استخدام برنامج قائم على الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) في تدريس الهندسة لتنمية التفكير المتشعب لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي

بحث مشتق من رسالة دكتوراه

إعداد

أ. فيڤيان عريان نعيم عزيز

أخصائي شئون تعليم- كلية التربية بالغردقة

إشراف

أ.د/ نصر الله محمد محمود معوض

أستاذ المناهج وتعليم الرياضيات

بكلية التربية بقنا

أ.د/ عماد شوقي ملقي سيفين

أستاذ المناهج وتعليم الرياضيات

بكلية التربية بقنا

المستخلص:
هدف البحث إلى تنمية بعض مهارات التفكير المتشعب لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية من خلال استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب. تكونت مجموعة البحث من مجموعتين إحداهما تجريبية حجمها (٣٠) تلميذاً درست باستخدام الرحلات المعرفية عبر الويب، والأخرى ضابطة حجمها (٣٠) تلميذاً درست بالطريقة التقليدية. أشارت النتائج إلي وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المتشعب لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.
الكلمات المفتاحية: الرحلات المعرفية عبر الويب ـ التفكير المتشعب.

Abstract:
The Research aimed to develop The Skills of Divergent Thinking for Students in the Preparatory Stage by Using Program Based on Web Quest. The group of Research is divided into Two Small Groups: (The Experimental Group which has (30) Students Using Program Based on Web Quest, the Control Group which has (30) Students Using The Usual Way of Teaching). The Research Results Proved The Effectiveness of Using Program Based on Web Quest to Develop The Skills of Divergent Thinking, The Research also Proved that There is a Statistically Significant Differences between the mean Scores of students of The Experimental Group and the Control Group in dimensional Application to Test the Divergent Thinking for The Students of Experimental Group.
Key Words: Program Based on Web Quest - Divergent Thinking.

مقدمة:

تعد مادة الهندسة من الفروع الأساسية في الرياضيات، وذلك لما لها من تطبيقات مهمة في الحياة اليومية، وارتباطها بموضوعات الرياضيات الأساسية مما تقوم به من تنمية الأنماط العليا في التفكير إلا أنها تعتبر من أكثر فروع الرياضيات التي يواجه تدريسها العديد من الصعوبات في مراحل التعليم بمصر، خاصة وأن كل تطوير في محتوى الهندسة المدرسي غالباً لا يصاحبه تطوير في طريقة وأسلوب التدريس المناسب له، ومن ثم كان لابد من إتباع أساليب أخرى في تدريس الهندسة تعتمد على فاعلية ونشاط المتعلمين وممارستهم للتفكير في الموقف التعليمي.

من هنا اهتم التربويون بموضوع التفكير اهتماما كبيراً، حتى أصبح بعضهم يعرف التعلم بأنه التفكير، وقد أصبح من وظيفة التربية أن تعنى بتعليم الطلاب كيف يتعلمون، وكيف يفكرون. كما انعكس الاهتمام بالتفكير المتشعب بمختلف أنماطه وأنسب الطرائق والأساليب بتنميته على كتابات الباحثين في مجال المناهج وطرائق تدريس الرياضيات، حيث وجهت نداءات كثيرة من الرياضيين التربويين إلى ضرورة تربية الفكر المتشعب لملاحقة تحديات العصر التكنولوجي والآلي الذي تلعب فيه الرياضيات دوراً كبيراً.

تعد الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) التي تنسب إلي النظرية البنائية الاجتماعية من أساليب التدريس التي تؤكد على بناء المتعلم للمعرفة بنفسه، ورفض التلقي السلبي للمعلومة، والتأكيد علي المشاركة النشطة للمتعلم في عملية التعلم، وربط معارفه الجديدة بخبراته ومعارفه السابقة، والتأكيد علي العمل الجماعي مع تقدير المتعلم وجعله واعياً بدوره ومسؤولياته الفردية في عملية التعلم.

تعتبر الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) أحد جوانب المستحدثات التربوية التي وظفت في الميدان التربوي وأثبتت فاعليتها وجدراتها في التعليم، حيث تجعل الطالب محوراً للعملية التعليمية: فيقوم ببعض المهام التي تساعده على جلب المعرفة، والقيام بعمليات مختلفة من البحث والاستكشاف، وتنمية التفكير بجميع أنماطه.

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث في تدني مستوى أداء بعض تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مهارات التفكير المتشعب لديهم، مع عدم وجود أساليب تدريس تساعد علي تنمية التفكير المتشعب لديهم.

سؤال البحث:

ما أثر استخدام برنامج قائم على الرحلات المعرفية عبر الويب في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير المتشعب لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟

مصطلحات البحث:

الرحلات المعرفية عبر الويب Web Quest :

تعرف إجرائياً بأنها: " مجموعة من الأنشطة التعليمية الإستقصائية التي يقوم بها تلميذ الصف الثاني الإعدادي من خلال صفحات الويب، للبحث عن المعلومات اللازمة حول موضوعات مقرر الهندسة، بحيث يكون دور المعلم تخطيط البيئة التعليمية وتنظيم المصادر الإلكترونية التي يراد الدخول إليها بعد أن يتم تحديد المهمات المراد القيام بها من قبل التلميذ وتقديم التوجيهات لمساعدته للوصول إلي المعلومات ".

التفكير المتشعب Divergent Thinking :

يعرف إجرائياً بأنه: " نشاط عقلي يقوم به تلميذ الصف الثاني الإعدادي يسهم في تنمية قدرته على استقبال واستيعاب وتمثيل المعرفة الرياضية ودمجها في البنية العقلية له، والمقارنة بينها وبين خبراته السابقة وتحويلها إلى خبرة مكتسبة ذات معنى ، ويتم قياسه بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ فى اختبار التفكير المعد لذلك في مهارات: (الاستقراء، الاستنتاج، التفسير، الطلاقة، المرونة، الحساسية للمشكلات، إدراك وتركيب علاقات جديدة، التصنيف) ".

هدف البحث:

تنمية بعض مهارات التفكير المتشعب لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية من خلال استخدام برنامج قائم على الرحلات المعرفية عبر الويب.

مجموعة البحث:

تم اختيار مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وقد اشتملت المجموعة علي (٦٠) تلميذاً وتلميذة في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٩/ ٢٠٢٠.

محددات البحث:

- مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة الشهيد وليد الجعفري الإعدادية بإدارة الغردقة التعليمية بمحافظة البحر الأحمر.
- مقرر الهندسة للصف الثاني الإعدادي.
- مهارات التفكير المتشعب (الاستقراء، الاستنتاج، التفسير، الطلاقة، المرونة، الحساسية للمشكلات، إدراك وتركيب علاقات جديدة، التصنيف).

مواد البحث:

١- كتيب التلميذ لدراسة مقرر الهندسة باستخدام الرحلات المعرفية عبر الويب.
٢- دليل المعلم للاسترشاد به عند تدريس مقرر الهندسة باستخدام الرحلات المعرفية عبر الويب.

أدوات البحث:

١. قائمة مهارات التفكير المتشعب.
٢. اختبار التفكير المتشعب.

فرض البحث:

يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجوعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المتشعب لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية .

إجراءات البحث:

١- إعداد إطار نظري من خلال الاطلاع علي الأدبيات والدراسات السابقة وتوصيات المؤتمرات التي تناولت: (الرحلات المعرفية عبر الويب وتعليم الرياضيات- التفكير المتشعب).
٢- تحليل محتوي مقرر الهندسة لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مقرر الرياضيات.
٣- إعداد قائمة بمهارات التفكير المتشعب الواجب تنميتها لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي والمتضمنة في الهندسة المقررة عليهم.
٤- إعادة صياغة مقرر الهندسة وفق الرحلات المعرفية عبر الويب.
٥- عرض مقرر الهندسة المصاغة بالرحلات المعرفية عبر الويب على مجموعة من السادة المحكمين.
٦- إعداد كتيب التلميذ لمقرر الهندسة.
٧- إعداد دليل المعلم الذي يتمثل في الإجراءات التي يقوم بها المعلم في تدريس مقرر الهندسة في ضوء الرحلات المعرفية عبر الويب وعرضه على مجموعة من المحكمين.
٨- إعداد اختبار التفكير المتشعب والتأكد من صدقه وثباته وتحديد زمن الاختبار.
٩- اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي للعام الدراسي (٢٠١٩-٢٠٢٠)، وتقسيمها إلي مجموعتين إحداهما تجريبية والآخري ضابطة.
١٠- تطبيق أداة البحث (اختبار التفكير المتشعب) قبلياً على المجموعتين التجريبية والضابطة ورصد النتائج ومعالجتها إحصائيا.
١١- تدريس مقرر الهندسة لتلاميذ المجموعة التجريبية وفق الرحلات المعرفية عبر الويب، وللمجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة.
١٢- تطبيق أدوات البحث بعدياً على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة.

١٣- جمع البيانات وإجراء المعالجات الإحصائية ، والتوصل لنتائج البحث.
١٤- تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث.

الإطار النظري

المحور الأول: الرحلات المعرفية عبر الويب وتعليم الرياضيات:

توجد عدة مميزات للرحلات المعرفية عبر الويب وهي كالتالي:

١. تساعد على استغلال التقنيات التكنولوجية لتحقيق الأهداف التعليمية. (Hassanien, 2006: 42)
٢. تكون اتجاهات إيجابية نحو المادة، وتنمي مهارات حل المشكلات لدى التلميذ. (Abbitt & Ophus, 2008: 444-455)
٣. تزود مهارات حل المشكلات ومهارات التفكير العليا، ومهارات التفكير الناقد فى تطوير بيئات التعلم البنائي. (Yang et al ., 2011)
٤. تحتوى الرحلات على الدعامات التعليمية، وبالتالى تسمح للتلاميذ للتعلم بطرق لم تكن تتحقق بشكل تقليدى، وتخلق اطاراً مؤقتاً لدعم أداء التلميذ فيما وراء قدراته حينما ينتهى من الرحلة المعرفية عبر الويب، وتسمح للتلميذ بالتصرف بشكل أكثر مهارة مما هو عليه حقاً. (March, 2003: 42)
٥. تنمي العمل التعاوني لأنها تزيد من دافعية التلميذ في الأشتراك في العمل الجماعى التعاوني. (Gaskkill et al., 2006: 133)
٦. تهدف إلى تطوير مهارات التلميذ الذهنية، وبناء باحث يستقصى المعلومة بنفسه، ويستطيع تقييم نفسه. (Vanguri et al ., 2004)

عناصر الرحلات المعرفية عبر الويب:

يمكن تلخيص عناصر تقديم الرحلات المعرفية عبر الويب كما يلي (Halat, 2008: 110؛ Segers & Verhoeven, 2009: 424 ؛ Zlatkovska, 2010: 18):

أولاً: المقدمة (Introduction): ويتم فيها توضيح فكرة الدرس، وعناصره، والتركيز على الأهداف التعليمية التى سيتناولها الموضوع باستخدام الرحلات المعرفية عبر الويب، وهنا ينبغي القول بأن هذا الجزء يجب أن يتمتع بالتشويق، من أجل زيادة الدافعية الخاصة بالمتعلمين.

ثانياً: المهام (Tasks): وفيها يتم توضيح المهام التى من المفترض أن يقوم بها الطلاب، والتعليمات التى سيتم اعطاؤها للطلاب، وتتطلب المهام تحليلاً لمصادر المعلومات المتعددة التى يمكن الاستعانة بها، من أجل زيادة دافعية المتعلمين، وتحقيق الهدف المطلوب.

ثالثاً: العمليات (Process): وهى مجموعة المراحل أو وصف للخطوات التى يجب على المتعلم انجازها أثناء النشاط، حيث يمكن أن يتعلق الأمر بتعليمات أو توجيهات أو نصائح أو مخططات زمنية أو مفهومية، أو استراتيجيات أو حتى أدوار تعاونية يقوم المتعلم بلعبها، لتساعده فى تنظيم خطواته.

رابعاً: المصادر (Resources): يقوم مصمم الرحلات المعرفية عبر الويب (المعلم) بتحديد المواقع الافتراضية وهى بشكل خاص مواقع ويب موثوق بها منتقاه مسبقاً وبعناية، والمصادر يجب أن يختارها المعلم بعناية، بحيث تناسب مستوى الطلاب وخبراتهم، وينبغى أن يسهل وصول الطالب إليها، وأن تكون لغتها مناسبة للطلاب.

خامساً: التقويم (Evaluation): حيث يقع على عاتق المعلم ابتكار طرق جديدة للتقويم، وبلورة المعايير التى سيتم استعمالها لتقويم هذه الرحلات بشكل واضح، واخبار الطلاب بهذه المعايير قبل بداية رحلتهم من اجل توجيه جهودهم. ومن المعايير التى يمكن استخدامها: (تحمل المسئولية– تقويم أراء الأعضاء الآخرين داخل المجموعة- طرق عرض الحصاد النهائى للرحلة).

سادساً: الخاتمة (Conclusion): توضع مجموعة من التوصيات فى هذه المرحلة حول الرحلة المعرفية، وعمل الطلاب، والنتائج التى توصلوا إليها، وتذكير الطلبة بما قاموا به وتعلموه، وتشجيعهم من خلال عرض يتم إعداده من قبل المجموعة التى قامت بالمهمة، وتطبيق ما تعلموه من خبرات فى مواقف أخرى.

سابعاً: صفحة المعلم (Teacher Page): يستطيع المعلم فيها ان يذكر معلومات مختلفة، وخطة السير فى الدرس، والنتائج المتوقعة بعد تنفيذ الدرس، وتشكل صفحة المعلم دليل يسترشد به معلمون أخرين نحو توظيف الرحلة المعرفية فى فصول أخرى ومدارس أخرى، أو لتصميم رحلات معرفية لدروس أخرى.

مراحل استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب في تعليم وتعلم الرياضيات:

يمكن التوصل إلى أن تنفيذ الرحلات المعرفية عبر الويب يتم بالصورة التالية:

أولاً: مرحلة قبل بدء الدرس:

- تحضير الدرس وتصميمه.
- البحث عن مواقع إلكترونية.
- التأكد من أن روابط الصفحات الإلكترونية التي تم وضعها في المهام تعمل.
- تقسيم المتعلمين إلى مجموعات.
- التأكد من توافر الإنترنت في المعمل، ويكون جاهزًا للعمل، والأجهزة متصلة بالإنترنت.
- توجيه المتعلمين على كيفية استخدام محركات البحث للحصول على المعلومات والصور.

- استقبال الإجابات عبر البريد الإلكتروني والتأكد من صحتها وتعميمها على بقية المجموعات.

ثانياً: مرحلة عند تنفيذ الدرس:

- التمهيد للرحلة المعرفية عبر الويب في مدة من (١٠-١٥ دقائق)، بطريقة شيقة وجذابة.
- يقسم المعلم طلابه في مجموعات، على أن يكون بينهم متحدث ومسجل وميقاتي ومتابع وميسر لتنفيذ المهام المطلوبة في الرحلة المعرفية عبر الويب.
- بعد انتهاء المهمة الأولى يقوم المعلم بمناقشة المتعلمين وإتاحة الفرصة للمتحدث باسم المجموعة بعرض ما توصلت إليه المجموعة، وبنفس الطريقة يسير المعلم في باقي المهام.
- على المعلم ضبط الوقت للمجموعات أثناء عرض المهام المكلفين بها، فلا يسمح لأي مجموعة البدء بالمهمة الثانية إلا بعد انتهاء جميع المجموعات من عرض نتاجات المهمة الأولى.

ثالثاً: مرحلة بعد تنفيذ الدرس:

- يطالب المعلم الطلاب بتقييم أنفسهم من خلال مقياس الأداء المتدرج؛ لقياس الجوانب المهارية والتكنولوجية والاجتماعية.
- يجيب الطلاب عن أسئلة (اختبر نفسك) على صفحة الويب المخصصة للرحلة المعرفية؛ لتقييم الجوانب المعرفية وتقديم التغذية الراجعة لهم.

المحور الثاني: التفكير المتشعب:

بالرغم من تباين تعريفات مفهوم التفكير المتشعب، إلا أن معظم التعريفات تتضمن أنه مجموعة عمليات ذهنية لها القدرة على تكوين وتوليد أفكار جديدة متتالية ومتداخلة تعتمد على التشعب في التفكير باستخدام بعض أو كل المهارات التالية: (الاستقراء، الاستنتاج، التفسير، الطلاقة، المرونة، الحساسية للمشكلات، إدراك وتركيب علاقات جديدة، التصنيف) مع اختلاف عدد هذه المهارات ونوعيتها حسب دارسيها والمحتوى المقدم لهم. وأيضا هو عمليات عقلية تساعد التلميذ على الانطلاق في اتجاهات متشعبة ومتعددة، ويستدل عليه عن طريق تعدد الرؤى المختلفة، وإنتاج أكثر من حل للأحداث والمشكلات والقضايا العلمية.

مهارات التفكير المتشعب:

وبالرجوع إلى أدبيات تربويات الرياضيات ومجموعة من الدراسات والبحوث التي تناولت التفكير المتشعب منها: (علي عطية، ٢٠١٠: ٩٥-٩٦؛ منى الغامدي، ٢٠١٣:

٦١٧؛ محمود عبد القادر، ٢٠١٤: ٩٨-١٠٠؛ إبراهيم الشيخ، وآخرون، ٢٠١٧: ٣٩٢-٣٩٣)؛ يمكن تحديد مهارات التفكير المتشعب كالتالي:

- الاستقراء: أي التوصل إلى قاعدة عامة من خلال دراسة عدد من المشكلات الرياضية واستخراج السمة المشتركة بينهم.
- الاستنتاج: أي التوصل من العموميات إلى الخصوصيات أي التوصل إلى نتيجة خاصة اعتماداً على مبدأ عام أو فرض معين أو تطبيق القاعدة العامة على حالة خاصة تنطبق عليها هذه القاعدة.
- الطلاقة: وهي القدرة على التفكير واستذكار الأفكار أو المشكلات المتعلقة بمفهوم أو عمل ما..
- المرونة: قدرة الفرد على تغيير حالته الذهنية من خلال تغيير الموقف، وهي حالة معاكسة للجمود الذهني، وتمثل الجانب النوعي للإبداع.
- التفسير: وتعني تعرف التلميذ على السبب الرئيسي لمشكلة ما، ويوضح العلاقة بين المفاهيم والأفكار، أو بين الكل والجزء..
- الحساسية للمشكلات: القدرة على فتح آفاق وتجارب وأفكار جديدة، حيث يتفاوت الأفراد فيما بينهم في الانتباه للمشكلات والبحث في حلول لها.
- إدراك وتركيب علاقات جديدة: قدرة التلميذ على إدراك ومعرفة الارتباطات بين الاستجابات المختلفة من خلال علاقات التناظر والتشابه والاختلاف بشكل تباعدي.
- التصنيف: قدرة التلميذ على استنتاج سمات وخصائص الأشياء، وضم المتشابهات منها إلى بعضها، وتكوين أصناف من المتشابهات، وتحديد أوجه الاختلاف بين المفاهيم.

وتتبنى الدراسة الحالية دراسة مهارات: (الاستقراء، الاستنتاج، التفسير، الطلاقة، المرونة، الحساسية للمشكلات، إدراك وتركيب علاقات جديدة، التصنيف).

تنمية التفكير المتشعب فى الرياضيات:

يحدد كل من عماد شوقي (٢٠١٣ : ١٣ – ١٤)؛ مجدي عزيز (٢٠٠٤ : ٢٢٣) المتطلبات اللازمة لتنمية التفكير المتشعب فى الرياضيات كما يلي :

١- قدرة المعلم على التدريس بطريقة تباعديه تبحث عن الحلول والحلول البديلة. ٢- مساعدة المتعلم على فرض الفروض واختبار صحتها وصولاً إلى الحل؛ أو استنتاج العلاقات الصحيحة. ٣- دور المعلم في قبول الأفكار المطروحة ومساعدة المتعلم على تعديل الأفكار وتطويرها وصولاً إلى أنسب الحلول. ٤- لباقة المعلم في توجيه الأسئلة لإثارة تفكير المتعلم لتوليد أكبر عدد ممكن من الأفكار البديلة وتشجيعه على الخروج ببعض العلاقات والاستنتاجات. ٥- إثارة الأسئلة المفتوحة والتي تتيح للتلاميذ إبداء آرائهم.

للمعلم دور في تنمية التفكير المتشعب فى الرياضيات من خلال (نهلة جاد الحق، ٢٠١٧: ٧٣-٧٤):

١) إعطاء التلاميذ الفرصة لليقظة العقلية.
٢) يزيد ثقة التلاميذ بأنفسهم وتقديرهم لذاتهم.
٣) إتاحة الفرصة للمتعلمين لتحليل وتركيب الأشياء.
٤) إعطائهم الفرصة الكافية للتفكير والملاحظة والتأمل.
٥) يوفر نظام تقويم يهتم بالمعارف والمهارات المختلفة.
٦) يجعل التلاميذ يتحملون المسئولية في التعلم وأداء الأعمال.
٧) يظهر اهتمامه بأعمال التلاميذ وانجازاتهم ويقدر إمكاناتهم.
٨) الكشف عن أنماط التعلم وأساليبه والقدرات الدماغية للمتعلمين.
٩) تمكين التلاميذ من التعامل مع المشكلات العلمية والاجتماعية.
١٠) تجنب التهديد أثناء التعلم وإتاحة الفرصة لهم للتعبير عن آرائهم.
١١) يشجع المعلم تلاميذه على البحث والإطلاع في المصادر المختلفة.

ثانياً: إجراءات البحث:

أولاً: اختيار الوحدة التجريبية وتحليلها:

اتبعت فى تحليل مقرر الهندسة الخطوات الآتية:

أ- تحديد أهداف تحليل المحتوى : يهدف التحليل إلى تحديد العناصر الأساسية للمحتوى من مفاهيم وتعميمات ومهارات، واعداد البرنامج والإستفادة من التحليل عند إعداد أدوات البحث .

ب- تحديد فئات التحليل: ثم تحديدها فى (مفاهيم وتعميمات ومهارات).

جـ- صدق استمارة التحليل : استعانت الباحثة بمجموعة من المحكمين المتخصصين للتحقق من صدق محتوى التحليل .

د- ثبات استمارة التحليل : بحساب قيمة "ث" لثبات التحليل فوجد أن قيمتها تساوى (٠,٨٩١) وهذه القيمة تدل على ثبات التحليل .

وبذلك تم التوصل إلى قائمة المفاهيم والتعميمات والمهارات فى صورتها النهائية.

ثانياً: إعداد المواد التعليمية:

1- إعداد دليل المعلم وقد اشتمل على العناصر الآتية:

الجزء الأول: ويشتمل على مقدمة عن الرحلات المعرفية عبر الويب، التفكير المتشعب.

الجزء الثاني : محتويات الدليل: ويشتمل على :

خطط لتدريس كل درس من دروس الوحدة يشتمل على:

أ- عنوان الدرس.

ب- أهداف إجرائية للدرس.
جـ خطوات تدريس وتقويم كل درس .
تم إعداد الصورة النهائية، وقد تم إقرار الدليل بعد عرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين لاستطلاع رأيهم، وفى ضوء آرائهم ومقترحاتهم، تم إجراء التعديلات اللازمة.
جـ تحديد الإجراءات التدريسية للبرنامج والوسائل التعليمية وأساليب التقويم.
2- تم **إعداد دليل التلميذ** وقد اتبعت الخطوات الآتية:
أ- تحديد أهداف موضوعات كل وحدة.
ب- تحديد موضوعات محتوى كل وحدة، وهى نفس موضوعات محتوى الكتاب المدرسي ولكن تم تنظيمها وفق الرحلات المعرفية عبر الويب، وتدعيمها بالأنشطة والتدريبات والأمثلة والمسائل الرياضية الإضافية ذات الأفكار المتنوعة والجديدة وغير النمطية والمفتوحة.

ثالثاً: إعداد أداة القياس (اختبار التفكير المتشعب):

يهدف هذا الاختبار إلي قياس مستوي مهارات التفكير المتشعب لدي التلاميذ .
تم صياغة الأسئلة الموضوعية (اختيار من متعدد).
تضمنت تعليمات الاختبار شرحاً لهدف الاختبار وطريقة الإجابة، وروعي فيها أن تكون واضحة ومناسبة للتلاميذ.
للتأكد من صدق الاختبار تم عرضه علي مجموعة من المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات وذلك للتأكد من مدي وضوح الأسئلة، ومدي مناسبة الاختبار للمحتوي وللتلاميذ، وتم الأخذ ببعض آراء السادة المحكمين.
تم تطبيق الاختبار علي عينة استطلاعية بلغ عددها (٣٠) طالبا بغرض حساب معامل ثبات الاختبار وتم استخدام طريقة التجزئة النصفية لحساب معامل الثبات والذي بلغ (٠.٩٠) وهو معامل ثبات مناسب يمكن الوثوق فيه.
تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار وقد وجد أن معاملات السهولة لمفردات الاختبار تتراوح بين (٠.١٠ ، ٠.٩٠) ، وهى معاملات سهولة مناسبة لغرض الاختبار.
وقد تراوحت معاملات التمييز لمفردات الاختبار ما بين (٠.١١ ، ٠.٢٥) وهذا يدل علي أن أسئلة الاختبار جاءت مميزة.
تم حساب زمن الاختبار باستخدام متوسط أزمنة تلاميذ المجموعة الاستطلاعية وبلغ زمن الاختبار (١٢٠) دقيقة، وتكون الاختبار في صورته النهائية من (٧٠) سؤالا .

الدراسة التجريبية:

- تم اختيار مجموعات متكافئة من إحدى المدارس الإعدادية بمدينة الغردقة، حيث تم اختيار (٣٠) تلميذاً كمجموعة ضابطة درست مقرر الهندسة بالطريقة المعتادة، (٣٠) تلميذاً للمجموعة التجريبية درسوا باستخدام الرحلات المعرفية عبر الويب.
- تم تطبيق اختبار التفكير المتشعب قبلياً علي مجموعتي الدراسة بهدف التأكد من عدم وجود فروق دالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعتين.
- تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام الرحلات المعرفية عبر الويب، بينما تم تدريس المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة.
- بعد الانتهاء من التجربة تم تطبيق اختبار التفكير المتشعب بعدياً علي تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك لبيان مدي فاعلية الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية مهارات التفكير المتشعب لدي التلاميذ. تم رصد نتائج التطبيق البعدي، وعولجت إحصائيا.

نتائج البحث:

اختبار صحة الفرض الذي ينص علي أنه:

" يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجوعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المتشعب لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية".

وللتأكد من صحة الفرض السابق تم استخدام اختبار (ت) لحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المتشعب، وكانت النتائج كما في الجدول التالي:

جدول (١)

نتائج اختبار (ت) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المتشعب

المجموعة	ن	م	ع	قيمة (ت)	الدلالة	مربع ايتا
التجريبية	٣٠	٦٥.٧٧	٢.٥٥٥	١٦.٣٣٤	دالة	٠.٨٢١
الضابطة	٣٠	٥٢.٢٠	٣.٧٦٤			

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائياً عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار التفكير المتشعب، وقيمته (١٦.٣٣٤) وهي قيمة دالة عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠.٠٥).

كما يتضح من الجدول السابق أن متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (٦٥.٧٧) أكبر من متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة (٥٢.٢٠)، وبذلك يظهر أن هناك تفوقاً ملموساً في الأداء البعدي لصالح المجموعة التجريبية، ويمكن أن يفسر ذلك بتأثر التلاميذ بالمتغير التجريبي (الرحلات المعرفية عبر الويب)، حيث أن الرحلات المعرفية عبر الويب تؤدي إلي تحسن التفكير المتشعب. والجدول التالي

يوضح نتائج المتوسطات، والانحرافات المعيارية، وقيم (ت)، ودلالتها الإحصائية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المتشعب.

ولتقدير حجم التأثير تم حساب مربع (إيتا) كما يوضح ذلك الجدول الآتي:

جدول (٢): قيمة (η^2) وقيمة (d) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير المتشعب

المجموعة	قيمة (ت)	درجة الحرية	قيمة (η^2)	قيمة (d)	حجم التأثير
التجريبية	١٦.٣٣٤	٥٨	٠.٨٢١	٤.٢٨٣	كبير
الضابطة					

يتضح من الجدول السابق أن حجم التأثير كان كبيراً في جميع مهارات التفكير المتشعب، وفي الاختبار ككل حيث بلغت قيمته (٤.٢٨٣)، وهي قيمة تدل علي أثر كبير للرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية مهارات التفكير المتشعب ككل.

وبهذا فقد تمت الإجابة عن سؤال البحث، والذي نصه" ما أثر استخدام برنامج قائم على الرحلات المعرفية عبر الويب في تدريس الهندسة لتنمية مهارات التفكير المتشعب لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؟ " .

توصيات البحث:

١- عقد دورات تدريبية حول استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب.
٢- الاستعانة بجهود المشرفين التربويين في التدريس بالرحلات المعرفية عبر الويب
٣- تضمين موضوعات الرياضيات أنشطة تشجع على التفكير المتشعب.

المقترحات:

١- دراسة أثر الرحلات المعرفية عبر الويب علي المفاهيم والمهارات الرياضية.
٢- بحث استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب فى تنمية التفكير الابداعى فى الرياضيات.
٣- دراسة فاعلية الرحلات المعرفية عبر الويب فى تنمية التفكير البصري فى الرياضيات.

المراجع:

١. إبراهيم خضاري علي عوض الشيخ، فكري حسن علي ريان، فايزة أحمد الحسيني، لمياء محمد أيمن خيري عبد الباقي (٢٠١٧): تأثير استخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية في تدريس التاريخ لتنمية مهارات التفكير المتشعب والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية. **مجلة البحث العلمي في التربية**، العدد (١٨)، الجزء (٤)، ص ص ٣٨٩-٤٠٦.

٢. علي حسين محمد عطية (٢٠١٠): تأثير استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الجغرافيا على التحصيل وتنمية التفكير التباعدي لدى طلاب الصف الأول الثانوي. **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد (٢٨)، سبتمبر، ص ص ٦٩-١٢٤.

٣. عماد شوقي سيفين (٢٠١٣): استخدام إستراتيجية مقترحة في تنمية التفكير المتشعب والتحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي. **مجلة العلوم التربوية**، كلية التربية بقنا- جامعة جنوب الوادي، العدد (١٨)، يناير، ص ص ١٩٣-٢٣٣.

٤. مجدي عزيز إبراهيم (٢٠٠٤). أساليب حديثة فى تعليم الرياضيات ،القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية.

٥. محمود هلال عبد الباسط عبد القادر (٢٠١٤): أثر استخدام دورة التعلم فوق المعرفية المطورة (s'E Seven) في تدريس النحو على اكتساب مفاهيمه وتنمية مهارات التفكير التباعدي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. **مجلة القراءة والمعرفة**، العدد (١٥٤)، أغسطس، ص ص ٦٧-١٢٨.

٦. منى سعد الغامدي (٢٠١٣): تصميم دروس وحدة الأشكال الهندسية وأنشطة مصاحبة باستخدام أدوات سكامبر واختبار التفكير التباعدي لطالبات الصف الخامس الإبتدائي بالمملكة العربية السعودية. **مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر**، العدد (١٥٦)، الجزء (٢)، ديسمبر، ص ص ٥٩٣-٦٢٥.

٧. نهلة عبد المعطي الصادق جاد الحق (٢٠١٧): المدخل الجدلي التجريبي لتنمية التفكير المتشعب والمهارات العلمية في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة التربية العلمية**، المجلد (٢٠)، العدد (٤)، أبريل، ص ص ٥٥-١٠٠.

8. Abbitt, V. & OPhus, T. (2008): What we know about the Impacts of Web Quests: A review of research, **Association for the Advancement of computing in Education Journal**, Oct, Vol. 16, No. 4, PP. 441-456.

9. Gaskill, M., McNulty. A. & Brooks, D. (2006): Learning from Web Quests. **Journal of Science Education and Technology**, Vol. 15, No. 2, April, PP. 133-136.

10. Halat, E. (2008a): A Good Teaching Technique: WebQuests. **A Journal of Educational Strategies**, Vol. 81, No. 3, PP.109-112.

11. Hassanien, Ahmed (2006): Using Webquest to Support Learning with Technology in Higher Education. **Journal of Hospitality, Leisure, Sport and Tourism Education**, Vol. 5, No. 1, PP. 41-49.

12. March, T. (2003a): The Learning Power of Web Quests. **Educational Leadership**, Vol. 61, No. 4, January, PP. 42-47

13. Segers, E. &Verhoeven, L. (2009): Learning in Aasheltered Internet Environment: The Use of Web Quests. **Learning and Instruction**, Vol. 19, No. 5, PP. 423-432.

14. Vanguri, P., Sunal, C., Wilson, E., & Wright, V. (2004): Web Quests in Social Studies Education. **Journal of Interactive Online Learning**, Vol. 3, No. 2, Retrieved from, http://www.ncolr.org/jiol/issues/pdf/3.2.5.pdf .

15. Yang, C., Tzuo, P. & Kormara, C. (2011): Web Quest and Collaborative Learning in Teacher Preparation: A Singapore study. **Educational Media International,** Vol. 48, No. 3, PP. 209-220.

16. Zlatkovska, E. (2010): Web Quests as a Constructivist Tool in the EFL Teaching Methodology Class in a University in Macedonia. CORELL: Computer Resources for Language Learning, Vol. 3, PP. 14-24.