المشكلات أو الاستعمالات عند الاستجابة لمثير معين والسرعة والسهولة في توليدها، ومنها: (الطلاقة اللفظية أو طلاقة الكلمات – طلاقة المعاني أو الطلاقة الفكرية – طلاقة الأشكال).

- المرونة Flexibility: وهي القدرة على توليد أفكار متنوعة ليست من نوع الأفكار المتوقعة عادة وتوجيه أو تحويل مسار التفكير مع تغير المثير أو متطلبات الموقف، والمرونة هي عكس الجمود الذهني.

- الأصالة Originality: وهي تعني الجدة والتفرد، وهي العامل المشترك بين معظم التعريفات التي تركز على النواتج الإبداعية كمحك للحكم على مستوى الإبداع.

- إدراك التفاصيل أو الإفاضة Elaboration: إضافة تفاصيل جديدة ومتنوعة لفكرة أو حل لمشكلة.

حدود الدراسة:

تقتصر الدراسة الحالية على ما يأتي:

١- بعض مهارات التفكير الابتكاري (الطلاقة – المرونة – الأصالة – التفاصيل).

٢- مستويات التحصيل (تذكر – فهم – تطبيق – تحليل – تركيب – تقويم).

٣- مجموعة من طالبات السنة الرابعة تخصص رياضيات بالكلية الجامعية بأملج – جامعة تبوك – المملكة العربية السعودية، بالعام الدراسي ١٤٣٤/ ١٤٣٥ هـ - ٢٠١٣/ ٢٠١٤ م.

٤- نموذج مارزانو لأبعاد التعلم الأربعة (الاتجاهات الإيجابية نحو التعلم – اكتساب وتكاملها المعرفة- تعميق المعرفة وصقلها – الاستخدام ذي المعنى للمعرفة).

متغيرات الدراسة:

المتغير المستقل: برنامج قائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم.

المتغيرين التابعين: مهارات التفكير الابتكاري - التحصيل.

أهمية الدراسة:

أولاً: بالنسبة للمتعلم

١- تحسين مستوى مهارات التفكير الابتكاري لدى الطالبات المعلمات بقسم الرياضيات.

٢- تبصير المتعلم بمجموعة من الأنشطة الإثرائية داخل حجرة الدراسة وخارجها بالإضافة إلى مجموعة من المهام ذوات النهايات المفتوحة في الرياضيات.

٣- تبصير المتعلم بموضوعات في الرياضيات وربط هذه الموضوعات بالحياة الواقعية للمتعلمين والمواقف الحياتية.

٤- الاستفادة من التقنية وعمل نوع من التواصل الفعال بين الطالبات المعلمات وبين الزميلات والأساتذة من خلال الإنترنت والدمج بين التعليمين التقليدي والإلكتروني.

ثانياً: بالنسبة للمعلم

١- الاستفادة من التعلم الإلكتروني القائم على صفحات الويب وكيفية الدمج بين التعليم التقليدي والإلكتروني في التدريس مما يحقق الأهداف المرجوة من تدريس الرياضيات.

٢- تبصير المعلم بأهداف تدريس الرياضيات باستخدام التقنية.

٣- تبصير المتعلم بمهارات التفكير الابتكاري وأساليب تنميتها وكيفية قياسها.

٤- تبصير المعلم بأساليب متنوعة لتقويم تعلم الرياضيات مثل: (مهام ذوات نهايات مفتوحة، محثات، كتابة اليوميات).

٥- التعرف إلى نموذج مارزانو لأبعاد التعلم وخطواته وكيفية استخدامه في تدريس الرياضيات.

إجراءات الدراسة

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة الذي ينص على: ما صورة المحتوى التعليمي للبرنامج القائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لتنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري لدى طالبات قسم الرياضيات؟ تم اتباع الإجراءات الآتية:

أولاً: إعداد إطار عام للبرنامج المقترح القائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لتنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري والتحصيل لدى طالبات قسم الرياضيات.

تم إعداد البرنامج المقترح وتحديد الموضوعات المناسبة لطالبات قسم الرياضيات بالاعتماد على أدبيات المجال والدراسات السابقة وبعض المواقع الإلكترونية طبقات للإجراءات الآتية:

- الأهداف العامة للبرنامج

اشتمل البرنامج على مجموعة من الأهداف المعرفية والمهارية والوجدانية (انظر دليل المعلم).

- تحديد المحتوى التعليمي للبرنامج

في ضوء ما سبق تم تحديد المحتوى التعليمي للبرنامج المقترح، حيث تم تحديد مجموعة من الوحدات المقترحة (على شكل مصفوفة) وتحديد عدد الجلسات لكل موضوع من موضوعات الوحدات .

- طريقة التدريس المناسبة للبرنامج

يقوم البرنامج المقترح على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم، حيث يساعد ذلك على توليد العديد من الأفكار الإبداعية المألوفة وغير المألوفة، فيتيح العديد من الفرص للطالب لمناقشة أفكارهم وآرائهم ومقترحاتهم وطرحها بأكثر من طريقة وبصورة ماتعة وجاذبة مما يساعد الطلاب على تنمية بعض مهارات الطلاقة والأصالة والمرونة والحساسية للمشكلات والتعرف إلى خطوات حل المشكلة بدءاً من فهم التحديدات وإنتاج الأفكار والتحضير للتنفيذ والتوصل للحل والتحقق من صحته، حيث يوجد العديد من أدوات الويب مثل (الإنترنت (المنتديات)– البريد الإلكتروني – المدونات – مجموعات العمل التعاونية عبر شبكة الإنترنت – مواقع التواصل الاجتماعي)

- أساليب التقويم

يتم التقييم من خلال المراحل الآتية:

١- تقييم مرحلي: ويتم أثناء كل خطوة من خطوات الدرس وبعدها، حيث يتم استخدام الأساليب الآتية: (أسئلة موضوعية – مشكلات ذوات نهايات مفتوحة – كتابة اليوميات – أسئلة مقاليَّة).

٢- تقويم تكويني: بعد كل درس ويتم استخدام الأساليب الآتية: (أسئلة موضوعية – مشكلات ذوات نهايات مفتوحة – كتابة اليوميات – أسئلة مقاليَّة – تقويم ذاتي).

٣- تقويم نهائي: بعد الانتهاء من تدريس موضوعات البرنامج يتم تطبيق الأدوات الآتية: (اختبار تورنس للتفكير الابتكاري – اختبار تحصيلي في الرياضيات).

ثانياً: بناء وحدات البرنامج

لتحديد فاعلية البرنامج المقترح القائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية مهارات التفكير الابتكاري والتحصيل لدى طالبات قسم الرياضيات، تم إعداد

بعض الوحدات (المنطق الرياضي – الرياضيات المتقطعة – البرهان والاستقراء الرياضي) من وحدات البرنامج لقياس فاعليتها كمؤشر على فعالية البرنامج وفقاً للخطوات الآتية:

- إعداد الوحدات الدراسية:

تم اختيار الوحدات الآتية (المنطق الرياضي – الرياضيات المتقطعة – البرهان والاستقراء الرياضي) المقترح تدريسها لطلاب السنة الرابعة بقسم الرياضيات وتم إعدادها وفقاً للمراحل الآتية:

- تحديد أهداف الوحدات:

تم تحديد أهداف الوحدات وتم إعداد أهداف خاصة بكل درس من دروس الوحدة على حدة وتم تضمينها في دليل المعلم.

- اختيار محتوى الوحدات وتنظيمه:

في ضوء أهداف الوحدات والاطلاع على بعض المواقع الإلكترونية المهتمة بالمنطق الرياضي والرياضيات المتقطعة والبرهان والاستقراء الرياضي تم اختيار بعض الموضوعات وصياغة محتوى كل وحدة وتنظيمه.

- الخطة الزمنية لتدريس الوحدات:

تم وضع خطة زمنية لتدريس موضوعات الوحدات المختارة ، حيث يستغرق تدريس الوحدات (٢٦) جلسة بواقع (١٣) أسبوعًا.

- إعداد دليل المعلم

الهدف من دليل المعلم

تم إعداد دليل لمعلم الرياضيات ليرجع وإليه ويسترشد به عند تدريس الوحدات المختارة، حيث يهدف الدليل إلى:

- تبصير المعلم بإجراءات البرنامج المقترح القائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم وكيفية تطبيقه وتنفيذه مع طلاب السنة الرابعة بقسم الرياضيات ، حيث يتضمن الدليل شرحًا لمراحل التدريس وخطواته بكل درس من دروس الوحدة.
- تبصير المعلم بأهداف تدريس وحدات البرنامج لطلاب السنة الرابعة بقسم الرياضيات.
- تبصير المعلم بمهارات التفكير الابداعي المراد تنميتها لدى الطلاب.
- تبصير المعلم بالخطة الزمنية لتدريس الوحدات المختارة وموضوعاتها.

- تقديم بعض التوجيهات العامة للمعلم لتساعده في عملية التدريس.
- تزويد المعلم بأنشطة وموضوعات إثرائية لتنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري لدى الطلاب.
- معرفة المعلم بأساليب تقويم متنوعة وجديدة تساعده في تقويم مستوى طلابه.

محتويات الدليل

اشتمل الدليل على ما يأتي:

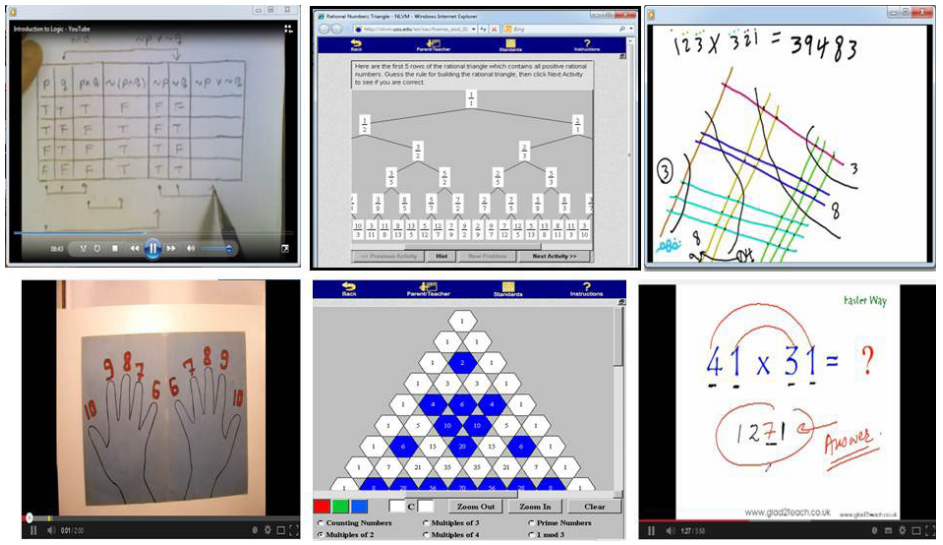
- مقدمة

تم وضع مقدمة لدليل المعلم اشتملت على نبذة عن طبيعة الدراسة وبعض التوجيهات العامة للمعلم بالإضافة إلى ما المقصود بالبرنامج المقترح القائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم، والخطة الزمنية لتدريس الوحدات.

- الوحدات المختارة (المنطق الرياضي – الرياضيات المتقطعة – البرهان والاستقراء الرياضي)

تم إعداد موضوعات الوحدات المختارة وفقًا للبرنامج المقترح القائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم، حيث اشتملت الوحدات على عدة موضوعات بواقع (٢٦) جلسة، حيث اشتمل الدليل على شرح وافٍ لهذه الموضوعات وقد روعي مستوى نضج الطلاب وخصائصهم وخبراتهم السابقة والأهداف التعليمية الخاصة بكل موضوع، حيث اشتمل كل موضوع على العناصر الآتية: (عنوان الموضوع – الزمن – جوانب التعلم – الأهداف التعليمية – مصادر التعلم- الوسائل التعليمية والأنشطة المصاحبة – أساليب التقويم - أسئلة موضوعية، مشكلات ذوات نهايات مفتوحة، أسئلة مقالية، كتابة يوميات – استبانة للتقويم الذاتي – خطوات عرض الموضوع).

كما تم توظيف مجموعة من الفيديوهات الالكترونية والأنشطة التفاعلية بكل موضوع من موضوعات البرنامج منها ما يأتي:



شكل(٤)
لقطات من بعض الفيديوهات والأنشطة التفاعلية الالكترونية من البرنامج المقترح

ثالثاً: اختبار تورانس للتفكير الابتكاري باستخدام الصور (الصورة "ب")

تم استخدام اختبار تورنس للتفكير الابتكاري باستخدام الصور (الصورة "ب") المقنن على البيئة السعودية (نافع، ١٤٢٨) وقد تم اتباع الخطوات الآتية لتصحيح الاختبار.

- طريقة تصحيح الاختبار

يتكون الاختبار من ثلاثة أبعاد هي الطلاقة، والمرونة، والاصالة، وكل بعد له طريقة تصحيح مختلفة وفيما يأتي شرح موجز لطريقة تصحيح كل بعد:

الطلاقة

يجب مراجعة الاستجابات قبل البدء في تصحيح اختبار الرسم بالدوائر؛ لاستبعاد ما هو متكرر منها، لتحديد صلة الاستجابة بالمثير، واستبعاد ما ليس له صلة بالمثير . ويمكن تعريف الاستجابة المرتبطة بالمثير بأنها تلك التي تحتوى على الدائرة أو تستخدمها على نحو ما. وتحسب درجة الطلاقة باحتساب جميع الاستجابات مطروحاً منها الاستجابات المكررة أو غير ذات الصلة بالمثير.

المرونة

تحسب درجة المرونة بجمع عدد الفئات التي تكون فيها الاستجابات ، ويجب عند تحديد الفئة أن نضع في الاعتبار الرسم الذي أنتجه المفحوص، وذلك بحساب عدد فئات الاستجابات

التي يمكن تصنيف الرسوم التي أنتجها فيها مثل الإنسان- الأدوات المنزلية- الزهور – الأدوات المدرسية – أجرام سماوية ...إلخ. ويجب حصر هذه الفئات في العينة الكلية قبل إعطاء الدرجة.

الأصالة

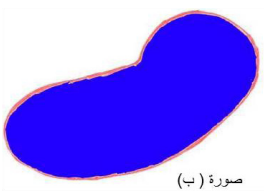
تقدر درجة الأصالة على أساس ندرة الاستجابة ، والندرة هنا تنسب إلى الاستجابات الفعلية التي ظهرت من أداء عينة الدراسة فالاستجابة التي تتكرر بنسبة (٥٪) فأكثر، تساوي درجة الأصالة فيها صفراً، وتلك التي تتكرر بنسبة من (٤٪) إلى (٩٩, ٤٪) يسند لها درجة واحدة والاستجابة التي تتكرر بنسبة من (٣٪) إلى (٩٩, ٢٪) تسند لها درجتان، والاستجابة التي تتكرر بنسبة من (٢٪) إلى (٩٩, ٢٪) ثلاث درجات، والاستجابة التي تتكرر من ١٪ إلى (٩٩, ١٪) أربع درجات، والاستجابة التي تتكرر أقل من (١٪) يسند لها (٥) درجات. هذا ويجب أن نؤكد على أنه يتعين حصر النسب المئوية لظهور الاستجابة ضمن أداء عينة الدراسة قبل البدء الفعلي لإعطاء أوزان هذه الاستجابات، وعلى ذلك يكون لكل مفحوص درجة في الطلاقة، وأخرى في المرونة، وثالثة في الأصالة.

تفاصيل إجرائية لتطبيق اختبار تورانس (الصورة "ب") مع دليل التطبيق والتصحيح كتيب اختبارات الأشكال

أولاً: (استخدم ساعة توقيت)

بورقة الأسئلة ثلاث أنشطة.

النشاط الأول: صفحة فارغة، أدناها عنوان، يزود الطالب بصورة لاصقة على شكل كلية باللون الأزرق كما هو مرفق بالصورة (ب).



صورة (ب)

المطلوب من الفاحص: قراءة التعليمات المرفقة في النشاط الأول، مع توضيح كيفية نزع اللاصق واللصق.

الوقت المحدد: عشر دقائق.

طريقة التصحيح:

١) التأكد من العنوان لتحديد درجة الأصالة.

ملحوظات العنوان:

العنوان مهم لمتابعة التصحيح للنشاط الأول.

الدرجة	تفاصيل
صفر	للعناوين المجردة. مثل: كلب، قبعة، رجل ...
١	للعنوان الوصفي. مثل: رجل بأذن كبيرة، كلب خطير، قبعة جندي ...
٢	للعنوان الوصفي الخيالي. مثل: الكلب المسمى ملكًا، الرجل ذو الأنف الذهبي ...
٣	للعنوان التجريدي. مثل: العنوان الذي يحكي قصة غريبة، الرجل الذي يركب السفينة الفضائية الهائجة ..

٢) عند عدم كتابة العنوان لا يصحح النشاط الأول ويستمر التصحيح للنشاطين التاليين له.
٣) درجة التفاصيل تحسب على كل خط أو نقطة يضاف إلى الشكل مع تجاوز المكرر أو المشابه للخط أو النقطة ذات المدلول نفسه.
٤) يجب أن يكون الشكل (ب) من صميم الرسم أو الشكل الذي يحكي القصة بحيث يؤثر نزعه في الرسم.
٥) العنوان المختلف تماماً مع الرسم أو الشكل الذي يكونه الطالب يلغي التصحيح.
٦) تجمع درجة العنوان مع التفاصيل عن الرصد في ورقة التصحيح.

النشاط الثاني: عشرة أشكال ناقصة على الطالب إتمامها بخطوط بحيث يكون شكلاً يميزه ولم يفكر فيه غيره.

الوقت المحدد لتكوين الأشكال العشرة: عشر دقائق.

المطلوب من الفاحص: قراءة التعليمات المرفقة في النشاط الثاني.

طريقة التصحيح:

١) العنوان مهم لمتابعة التصحيح حيث لا يصحح شكل بغير عنوان.
٢) ليس للعنوان درجة لكن لارتباط العنوان مع الشكل أهمية في متابعة التصحيح.
٣) ترصد درجة المرونة + الأصالة حسب تحديد كتيب الأشكال.
٤) ثم ترصد درجة التفاصيل إن كانت درجة الأصالة إيجابية. أما إن كانت (صفرًا) فلا تحسب التفاصيل.

النشاط الثالث: (الدوائر) عددها ٣٤ دائرة على صفحتين متقابلين الأولى: بها ٩ دوائر مصفوفة ٣×٣. الثانية: بها ٢٥ دائرة مصفوفة ٥×٥.

الوقت المحدد: عشر دقائق.

المطلوب من الفاحص: قراءة التعليمات المرفقة في النشاط الثالث.

طريقة التصحيح:

١) العنوان مهم لمتابعة التصحيح حيث لا يصحح شكل بغير عنوان.
٢) ليس للعنوان درجة لكن لارتباط العنوان مع الشكل أهمية في متابعة التصحيح.
٣) يجب أن تكون الدائرة أو الدوائر المستخدمة في تكوين شكل ما من صميم الشكل بحيث يؤثر حذفه في الشكل.
٤) ترصد درجة المرونة + الأصالة حسب تحديد كتيب الأشكال على كل شكل حسب عنوانه حتى الأشكال المكررة ما دام بعنوان مستقل.
٥) ثم ترصد درجة التفاصيل إن كانت درجة الأصالة إيجابية. أما إن كانت (صفرًا) فلا تحسب التفاصيل.

المجلد 17 العدد 3 سبتمبر 2016

٦) في هذا النشاط درجات تشجيعية تحسب على تجميع أكبر عدد من الدوائر في الشكل الواحد، على النحو الآتي:

الدوائر المجمعة	الدرجة التشجيعية
من ٣ ـ ٥	٥ درجات
من ٦ ـ ١٠	١٠ درجات
من ١١ ـ ١٥	١٥ درجات
من ١٦ ـ فأكثر	٢٠ درجات
جمع جميع الدوائر في شكل واحد	٢٥ درجة

٧) تجمع الدرجة التشجيعية في كشف ورقة التصحيح مع الأصالة للنشاط الثالث.

* **ملحوظة**: العنوان يبحث عنه في الدليل وإن لم يوجد يبحث في مترادفاته أو أصله أو مكوناته أو عمومه... وإن لم يوجد فتوضع له درجة بطريقة X١ وهذا يرفع للجنة العليا لتحديد درجة له وهكذا إن تكرر.

تعبئة نموذج ورقة التصحيح :

التسلسل	النشاط الأول١		النشاط الثاني٢			النشاط الثالث٣		
	أصالة	تفاصيل	مرونة	أصالة	تفاصيل	مرونة	أصالة	تفاصيل

ملخص الدرجـــات

	طلاقة	مرونة	أصالة	تفاصيل
نشاط١				
نشاط٢				
نشاط٣				
المجموع				
الدرجة				

ملاحظات:

درجة الأصالة التشجيعية في النشاط الثالث=

كيفية تعبئة هذا الملخص أعلاه .

- درجة الطلاقة:

هي مجموع المربعات المشار إليها باللون الأحمر تحت خانة المرونة وتحسب الخانات الإيجابية حتى الدرجات المكررة .

- درجة المرونة:

هي مجموع المربعات المشار باللون الأحمر تحت خانة المرونة وتحسب الخانات الإيجابية مع إلغاء الدرجة المكررة .

- درجة الأصالة:

جمع الدرجات عادي في الخانات الخضراء.

وتضاف عليها الدرجة التشجيعية التي حصل عليها .

- درجة التفاصيل:

جمع الدرجات عادي في الخانات الزرقاء.

- ثم تجمع قوائم الأنشطة في المجموع.

- احتساب الدرجة بعد الجمع.

رابعًا: اختبار تحصيلي في الوحدات المختارة

تم إعداد اختبار تحصيلي في محتوى الوحدات المختارة طبقاً للخطوات الآتية:

تحديد هدف الاختبار

يهدف الاختبار إلى قياس مستوى التحصيل الدراسي في المحتوى التعليمي للوحدات المختارة لدى الطالبات عند مستويات (تذكر – فهم – تطبيق – حل مشكلات).

تحديد الأهداف التعليمية للمحتوى التعليمي للوحدة الدراسية

تم تحديد الأهداف التعليمية للوحدات المختارة حيث اشتملت الوحدة الأولى (المنطق

الرياضي) على (٢٠) هدفاً والوحدة الثانية (الرياضيات المتقطعة) على (٢٣) هدفاً والوحدة الثالثة على (١٥) هدفاً.

تحديد الأهمية النسبية لموضوعات الوحدة الدراسية

تم توزيع موضوعات المحتوى التعليمي للوحدات المختارة على (١٣) أسبوعًا بواقع (٢٦) جلسة وتم استخدام النسبة المئوية لعدد صفحات كل موضوع من موضوعات الوحدات الدراسية لتحديد الوزن النسبي لكل موضوع من موضوعات الوحدات.

إعداد جدول المواصفات

تم إعداد جدول توصيف للاختبار التحصيلي في الرياضيات ويتضمن بعدين أحدهما يمثل المحتوى الذي يدرس والآخر المستويات (تذكر – فهم – تطبيق – حل مشكلات) والجدول الآتي يوضح ذلك:

جدول (١)
مواصفات الاختبار التحصيلي في الرياضيات

مستويات الأهداف	تذكر		فهم		تطبيق		حل مشكلات (تحليل – تركيب – تقويم)		مجموع	نسبة مئوية
موضوعات المحتوى	أرقام الأسئلة	أعداد الأسئلة	أرقام الأسئلة	أعداد الأسئلة	أرقام الأسئلة	أعداد الأسئلة	أرقام الأسئلة	أعداد الأسئلة		
المنطق الرياضي	٤	(١)	٢	(١)	٣	(١)	١	(١)	(٤)	٪١٣,٣٣
الرياضيات المتقطعة	٥	(١)	٦ ١٧ ١٨ ٢٢ ٢٣ ٢٥ ٢٧	(٧)	٧ ٨ ١٤ ١٦ ٢١ ٢٤	(٦)	٩ ١٠ ١١ ١٢ ١٣ ١٥ ١٩ ٢٠ ٢٦	(٩)	(٢٣)	٪٧٦,٦٦
البرهان الرياضي							٢٨ ٢٩ ٣٠	(٣)	(٣)	٪١٠
المجموع		(٢)		(٨)		(٧)		(١٣)	(٣٠)	٪١٠٠
النسبة		٪٦,٦٦		٪٢٦,٦٦		٪٢٣,٣٣		٪٤٣,٣٣	٪١٠٠	

إعداد بنود الاختبار

في ضوء ما سبق والاطلاع على محتوى الوحدات المختارة، تم إعداد مجموعة من الأسئلة في

ضوء جدول المواصفات، حيث اشتمل الاختبار على (٢٥) مفردة، اشتملت على أسئلة موضوعية (إكمال، صح وخطأ، اختيار من متعدد) وأسئلة مقال وتمت مراعاة معايير إعداد هذه الأسئلة وشروط صياغتها.

صياغة بنود الاختبار

تمت صياغة مفردات الاختبار التحصيلي لقياس مستوى التحصيل الدراسي في المحتوى التعليمي للوحدات لدى الطالبات عند مستويات (تذكر – فهم – تطبيق – حل مشكلات) حيث تم وضع مجموعة من مفردات الاختبار لقياس هذه المستويات.

تعليمات الاختبار

تم كتابة تعليمات الاختبار وقد روعي في كتابتها الدقة والوضوح وتضمينها بما يجب على الطالب اتباعه قبل البدء في الإجابة عن أي سؤال

الضبط الإحصائي للاختبار

- ثبات الاختبار

يقصد بمفهوم ثبات درجات الاختبارات مدى خلوها من الأخطاء غير المنتظمة التي تشوب القياس أي مدى قياس الاختبار للمقدار الحقيقي للسمة التي يهدف إلى قياسها. (علام، ٢٠٠٦: ١٣١) ولحساب ثبات الاختبار تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (٤٠) طالبة من طالبات السنة الرابعة بقسم الرياضيات بالكلية الجامعية بأملج – تبوك – المملكة العربية السعودية، وباستخدام معادلة كرونباخ Cronback Formula (زيتون، ٢٠٠١: ٦٣٥ -٦٣٧) تم حساب معامل ثبات الاختبار وهذا عن طريق حساب معامل ألفا Coefficient Alpha، وبلغ معامل ثبات الاختبار (٠,٨٧) وهو معامل ثبات مرتفع مما يدل على تمتع الاختبار بدرجة عالية من الثبات.

- صدق الاختبار

صدق الاختبار Test Validity يتعلق بالهدف الذي بُني الاختبار من أجله (علام، ٢٠٠٦: ١٨٦) وللتحقق من صدق الاختبار تم حساب الصدق الذاتي (يساوي الجذر التربيعي لمعامل الثبات)، حيث بلغ معامل الصدق الذاتي للاختبار (٠,٩٣) وهو معامل صدق مرتفع مما يدل على تمتع الاختبار بدرجة عالية من الصدق.

- زمن الاختبار

تم تحديد الزمن اللازم لتطبيق الاختبار عن طريق حساب المنوال، فالمنوال هو أكثر الدرجات شيوعاً أو بمعنى أدق هو النقطة التي تدل على أكثر الأزمنة تكراراً فتم حساب منوال

الأزمنة التي استغرقها كل طالب من طلاب العينة الاستطلاعية في الإجابة عن مفردات الاختبار، وبناء على ذلك فإن الزمن اللازم للإجابة عن مفردات الاختبار هو (٩٠) دقيقة.

- معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار

تم حساب كل من معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار التحصيلي في هندسة الفراكتال باستخدام المعادلات الخاصة بذلك. (زيتون، ٢٠٠١: ٦٣٣، ٦٣٤)

وتراوحت قيم معاملات السهولة لمفردات الاختبار بين(٠,١٨) و(٠,٧٨) وبالتالي فإن مفردات الاختبار ذات معاملات سهولة مقبولة إحصائياً ومعاملات التمييز تراوحت بين (٠,٣٥) و (٠,٦٧) وهي قيم مقبولة إحصائياً ولذلك فإن الاختبار التحصيلي له القدرة على التمييز بين أفراد العينة.

التصميم التجريبي للدراسة

تقوم الدراسة الحالية على المنهج التجريبي القائم على تصميم قبلي وبعدي للمجموعة الواحدة وفيه يتم تطبيق أدوات الدراسة على مجموعة الدراسة قبل تدريس المحتوى التعليمي للوحدة وبعده طبقاً لدليل المعلم المعد لذلك ثم رصد البيانات ومعالجتها إحصائياً والتوصل للنتائج ومناقشتها وتحليلها وتفسيرها.

إجراءات التجربة الأساسية للدراسة

- اختيار مجموعة الدراسة

تم اختيار المجموعة التجريبية للدراسة الحالية من طالبات السنة الرابعة بقسم الرياضيات بالكلية الجامعية بأملج – تبوك – المملكة العربية السعودية بالفصل الدراسي ١٤٣٤ / ١٤٣٥هـ – ٢٠١٣ / ٢٠١٤م وبلغ عدد مجموعة الدراسة (٤٠) طالبة.

- التطبيق القبلي لأدوات الدراسة

تم تطبيق اختبار تورنس للتفكير الابتكاري قبل تدريس الوحدة المختارة على طالبات مجموعة الدراسة، وروعي أثناء التطبيق ما يأتي: (شرح التعليمات الواردة بالاختبار – عدم التدخل أثناء حل الطالبات – تطبيق الاختبار بصورة جماعية –مراعاة زمن الاختبار).

- التدريس لمجموعة الدراسة

تم تدريس المحتوى التعليمي للوحدات المختارة بالبرنامج لمجموعة الدراسة باستخدام دليل المعلم المعد لذلك وذلك بواقع (٢٦) حصة دراسية حيث تم التدريس في معمل الحاسوب وفي قاعات التدريس، حيث تم تشغيل جهاز (LCD) (شاشة عرض جماعية) أمام الطالبات داخل

القاعة لأول مرة وتم شرح فكرة عامة عن طبيعة الدراسة وأثناء ذلك وجه الطالبات بعض الاستفسارات عن خطة العمل وكيفية التعامل مع الإنترنت وتمت الإجابة عنها وتم توضيح أهمية استخدام برامج الحاسوب في الرياضيات والتقنية وصفحات الويب ودورها في العملية التعليمية، وكيف يمكن الاستفادة من ذلك في تدريس الرياضيات بصفة عامة وفي الرياضيات المتقطعة بصفة خاصة وتم جذب انتباههم للموضوع وعمل نوع من الإثارة والتشويق لموضوعات البرنامج وكيفية ربطها بالحياة الواقعية، وتم إعطاء كل طالبة من طالبات مجموعة الدراسة نسخة من بعض الأنشطة الموجودة في بعض المواقع الإلكترونية، وبعض الفيديوهات التعليمية الموجودة في صفحات الإنترنت وعناوين لبعض المواقع الإلكترونية التعليمية، وصفحات لبعض مواقع التواصل الاجتماعي ثم تم إعطاؤهم عنوان البريد الإلكتروني قد تم تحديد جلسة كاملة قبل الشرح لتوضيح فيها كيفية التعامل مع الإنترنت والمواقع الإلكترونية، بعد ذلك تم تدريس كل درس وفقاً لدليل المعلم واستغرقت عملية التدريس (٢٦) لقاء، بخلاف اللقاءات التي تم تطبيق أدوات الدراسة فيها قبلياً وبعدياً.

- التطبيق البعدي لأدوات الدراسة

تم تطبيق أدوات الدراسة (اختبار تورانس للتفكير الابتكاري - اختبار تحصيلي في الرياضيات) على مجموعة الدراسة بعد تدريس الوحدات المختارة بالبرنامج وروعي أثناء التطبيق ما يأتي: (شرح التعليمات الواردة بكل اختبار – عدم التدخل أثناء حل الطلاب – تطبيق الاختبارين بصورة جماعية – مراعاة زمن الاختبارين).

الأساليب الإحصائية المستخدمة فى معالجة البيانات.

بعد الانتهاء من التطبيق البعدي لأدوات الدراسة، تم تصحيح إجابات الطالبات باستخدام مقياس التصحيح ورصد الدراجات الخام لاختبارين، ولمعالجة البيانات إحصائياً تم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية:

اختبار (ت) للمجموعات المرتبطة T- Test for Paired Samples

تمت المعالجة الإحصائية باستخدام برنامج التحليل الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS) إصدار(٢٠) في حساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لأدوات الدراسة.

قياس حجم الأثر للتعرف إلى قوة المعالجة التجريبية

لتحديد حجم تأثير المتغير المستقل (البرنامج المقترح) تحديداً كمياً على كل من المتغيرين

التابعين (مهارات التفكير الابتكاري – التحصيل)، تم استخدام مربع إيتا (η^2) حيث يعتمد على تقدير التباين المنظم الذي تحدثه المعالجة التجريبية (المتغير المستقل) من التباين الكلي في درجات المتغير التابع، بما يفيد في تقدير نسبة التباين المفسر من التباين الكلي التي يمكن تفسيرها وإرجاع ذلك إلى المتغير المستقل. (أبو حطب، وصادق، ٢٠١٠: ٤٣٩)

معادلة بلاك BLACKE لحساب نسب الكسب المعدل

تم إيجاد نسب الكسب المعدل في مهارات التفكير الابتكاري (كل مهارة رئيسة على حدة، والمجموع الكلي للمهارات)، باستخدام معادلة بلاك (نسب الكسب المعدل تتراوح بين (صفر – ٢) والنسبة المقبولة من الكسب هي ١,٢ فأكثر).

اختبار (ت) للمجموعة الواحدة T – Test for One Sample

تم حساب قيمة (ت) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات مجموعة الدراسة في المهارات الرئيسة التي يتضمنها اختبار مهارات التفكير الابتكاري وبين الاختبار ككل، وقيمة مستوى التمكن (٥٠٪) في التطبيق القبلي و(٨٠٪) في التطبيق البعدي بالإضافة إلى حساب قيمة (ت) لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات مجموعة الدراسة في الاختبار التحصيلي، وبين قيمة مستوى التمكن (٨٠٪) في التطبيق البعدي.

معامل الارتباط Correlation Coefficient

تم حساب معامل الارتباط لبيرسون بين درجات طلاب مجموعة الدراسة في اختبار تورانس للتفكير الابتكاري والاختبار التحصيلي وذلك في التطبيق البعدي للاختبارين.

عرض النتائج ومناقشتها وتحليلها وتفسيرها

أولا: عرض النتائج:

عرض النتائج الخاصة بالفرض الأول:

لاختبار صحة الفرض الأول للدراسة الذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيقين القبلي والبعدي للمهارات الرئيسية والمهارات الفرعية التي يتضمنها اختبار تورانس للتفكير الابتكاري والاختبار ككل.." تم حساب الآتي:

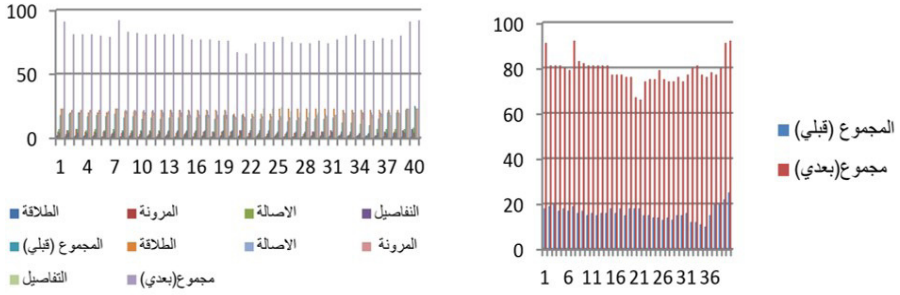
أولاً: قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الابتكاري، والجدول الآتي يوضح ذلك:

جدول (٢)
قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات مجموعة الدراسة في التطبيقيين القبلي والبعدي للمهارات الرئيسية التي يتضمنها اختبار مهارات التفكير الابتكاري والاختبار ككل

البيان المهارات	نوع التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	α	العدد	درجات الحرية
الطلاقة	قبلي	٢,١٢٥٠	١,٣٢٤٠٩	-٧٤,٥٩٩	٠,٠٠	٤٠	٣٩
	بعدي	٢١,٥٥٠٠	١,٣٥٧٧٩				
المرونة	قبلي	٤,٠٧٥٠	١,٣٤٧١٢	-٣٨,٨٥٤	٠,٠٠		
	بعدي	١٩,٧٢٥٠	٢,١٤٨٢٠				
الأصالة	قبلي	٥,١٢٥٠	١,٤٧٠٨٧	٤٨,٥٢٥	٠,٠٠		
	بعدي	١٨,٨٠٠٠	٢,٥٥٤٠٣				
التفاصيل	قبلي	٤,٩٥٠٠	٠,٧٨٢٨٣	٢٩,٤٤٦	٠,٠٠	٤٠	٣٩
	بعدي	١٨,٨٢٥٠	٢,٧٢٥٨٣				
المجموع	قبلي	١٦,٢٧٥٠	٢,٩٦١١٨	٧٨,٧٩٧	٠,٠٠		
	بعدي	٧٨,٩	٥,٥٧٣٧٥				

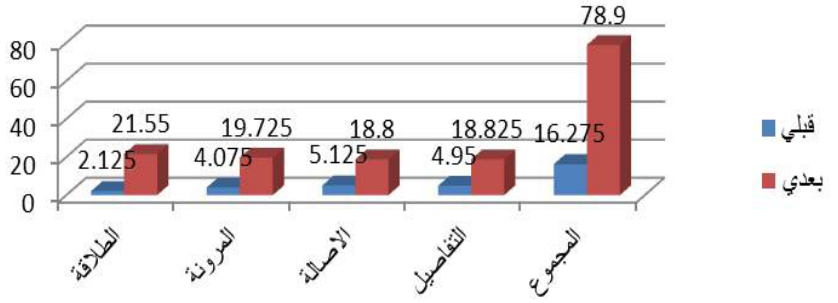
يتضح من الجدول السابق أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠١) بين متوسطي درجات طالبات مجموعة الدراسة في التطبيقيين القبلي والبعدي للمهارات الرئيسية التي يتضمنها اختبار التفكير الابتكاري والاختبار ككل.

والشكل البياني الآتي يوضح درجات طالبات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الابتكاري.



شكل(٥): درجات الطالبات في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الابتكاري

كما يوضح الرسم البياني الآتي متوسط درجات طالبات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الابتكاري.



شكل(٦): متوسط درجات الطالبات في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الابتكاري

ثانياً: نسب الكسب المعدل لمهارات التفكير الابتكاري والاختبار ككل:

تم تطبيق معادلة "بلاك" لإيجاد نسب الكسب المعدل لكل مهارة رئيسة على حدة ونسبة الكسب المعدل لمجموع هذه المهارات، والجدول الآتي يوضح ذلك:

جدول (٣)
نسب الكسب المعدل لمهارات التفكير الابتكاري

المهارات	متوسط درجات الطالبات في التطبيق القبلي	متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي	نسب الكسب المعدل
الطلاقة	٢,١٢٥	٢١,٥٥	١,٦٨
المرونة	٤,٠٧٥	١٩,٧٢٥	١,٥٥
الأصالة	٥,١٢٥	١٨,٨	١,٤٩
التفاصيل	٤,٩٥	١٨,٨٢٥	١,٦٥
المجموع	١٦,٢٧٥	٧٨,٩	١,٧

يتضح من الجدول السابق أن نسب الكسب المعدل للطالبات في مهارات التفكير الابتكاري والمجموع الكلي للمهارات جميعها نسب مقبولة حيث تراوحت بين (١,٤٩ – ١,٧٠) وهي نسب تزيد عن النسبة المقبولة للكسب المعدل (١,٢ فأكثر).

مما سبق يتضح أنه قد حدث تحسن في مستوى أداء مجموعة الدراسة في مهارات التفكير الابتكاري الرئيسية ومجموع هذه المهارات ككل بعد دراستهم للبرنامج المقترح، مما يؤكد فاعلية البرنامج المقترح القائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من (Chan & Huang, 2006; Wijekumar, 2002; Nguyen, Hsieh, & Allen, 2006; Nam & Smith – Jacksor, 2007; Ryder, 2002).

عرض النتائج الخاصة بالفرض الثاني:

لاختبار صحة الفرض الثاني للدراسة الذي ينص على أنه: "يسهم البرنامج المقترح القائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم عند مستوى دلالة إحصائية ($\alpha \leq$ ٠,٠١) في تنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري لدى مجموعة الدراسة" تم حساب الآتي:

أولاً: قيم مربع إيتا (η^2) لقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية في المهارات الرئيسية التي يتضمنها اختبار مهارات التفكير الابتكاري والاختبار ككل ، والجدول الآتي يوضح ذلك:

جدول (٤)
قيم مربع إيتا لقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية في مهارات التفكير الابتكاري

المهارة	الطلاقة	المرونة	الأصالة	التفاصيل	الدرجة الكلية
قيم مربع إيتا	٠,٩٨	٠,٩٧	٠,٩٨	٠,٩٥٦	٠,٩٩

يتضح من الجدول السابق أنه توجد قيمة تأثير مرتفعة جداً للمتغير المستقل بالنسبة لمهارات التفكير الابتكاري ومجموع هذه المهارات حيث تراوحت قيم مربع إيتا ما بين (٠,٩٥٦ – ٠,٩٩) من التباين الكلي، مما يشير إلى وجود تأثير للمعالجة التجريبية (البرنامج المقترح) في تنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري لدى مجموعة الدراسة.

ثانياً: تم حساب قيمة "ت" للمجموعة الواحدة T – Test for One Sample لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات مجموعة الدراسة وبين قيمة مستوى التمكن (٥٠٪) من مهارات التفكير الابتكاري والاختبار ككل في التطبيق القبلي والجدول الآتي يوضح ذلك.

جدول (٥)
قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات مجموعة الدراسة وبين قيمة مستوى التمكن (٥٠٪) من مهارات التفكير الابتكاري والاختبار ككل في التطبيق القبلي

القيمة الاختبارية (٥٠٪)						
البيان / المهارات	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	α	العدد	درجات الحرية
الطلاقة	٢,١٢٥	١,٣٢٤٠٩	٤٩,٥٥٧	٠,٠٠	٤٠	٣٩
المرونة	٤,٠٧٥	١,٣٤٧١٢	٣٩,٥٥٤	٠,٠٠		
الأصالة	٥,١٢٥	١,٤٧٠٨٧	٣١,٧١٢	٠,٠٠		
التفاصيل	٤,٩٥	٠,٧٨٢٨٣	٦٠,٩٩٧	٠,٠٠	٤٠	٣٩
المجموع الكلي	١٦,٢٧٥	٢,٩٦١١٨	٧٢,٠٣١	٠,٠٠		

يتضح من الجدول السابق أن طالبات مجموعة الدراسة لم يصلوا إلى مستوى التمكن (٨٠٪) من مهارات التفكير الابتكاري والاختبار ككل في التطبيق القبلي حيث قيمة "ت" دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠١).

ثالثاً: تم حساب قيمة "ت" للمجموعة الواحدة T – Test for One Sample لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات مجموعة الدراسة وبين قيمة مستوى التمكن (٨٠٪) من مهارات التفكير الابتكاري والاختبار ككل في التطبيق البعدي والجدول الآتي يوضح ذلك.

جدول (٦)
قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسط درجات طالبات مجموعة الدراسة وقيمة مستوى التمكن (٨٠٪) من مهارات التفكير الابتكاري والاختبار ككل في التطبيق البعدي

القيمة الاختبارية (٨٠٪)						
البيان / المهارات	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	α	العدد	درجات الحرية
الطلاقة	٢١,٥٥٠٠	١,٣٥٧٧٩	٧,٢٢	٠,٤٢٣	٤٠	٣٩
المرونة	١٩,٧٢٥٠	٢,١٤٨٢٠	٠,٨١٠	٠,٣٢٥		
الأصالة	١٨,٨٠٠	٢,٥٥٤٠٣	٢,٩٧٢	٠,٥٤٥		
التفاصيل	١٨,٨٢٥٠	٢,٧٢٥٨٣	٢,٧٢٦	٠,١٢٣		
المجموع	٧٨,٩٠٠٠	٥,٥٧٣٧٥	١,٢٤٨	٠,٢١٩		

يتضح من الجدول السابق أن طالبات مجموعة الدراسة وصلوا إلى مستوى التمكن (٨٠٪) من مهارات التفكير الابتكاري ومجموع هذه المهارات في التطبيق البعدي حيث قيمة "ت" غير دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠١)

مما سبق عرضه يتضح أنه قد حدث تحسن في مستوى أداء مجموعة الدراسة في مهارات التفكير الابتكاري الرئيسة ومجموع هذه المهارات ككل بعد دراستهم للبرنامج المقترح، مما يؤكد فاعلية البرنامج المقترح القائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري لدى طالبات قسم الرياضيات.

عرض النتائج الخاصة بالفرض الثالث:

لاختبار صحة الفرض الثالث للدراسة الذي ينص على أنه "يسهم البرنامج المقترح القائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم عند مستوى دلالة إحصائية ($\alpha \leq$ ٠,٠١) في وصول طالبات مجموعة الدراسة إلى مستوى تمكن أكبر من أو يساوي (٨٠٪) في التحصيل في الرياضيات".

تم حساب قيمة "ت" للمجموعة الواحدة T – Test for One Sample لدلالة الفروق بين متوسط درجات مجموعة الدراسة وبين قيمة مستوى التمكن (٨٠٪) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي والجدول الآتي يوضح ذلك.

جدول (٧)
قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسط درجات مجموعة الدراسة وبين قيمة مستوى التمكن (٨٠٪) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الرياضيات

القيمة الاختبارية (٨٠٪)=٨٠							
البيان / المهارات	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	α	مستوى الدلاله	العدد	درجات الحرية
التحصيل	٩٠,٠٧٥٠	٧,٤٨١٢٢	١,٥١٧	٠,٢١٥	α≥٠,٠١	٤٠	٣٩

يتضح من الجدول السابق أن طلاب مجموعة الدراسة وصلوا إلى مستوى التمكن (٨٠٪) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي حيث قيمة "ت" غير دالة إحصائياً عند مستوى (α≥٠,٠١).

مما سبق يتضح أنه قد حدث تحسن في مستوى التحصيل الدراسي لدى مجموعة الدراسة بعد دراستهم للبرنامج المقترح. مما يؤكد فاعلية البرنامج المقترح القائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم على التحصيل في الرياضيات

عرض النتائج الخاصة بالفرض الرابع:

لاختبار صحة الفرض الرابع للدراسة الذي ينص على أنه "توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين المتغيرين التابعين (مهارات التفكير الابتكاري والتحصيل) لدى طالبات مجموعة الدراسة في التطبيق البعدي" تم حساب دلالة معامل الارتباط لبيرسون للمتغيرين التابعين والجدول الآتي يوضح ذلك:

جدول (٨)
معامل الارتباط بين المتغيرين التابعين لمجموعة الدراسة في التطبيق البعدي

المتغيرين	مهارات التفكير الابتكاري		الدلالة الإحصائية
	معامل الارتباط لبيرسون	مستوى الدلالة	
التحصيل	٠,٦٧٩	٠,٠٠٠	دالة إحصائياً عند مستوى α≥٠,٠١

يتضح من الجدول السابق أنه توجد علاقة ارتباطية قوية طردية دالة إحصائياً عند مستوى α≥٠,٠١ بين مهارات التفكير الابتكاري وبين التحصيل لدى طالبات مجموعة الدراسة.

ثانياً: مناقشة النتائج:

حاولت الدراسة الحالية الإجابة عما يأتي:

أولاً: السؤال الثاني من أسئلة الدراسة الذي ينص على: ما فاعلية برنامج مقترح قائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لتنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري لدى طالبات قسم الرياضيات؟

توصلت الدراسة إلى فاعلية البرنامج المقترح القائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري لدى طالبات قسم الرياضيات، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات التي اهتمت ببحث فاعلية التعلم الإلكتروني بصوره المختلفة ونموذج مارزانوا لأبعاد التعلم في تنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري ومن هذه الدراسات ما يأتي:(بلجون، ٢٠٠٥؛ رمود،٢٠٠٧؛Chan & Huang, 2006; Wijekumar, 2002; Hadjerrout,2010; Nguyen, Hsieh, & Allen, 2006; Nam & Smith – Jacksor, 2007; Ryder, 2002; Eragamreddy & Nagamurali, 2013; Jones, 2008).

وهذا يؤكد ما توصلت إليه الدراسة الحالية من أن استخدام برنامج مقترح قائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم له أثر فعال في تنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري لدى طالبات قسم الرياضيات، وقد يرجع ذلك إلى أسباب عديدة منها مايأتي:

إن مراحل نموذج مارزانو لأبعاد التعلم مع مجموعة الدراسة والدمج بين التعلم الإلكتروني والتعلم التقليدي واتاحة الفرصة أمام طالبات مجموعة الدراسة لتبادل الملفات والأسئلة والمناقشات عبر البريد الإلكتروني وإعادة شرح أي جزء غير مفهوم والإجابة عن جميع الأسئلة والرسائل الإلكترونية، قد أدى إلى تحسن مستوى أداء الطالبات في بعض مهارات التفكير الابتكاري وأصبح لديهن قدرة على توليد أكبر قدر من الحلول الممكنة للمشكلات ومناقشة هذه الحلول.

كما أتاحت الدراسية الحالية أثناء التطبيق على مجموعة الدراسة فرصاً عديدة للتطبيق العملي على صفحات الويب من خلال موقع الجامعة (التعليم الإلكتروني عن بعد) أو من بعض المواقع التعليمية الأخرى وتقديم التعزيز الفوري للطالبات مما أدى إلى تمكن الطالبات من بعض مهارات التفكير الابتكاري، حيث كانت كل طالبة تتعامل مع البرنامج كما يمكن تطبيقه في المنزل وإرسال أي استفسارات عبر البريد الإلكتروني.

إنَّ استخدام التعلم من خلال صفحات الويب، عمل على تقديم صورٍ بصرية للطالبات من خلال شاشة عرض أمام طالبات مجموعة التدريس، يتم من خلالها تقديم عروض بصرية

تعمل على جذب انتباه الطالبات وزيادة مشاركتهم ودافعيتهم نحو التعلم والمشاركة الإيجابية والمناقشات الصفية الفعاله المثمرة في العملية التدريسية مما أدى إلى تحسن مستوى بعض مهارات التفكير الابتكاري لدى الطالبات.

استخدام التعلم القائم على الدمج بين التكنولوجيا والتعلم التقليدى أدى إلى خلق نوع من التواصل والتفاعل الاجتماعي بين المعلمة والطالبات وجها لوجه وزيادة العلاقات الإنسانية وتوطيدها، مما أدى إلى زيادة دافعية الطالبات نحو التعلم والتفاعل مع المعلمة وكسر الحاجز بينهم، مما أدى إلى تنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري لدى الطالبات وزيادة مستوى تمكنهم من مهارات رسم البيان والأشجار باستخدام الحاسوب.

ثانياً: السؤال الثاني من أسئلة الدراسة الذي ينص على"ما فاعلية برنامج مقترح قائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم على التحصيل لدى طالبات قسم الرياضيات؟"

ولقد توصلت الدراسة إلى فاعلية البرنامج المقترح القائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم على التحصيل لدى طالبات قسم الرياضيات، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات التي اهتمت ببحث فاعلية التعلم الإلكتروني بصوره المختلفة ونموذج مارزانوا لأبعاد التعلم في التحصيل لدى الطلاب ومن هذه الدراسات ما يأتي: (Abdulrab & Singh, 2012; Marzano, 2001; Thompson, 1999; Piburn, Reynolds, & Mcauliffe, 2005)

وهذا يؤكد ما توصلت إليه الدراسة الحالية من أن استخدام برنامج مقترح قائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم له أثر فعال على التحصيل لدى طالبات قسم الرياضيات، وقد يرجع ذلك إلى أسباب عديدة منها مايأتي:

إن استخدام التعلم القائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم أدى إلى زيادة الدافعية لدى الطالبات في المشاركة والتعلم والاطلاع على كل ما هو جديد وحديث، في صفحات الويب وزيادة دافعية الإنجاز لديهن، حيث أشارت العديد من الدراسات السابق ذكرها إلى أن استخدام التقنية بشتى صورها يعمل على زيادة الدافعية والرغبة نحو التعلم لدى الأفراد.

كما أن التفاعل وجهًا لوجه مع التعلم الإلكتروني وتقديم التغذية الرجعية الفورية أدى إلى زيادة الرغبة في التعلم وتشجيع الطالبات على العمل والتدريب على البرنامج وكيفية التعرف إلى الرياضيات بفروعها باستخدام التقنية والبرامج الإلكترونية الحديثة، كما تعمل التغذية

الرجعية الفورية على تقليل الأخطاء والتعلم منها والاستفادة من الخطأ وعدم تكراره مرة أخرى.

وكذلك استخدام التعلم من خلال صفحات الويب، قد عمل على تقديم صورٍ بصرية للطالبات من خلال شاشة عرض أمام طالبات مجموعة التدريس، يتم من خلالها تقديم عروض بصرية تعمل على جذب انتباه الطالبات وزيادة مشاركتهم ودافعيتهم نحو التعلم والمشاركة الإيجابية والمناقشات الصفية الفعالة والمثمرة في العملية التدريسية مما أدى إلى تحسن مستوى تحصيلهم للمادة العلمية.

ثالثا: السؤال الرابع من أسئلة الدراسة الذي ينص على: ما العلاقة بين المتغيرين التابعين (مهارات التفكير الابتكاري والتحصيل) لدى طالبات قسم الرياضيات؟

ولقد توصلت الدراسة إلى أنه توجد علاقة ارتباطية قوية طردية دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠١) بين مهارات التفكير الابتكاري والتحصيل لدى طالبات قسم الرياضيات (مجموعة الدراسة)، وتتفق نتائج الدراسة مع دراسة كل من (العتيبي، ٢٠٠٩؛ الحابي، الحاجي ومظفر، ٢٠١١).

وقد يرجع ذلك إلى أسباب عديدة منها مايأتي:

أن استخدام التعلم القائم على صفحات الويب في تدريس الرياضيات يعمل على توفير الوقت، حيث تستطيع الطالبات تطبيق أكثر من نشاط في وقت واحد والربط بينهما واستنتاج العلاقات قيمًا بينهم وتطبيق أوامر عملية على استخدام البرامج الإلكترونية الحديثة في شرح الرياضيات وكيفية الاستفادة منها في فروع الرياضيات وفي مجالات العلم الأخرى والمواقف الحياتية.

واستخدام البرنامج المقترح القائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في الدراسة الحالية أدى إلى خلق نوع من العمل الجماعي داخل مجموعات حيث يتم تقسيم الطالبات إلى مجموعات صغيرة أثناء التطبيق العملي على البرنامج بمعمل الحاسوب مما أدى إلى زيادة مشاركة الطالبات واكتساب روح الجماعة والعمل كفريق واحد من أجل المناقشة وتبادل الأفكار والملفات والعمل على إنجاز المهمة في الوقت المحدد لها.

التقنية بشتى أنواعها تعمل على جذب الانتباه وحب الاستطلاع لدى الطالبات وهذا ما حققه بالفعل البرنامج المقترح القائم على صفحات الويب في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في هذه الدراسة حيث إن تقديم البرنامج من خلال خطوات ومراحل نموذج مارزانو لأبعاد التعُّلم الخمسة (الاتجاهات الإيجابية نحو التعلم – اكتساب المعرفة وتكاملها- تعميق المعرفة وصقلها – الاستخدام ذي المعنى للمعرفة – عادات العقل المنتجة) أدى إلى جذب

انتباه الطالبات وحب الاستطلاع لديهن للتعرف إلى البرامج الإلكترونية الحديثة الخاصة بالرياضيات وطرق التعامل معها وكيفية تنفيذها وكيفية الرسم البياني من خلال هذه البرامج وكيفية تطبيق الأوامر التي نريدها على الرسم البياني ونستخرج منه ما نريد، واستخدام صفحات الويب في البحث عن المعلومات المتعلقة بمحتوى البرنامج بالإضافة إلى طرح العديد من التساؤلات في أذهانهن ومحاولة الإجابة عنها من خلال البحث والاستفسار والمناقشات الصفية والإلكترونية مع المعلمة مما أدى إلى تحسن مستوى أداء الطالبات في مهارات التفكير الابتكاري والتحصيل.

توصيات الدراسة

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة الحالية من نتائج يمكن التوصية بما يأتي:

١- بناء المنتديات التعليمية وتطويرها وتدعيمها بالأنشطة الإلكترونية التفاعلية في ضوء نماذج التعلم.

٢- تدريب المعلمين على كيفية التعامل مع المواقع الإلكترونية التعليمية وأدوات المناقشة الإلكترونية والمنتديات وكيفية الاستفادة منها في تدريس الرياضيات.

٣- إثراء وتبصير المتعلم بكيفية التعامل مع صفحات الويب وأدوات المناقشة الإلكترونية لتحسين مستوى مهارات التفكير الابتكاري داخل حجرة الدراسة وخارجها، من خلال تدعيم المناهج بمجموعة من الأنشطة الإلكترونية التفاعلية.

٤- الاهتمام بتقديم مشكلات غير روتينية في الرياضيات تعمل على جذب انتباه الطلاب، بالإضافة إلى المشكلات الحياتية وتفعيل دورها في تعليم وتعلم الرياضيات لتنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري لدى الطلاب.

الدراسات والبحوث المقترحة

١. فاعلية برنامج قائم على نموذج مارزانوا لأبعاد التعلم في تنمية بعض عادات العقل لدى معلمات الرياضيات قبل الخدمة.

٢. فاعلية استخدام التعلم القائم على صفحات الويب في تنمية بعض مهارات الحس المكاني لدى طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات في ضوء قدرتهم الاستدلالية.

٣. فاعلية برنامج قائم على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس الهندسة وأثره في تنمية بعض مهارات التفكير البصري لدى طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات.

٤. فاعلية برنامج قائم على خصائص المخ البشري في تنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري في الرياضيات ومهارات رسم الدوال لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٥. فاعلية استخدام التعلم النشط في تنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري ومهارات رسم الدوال لدى معلمات الرياضيات قبل الخدمة.

٦. فاعلية برنامج إثرائي قائم على معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية في تنمية بعض مهارات التفكير الابتكاري لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

٧. تقويم كتب الرياضيات المطورة للمرحلة المتوسطة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري.

المراجع

أبوجادو، صالح محمد علي و نوفل، محمد بكر (٢٠١٠). تعليم التفكير النظرية والتطبيق. عمان – الأردن: دار المسيرة.

أبو حطب، فؤاد و صادق، آمال (٢٠١٠). مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية. القاهرة: الأنجلو المصرية.

الأحمدي، مريم محمد عايد (٢٠٠٨). استخدام أسلوب العصف الذهني في تنمية مهارات التفكير الإبداعي وأثره على التعبير الكتابي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط. مجلة رسالة الخليج العربي، ٢٩(١٠٧)، ٥٩-٩٣.

الحدابي، داود عبد الملك و الحاجي، رجاء محمد دياب و مظفر، ندى طاهر (٢٠١١). التحصيل وعلاقته بتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى عينة من الطلبة الموهوبين في الجمهورية اليمنية. المجلس العربي للموهوبين والمتفوقين. المؤتمر العلمي العربي الثامن لرعاية الموهبين والمتفوقين "الموهبة والإبداع منعطفات هامة في حياة الشعوب" ١٥-١٦ أكتوبر. ٤٠٩-٤٣٠.

الحدابي، داود عبدالملك والفلفلي، هناء حسين والعليبي، تغريد عبدالله حزام (٢٠١١). مستوى مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة المعلمين في الأقسام العلمية في كلية التربية والعلوم التطبيقية. المجلة العربية لتطوير التفوق. اليمن، ٢(٣)، ٣٤ – ٥٧.

الحكاك، وجدان جعفر جواد عبدالمهدي (٢٠١٠). بناء اختبار القدرة على التفكير الإبداعي اللفظي لدى طلبة جامعة بغداد. مجلة البحوث التربوية والنفسية – جامعة بغداد، ٢٧، ٢٠٠-٢٤٠.

الرحيلي، مريم أحمد فائز (٢٠٠٧). أثر استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم في التحصيل وتنمية الذكاءات المتعددة لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بالمدينة المنورة. رسالة دكتوراه، جامعة أم القرى.

الردادي، عبدالمنعم سليمان (٢٠٠٨). اتجاهات المعلمين والمشرفين التربويين نحو استخدام التعليم الإلكتروني في تدريس مادة الرياضيات في المرحلة المتوسطة. رسالة ماجستير – كلية التربية – جامعة أم القرى – مكة المكرمة.

الزايدي، فاطمة خلف الله عمير (٢٠٠٩). أثر التعلم النشط في تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل الدراسي بمادة العلوم لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بالمدارس الحكومية بمدينة مكة المكرمة. رسالة ماجستير. كلية التربية – مكة المكرمة.

الزعبي، طلال عبدالله والسلامات، "محمد خير" محمود (٢٠١١). أثر استخدام إستراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لطلبة المرحلة الأساسية العليا في منطقة السلط في تحصيلهم للمفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير الناقد واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء. المجلة التربوية –الكويت، ٢٥(٩٨)، ٨٥ – ١٢٦.

آل سعود ، سارة بنت ثنيان بن محمد (٢٠١١). أثر تدريس وحدة تعليمية متطورة من مقرر التاريخ قائمة على نموذج أبعاد التعلم في تنمية مهارات التفكير الناقد والسمات العقلية والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي. رسالة الخليج العربى – السعودية، ٣٢(١١٩)، ٢٤٧ – ٢٥٠.

العتيبي، مها محمد بن حميد (٢٠٠٩). القدرة على التفكير الاستدلالي والتفكير الابتكاري وحل المشكلات وعلاقتها بالتحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى عينة من طالبات الصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة. رسالة دكتوراه، كلية التربية – جامعة أم القرى – مكة المكرمة.

الفار، إبراهيم عبد الوكيل (٢٠٠٠). تربويات الحاسوب (وتحديات مطلع القرن الحادي والعشرين). العين – الإمارات العربية المتحدة: دار الكتاب الجامعي.

المخزومي، ناصر محمود سليمان والبطانية، زياد أحمد سلامة (٢٠١٢). فاعلية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية مهارات الاستيعاب القرائي لدى طلاب المرحلة الابتدائية في الإدارة العامة للتربية والتعليم بمدينة الطائف (بنين). المجلة الدولية التربوية المتخصصة، ١(٩)، ٥٨٧-٦٠٠.

الوسيمي ، عماد الدين عبدالمجيد (٢٠١٣). فاعلية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تحصيل العلوم وتنمية مهارات التفكير الابتكاري ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ الصف الاول الاعدادي . مجلة التربية العلمية –مصر، ١٦(١)، ١-٥٥.

بدر، محمود إبراهيم وهاشم، حسن (٢٠٠٥). التقنية ومعايير NCTM، مجلة تربويات الرياضيات - مصر، المجلد الثامن، ديسمبر، ص ص ١٤-٣٢.

بلجون، كوثر جميل سالم (٢٠٠٥). فاعلية وسائط التعليم القائم على الإنترنت في تنمية بعض كفاءات تدريس العلوم لدى الطالبات المعلمات بكلية التربية. جامعة أم القرى مكة المكرمة.

جراون، فتحي عبدالرحمن (٢٠٠٢). تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات. عمان- الأردن: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

حجازي، حنان أحمد (٢٠١٢). أثر برنامج تدريبي مقترح في تنمية التفكير الإبداعي لدى طلبة المرحلة الأساسية. رسالة ماجستير.كلية العلوم التربوية والنفسية. جامعة عمان العربية.

خضر، نجوى بدر (٢٠١١). أثر برنامج قائم على بعض الأنشطة العلمية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طفل الروضة " دراسة تجريبية على عينة من أطفال الروضة من عمر (٥-٦) سنوات في مدينة دمشق. مجلة جامعة دمشق. ٢٧، ٤٨١-٥٢٠.

رمود، ربيع عبدالعظيم أحمد (٢٠٠٧). توظيف التعلم القائم على الويب في إكساب الطلاب المعلمين مهارات التعامل مع المستحدثات التكنولوجية. رسالة دكتوراه – كلية التربية- جامعة المنصورة – فرع دمياط.

زيتون، حسن حسين (٢٠٠١): تصميم التدريس ، رؤية منظومية ، ط٢، القاهرة: عالم الكتب.

صالح، مدحت محمد حسن. (٢٠٠٩). فعالية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية التفكير الاستدلالي والتحصيل في مادة العلوم والاتجاه نحو المادة لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية. مجلة التربية العلمية. ١٢(١)، ٧٣- ١٢٨.

عبدالعاطي، حسن الباتع محمد (٢٠١٣). التعلم القائم على الانترنت ما له وما عليه. المجلة المعلوماتية. استرجع من الموقع www.http://information.gov.sa/index

عرفات، فضيلة (٢٠١٠). التفكير الإبداعي - مفهومه، أنواعه، خصائصه، مكوناته، مراحله والعوامل المؤثرة فيه. استرجع من الموقع www.http://alnoor.se/default.asp

علام، صلاح الدين محمود (٢٠٠٦). القياس والتقويم التربوي والنفسي. أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة. القاهرة: دار الفكر العربي

فتح الله، مندور عبد السلام (٢٠١١). فعالية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو، في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في العلوم وعادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، بمدينة عنيزة بالمملكة العربية السعودية. المجلة التربوية. ٩٨(٢٥)، ١٤٥ -١٩٩.

Abdulrab, A. & Singh, S. (2012). Impact of Marzano's dimensions of learning model on students' science achievement, Paripex Indian, J*ournal of Research, 1*(11), November, 33-35.

Chan, H. & Huang, T. (2006). Web – Based learning in a geometry course, *Educational Technology & Society, 9*(2), 133-140.

Dessoff, A. (2012). *Models for education reform*. March, 79-86, Retrieved from www.District Adminitration.com

Eragamreddy, N. (2013). Teaching creative thinking skills. *International Journal of English Language & Translation Studies, 1*(2), July-September, 123-145.

Ergazaki, M, Komis, V. & Zogza, V. (2005). High – school students' reasoning while construction plant growth models in a computer – supported educational environment. *International Journal of Science Education, 27*(8), 909-933.

Hadjerrouit, S. (2010). Development web – based learning resources in school education: a user – centered approach, interdisciplinary. *Journal of E – Learning and Learning Objects, 6,* 115-135.

Hossain, M. & Wiest, L. (2013). Collaborative middle school geometry through blogs and other web 2.0 technologies. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 32*(3), 337-352.

Intel Teach Programs (2007). *Marzano – Dimensions of learning*. Retrieved from http://schoolnet.org.za/twt/01/m1_marzano-dimentions.htm.

Jones, P. (2008). *Fostering creative thinking: co- constructed in sights from neuroscience and education*. higher education academy, Retrieved from www.escalate.ac.uk.

Jou, M., Chuang, C., & Wu, Y. (2011). Creating interactive web – based environments to scaffold creative reasoning and meaningful learning: from physics to products. *Turkish online Journal of Educational Technology – ToJET, 9*(4), 49-57 Retrieved from ERIC Database EJ908071.

Marzano, R. (1992). *A different Kind of Classroom, Teaching with Dimensions of Learning*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Marzano, R. (2001). *Classroom Instruction that works, Association for Supervision and Curriculum Development*. Alexandria :Virginia, USA.

Marzano, R. & Arredondo, D. (2002). Re structing schools through the teaching of thinking skills. *Educational Leadership, 21*(1), 19-27.

Marzano, R., Pickerring. D. & Brandt, R. (2002). Integrating instructional programs through dimensions of learning. *Educational Leadership,* February 17-25.

Marzano, R. & Piclering, D . (2006). *Dimensions of Learning Teacher's Manual*. Hawker Brownlow Education, 6 June, 1-353, Retrieved from: www.hbe.com.au

MyldeaGuy (2005). *Creativity Secrets*. Retrieved from: www.Myldeaguy.com.

Nam, C. & Smith – Jacksor, T. (2007). Web- based learning environment: a theory- based design process for development and evaluation, *Journal of Information Technology Education, 6,* 23-44.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2014). *Principles and Standards for School Mathematics*. NCTM, UK. Retrieved from http://www.nctm.org/standards/content.aspx?id=26837.

Nguyen, D .M., Hsieh, Y., & Allen, G. (2006).The impact of web – based assessment and practice on students' mathematics learning attitudes. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 25*(3), 251-279.

Paul, R. & Elder, L. (2008). *The thinker's guide to the nature and functions of critical & creative thinking*. The Foundation for Critical Thinking. Retrieved from: www.criticalthinking .org.

Piburn, M., Reynolds, S. & Mcauliffe, C. (2005). The role of visualization in learning from computer- based images. *International Journal of Science Education, 27*(5), 513-527.

Ryder, K. (2002). *New Web – based learning tools for math's in physical chemistry,* Retrieved from http://www.staffe.lboro.ac.uk/~cmc/index.htm/

Scribner, S. &Anderson, M. (2005). Novice drafter's spatial visualization development: influence of instructional methods and individual learning style. *Journal of Industrial Teacher Education, 42*(2), 38-60.

Shieh,C & Liao, Y. & Hu, R. (2013). Web – based instruction, learning effectiveness and learning behavior: the impact of relatedness. EURASIA Journal of Mathematics, *Science & Technology Education, 9*(4), 405-410.

Tawei, D. & Chang, C. (2011). The effect of academic discipline and gender difference on Taiwanese college student's learning styles and strategies in web – based learning environment. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, 10*(3), 265-272.

Thompson, M. (1999). An evaluation of the implementation of the dimensions of learning program in an Australian independent boy's school. *International Education Journal, 1*(1), 45-61, Retrieved from http://iej.cjb.net.

Wijekumar, K. (2002). *Creating effective web – based learning environment: relevant research and practice*. Retrieved from http://www.innovateonline,info/index.php?view=articale&id=26.

Yang, E., Ander, T., & Greenbowe, J. (2003). Spatial ability and the impact of visualization/animation on learning electro chemistry. *International Journal of Science Education, 25*(3), 329-349.