فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية التواصل الرياضي الإلكتروني واستقلالية التعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي

The Effectiveness of Using Web-Quest in Developing Electronic Mathematical Communication and the Independence of Learning among First Secondary School Students

إعـــــــداد

د/ عبد الناصر محمد عبد الحميد عبد البر
مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة المنوفية
dr.nasseredu@gmail.com

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالي إلى دراسة فاعلية استخدام الرحـــلات المعرفيـــة عبر الويب في تنمية تحصيل الرياضيات (وحدة حساب المثلثات), وكذلك التواصل الرياضي الإلكتروني واستقلالية التعلم لـــدى طلاب الصف الأول الثانوي العام. واعتمد البحث في إجراءاته على المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة, حيث تكونت عينة البحث من(124) طالباً وطالبة بالصف الأول الثانوي بمحافظة المنوفية, تم تقسيمهم إلى مجموعتين متكافئتين إحداهما تجريبية عددها(63) طالباً وطالبة والأخرى ضابطة عددها(61) طالباً وطالبة. وتوصل البحث إلى عدة نتائج منها:

- **وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في كل من (الاختبار التحصيلي- اختبار التواصل الرياضي الإلكتروني- مقياس استقلالية التعلم), وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية.**
- **هناك فاعلية كبيرة لاستخدام الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية التحصيل والتواصل الرياضي الإلكتروني, وكذلك استقلالية التعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي.**

وفي ضوء النتائج السابقة تم تقديم بعض التوصيات والمقترحات من أبرزها: الاهتمام باستخدام وتوظيف أساليب التعليم والتعلم الإلكتروني الحديثة, وخاصة تلك المعتمدة على استخدام الإنترنت كمصدر ثري ومتنوع من مصادر تعلم الرياضيات, ودراسة فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية المهارات العليا في التفكير والدافعية نحو التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية.

الكلمات المفتاحية: الرحلات المعرفية عبر الويب – تحصيل الرياضيات - التواصل الرياضي الإلكتروني - استقلالية التعلم - طلاب الصف الأول الثانوي.

Abstract:

The present research aimed at investigating the effectiveness of using Web-Quest in developing first year secondary school students' achievement in Mathematics (Trigonometric Unit), electronic mathematical communication, and independence of Learning. The design adopted was a quasi-experimental one. The sample of the research consisted of (124) students in the first year of a secondary school in Menoufia Governorate. They were divided into two equivalent groups; one assigned at random as an experimental group (63 students) and the other as a control group (61 students). Finally, the results of the research were as follows:

- There was a statistically significant difference at the (0.05) level between the mean scores of the experimental and control groups on the achievement posttest, electronic mathematical communication posttest, and learning independence scale in favor of the first experimental group.

- Using Web-Quest in developing first year secondary students' mathematical achievement and electronic communication, and independence of Learning was revealed to be effective.

Based on the above mentioned finding, the following recommendations and suggestions were provided, using and employing recent e-learning and teaching methods should receive more attention, especially those based on the use of the Internet as a rich and varied source of learning mathematics. In addition, more attention should be paid to the study of the effectiveness of using Web-Quest in developing secondary students' higher thinking skills and motivation towards learning.

Key Words: Web-Quest, mathematical achievement, electronic mathematical communication, independence of Learning, first year secondary students.

مقدمة:

تعد اللغة أداة الاتصال الرئيسة بين أطراف العملية التعليمية, والرياضيات كسائر العلوم الأخرى لها لغتها ومفرداتها الخاصة, من خلال ما تتميز به من مصطلحات ورموز ومهارات خاصة, والرياضيات ليست مجرد مادة دراسية تساعد الطلاب على التفكير وحل المشكلات فحسب, وإنما وسيط مهم لتبادل الأفكار بدقة ووضوح, ويعد تنمية التواصل الرياضي أحد الأهداف الرئيسة لتدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية, من خلال توظيف مهارات اللغة من استماع وتحدث وقراءة وكتابة وتمثيل رياضي, الأمر الذي يساعد الطلاب على فهم موضوعات الرياضيات وتوظيفها في المواقف الحياتية المختلفة.

ولقد ظهر الاهتمام بمهارات التواصل الرياضي منذ صدور وثيقة مستويات المنهج والتقويم عن المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM ,1989) **. وتتعدد أشكال التواصل الرياضي إلى الاستماع، والقراءة، والتحدث، والكتابة، والتمثيل حسب تصنيف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات, وقد تضمنت معايير لتعليم الرياضيات تعطي للطلاب فرصاً للتواصل بلغة الرياضيات, بحيث يستطيعون ربط لغتهم اليومية بلغة الرياضيات ورموزها, وإدراك أن التمثيل والتحدث والقراءة والكتابة والاستماع جزء حيوي في تعلم الرياضيات واستخدامها** (NCTM, 2000, 60-61)[*] **.**

ويعد التواصل الرياضي واحدًا من أهم المهارات الرياضية الأساسية المطلوب صقلها لدى الطلاب في المراحل الدراسية المختلفة دون استثناء, كإحدى مهارات القرن الحادي والعشرين (Ravitch,2009; NRC,2010; Saavedra & Opfer,2012) 21st Century Skills **.**

(*) يشير ما بداخل القوسين إلى: (اسم المؤلف, سنة النشر, رقم الصفحة أو الصفحات في المرجع).

كما توصلت نتائج العديد من الدراسات والبحوث السابقة إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين التواصل الرياضي وتحصيل الرياضيات, وأنه كلما تمكن الطلاب من مهارات التواصل الرياضي زاد تحصيلهم في الرياضيات, والعكس صحيح(Lim & David,2007; Lexi & Kearney,2009; Greer,2010**؛ محمد النذير وفاطمة المالكي, 2015).**

وتتطلب ثقافة التعلم في القرن الحادي والعشرين الانتقال من ثقافة التواصل الرياضي التقليدي إلى التواصل الرياضي الالكتروني, للاستفادة من أساليب التعليم والتعلم الالكتروني الحديثة, والتي تتيح للطلاب التواصل الرياضي في كل وقت وكل مكان وبكل يسر وسهولة, الأمر الذي يزيد من دافعية الطلاب نحو التعلم, بعيدا عن بيئة التعلم التقليدية.

ويعد التعليم الإلكتروني أحد أساليب التعليم الذي يهتم بإيصال المعلومة للمتعلم من خلال استخدام آليات الاتصال الحديثة، من حاسب آلي وشبكاته ووسائطه المتعددة، وآليات البحث والمكتبات الإلكترونية، وكذلك بوابات الإنترنت سواء أكان عن بُعد أم داخل حجرة الدراسة، واستخدام التقنية بجميع أنواعها في إيصال المعلومة للمتعلم في أقصر وقت وأقل جهد ممكن(طارق عامر،2007, 21).

كما تعد شبكة الإنترنت أو بيئة التعلم القائمة على الويب Web Based Learning **بما تقدمه من خدمات وإمكانات مصدراً حافلاً ومتجدداً للمعلومات المرتبطة بمستحدثات تكنولوجيا التعليم، بالإضافة إلى تنوع أشكال ومصادر هذه المعلومات من مواقع تعليمية متخصصة، وقواعد بيانات متجددة، وكتب ودوريات إلكترونية متنوعة، بالإضافة إلى سهولة الحصول على هذه المصادر والتعامل معها، وإمكانية توفير التعلم التفاعلي النشط عبر شبكة الويب(نبيل عزمي،2014, 391).**

وتعد الرحلات المعرفية عبر الويب من أهم مستحدثات استخدام شبكة الانترنت في العملية التعليمية, والتي تسهم بدرجة كبيرة في تفريد التعليم, وبالتالي ترسيخ أكثر للمعارف والمعلومات المكتسبة, حيث تقوم على استخدام الطالب لروابط مواقع انترنت موثوقة وآمنة للبحث والتقصي عن سؤال محوري معين، وبذلك تعد – الرحلات المعرفية عبر الويب- استراتيجية جيدة من استراتيجيات التعليم والتعلم, لأن قيام الطالب بجمع المعلومات حول فكرة ما يساعد على تثبيت المعلومات لديه أكثر, وخاصة إذا كانت هذه العملية موجهة من قبل المعلم, وهذا ما يميز الرحلات المعرفية فهي تساعد على توفير الوقت والجهد, والحصول على المعلومة المطلوبة من مصادرها الصحيحة, كما أنها تنمى روح العمل الجماعي لدى الطلاب. ويتفق ذلك مع نتائج دراسات كل من: زياد جاد الله(2006)؛ Swindell (2006)؛Ikpeze& Fenice(2007) ؛ Li & Yang (2007) ؛ **محمد الحيلة(2009)** ؛ **وجدي شكري(2009م)**؛ (Halat & Peker(2011؛ **أكرم صالح(2012)**؛ (Ghoneim(2012؛ **سحر طعيمة(2013)**؛ **ماهر صبري وليلى الجهني(2013)**؛ **صالح محمد (2014)**؛ **أسماء عبدالحميد(2015)**؛ **مؤنس حمادنة وحسين القطيش(2015)**؛ **منصور الرواحي(2017).**

وتوفر إستراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب بيئة تعليمية فاعلة, وتعزز مهارات حل المشكلات والتعلم التعاوني, وتنمي مهارات التفكير, وتحفز الابداع والتفكير الناقد والتعلم النشط لدى الطلاب(Abu-Elwan, 2006; Yang, Tzuo & Komara,2011- A) .

وعطفاً على ما سبق, يعد تمكين الطالب من تحمل مسؤوليات تعلمه أحد أهداف التربية الحديثة، حيث يكون التعلم المستقل أسلوب حياة يعيشه المتعلم، فتتكون لديه القدرة على إدارة وتوجيه تعلمه انبثاقا من دافعية متأصلة في ذاته, والتعلّم المستقل لا يتم بمعزل ومنأى عن المعلم كما في التعلم الذاتي، فللمعلم دور مهم في تنمية استقلالية المتعلم، وتمكينه من التأمل الناقد والاعتماد على الذات في اتخاذ القرارات المرتبطة بتعلمه(غنية عليوي, 2010).

واستقلالية المتعلم لا تعنى تنازل المعلم عن أدواره ومسئولياته داخل حجرات الدراسة، وإنما يصبح موجهاً ومرشداً للمتعلم, ويتخذ المتعلم دوراً ايجابياً في عملية التعلم بحيث يكون قادراً على توليد الأفكار وإيجاد فرص لتعليم نفسه بدلاً من أن يكون مجرد مستقبل سلبي للمعلومات.

وتساعد استقلالية التعلم في تنمية قدرة الطالب على التخطيط الذاتي لاكتساب المهارات المختلفة أثناء تعلمه, حيث يقوم بتحديد المهارات المستهدفة، واختيار الاستراتيجية الملائمة لذلك، وكذلك تساعد استقلالية التعلم الطالب على المراقبة الذاتية لمدى اكتسابه للمهارات المختلفة من خلال تحديد الصعوبات التي قد تعوق فهمه، كما تمكن استقلالية التعلم الطالب من التقويم الذاتي لمدى اكتسابه من مهارات بعد انتهائه من الدرس(Dimitrios,2010,1-3).

ولذلك تعد استقلالية التعلم متطلباً أساسياً للتعلم الالكتروني بصفة عامة وتعلم الرياضيات باستخدام الرحلات المعرفية عبر الويب بشكل خاص, حيث يحتاج الطالب إلى الاستقلالية كي يتحرر من الالتزام بقيود التعلم داخل الفصول التقليدية, وإعادة صياغة الأفكار بأسلوبه الخاص، ومن ثم يحتاج الطالب إلى استقلاله في عملية التعلم كي يخطط لتعلمه، ويراقب عمليات فهمه لموضوعات الرياضيات المختلفة، ويقوم مدى فهمه لما تتضمنه تلك الموضوعات من مصطلحات ورموز, وما يتعلق بها من مفاهيم وتعميمات ومهارات رياضية مختلفة.

مشكلة البحث وأسئلته:

تكمن مشكلة البحث الحالي في ضعف مستوى تحصيل طلاب المرحلة الثانوية في حساب المثلثات والتواصل الرياضي الإلكتروني, ولعلاج تلك المشكلة سعى الباحث إلى استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب, نظراً لكونها من استراتيجيات التعليم الإلكتروني الحديثة التي تقدم للطلاب العديد من المسارات لشرح وتفسير موضوعات الرياضيات بأكثر من طريقة، كما يهيئ من خلالها فرصاً لتفاعل الطلاب مع الإنترنت(*), بصورة موجهة ومحددة بمهام معينة وصولاً للمعلومة الرياضية الصحيحة والتطبيق السليم لها.

ويمكن صياغة مشكلة البحث في السؤال الرئيس الآتي:

ما فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية التحصيل والتواصل الرياضي الإلكتروني واستقلالية التعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

ويتفرع عن هذا السؤال الأسئلة الفرعية الآتية:

(*) ملحق (1): الروابط الإلكترونية الخاصة بتعلم وحدة حساب المثلثات للصف الأول الثانوي.

1- ما صورة الرحلات المعرفية عبر الويب اللازمة لتنمية التحصيل والتواصل الرياضي الإلكتروني واستقلالية التعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟
2- ما فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية التحصيل لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟
3- ما فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية التواصل الرياضي الإلكتروني لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟
4- ما فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية استقلالية التعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

منهج البحث:

اعتمد البحث في إجراءاته على المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة مع اختبارات قبلية بعدية Pre– post test design ، حيث هدفت الاختبارات القبلية إلى التأكد من تكافؤ طلاب المجموعتين قبل بدء التجربة الأساسية للبحث، في حين هدفت الاختبارات البعدية إلى بيان فاعلية استخدام المعالجات التجريبية (الرحلات المعرفية عبر الويب) المستخدمة في تنمية المتغيرات التابعة (التحصيل والتواصل الرياضي الإلكتروني واستقلالية التعلم) لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

فروض البحث:

سعى البحث لاختبار الفروض الإحصائية الآتية:

1- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية.
2- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في اختبار التواصل الرياضي الإلكتروني، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية.
3- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في مقياس استقلالية التعلم، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

- تصميم بعض الرحلات المعرفية عبر الويب لتعليم وتعلم مقرر الرياضيات بالمرحلة الثانوية, بما يتناسب مع خصائص الطلاب في تلك المرحلة.
- دراسة فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية تحصيل الرياضيات, وكذلك التواصل الرياضي الإلكتروني واستقلالية التعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

أهمية البحث:

من المتوقع أن تفيد نتائج البحث الحالي كلاً من:

- **معلمي الرياضيات: من خلال تقديم بعض أساليب التعلم الإلكتروني الحديثة، والتي تمدهم بطرائق فعالة ونشطة في تعليم الرياضيات, قد تنمي تحصيل طلابهم، وتيسر عملهم التدريسي أيضًا, بالإضافة إلى إمدادهم ببعض الأدوات(الاختبارات), والتي يمكن استخدامها للتعرف على مستوى الطلاب في تحصيل الرياضيات وكذلك التواصل الرياضي الإلكتروني.**
- **طلبة المرحلة الثانوية: من خلال الإسهام في توفير بيئة تعلم إلكترونية نشطة تعمل على زيادة إيجابية ومشاركة الطلاب في المواقف التعليمية، وتقديم بعض الأنشطة الإلكترونية التفاعلية المناسبة لقدراتهم العقلية، الأمر الذي ينعكس إيجابيا على تحصيلهم الدراسي في مادة الرياضيات.**
- **المسئولين عن التعليم: من خلال توظيف التقنيات والأساليب العصرية الحديثة (التعليم الإلكتروني) في عمليتي تعليم وتعلم الرياضيات بالمرحلة الثانوية.**
- **الباحثين في مجال المناهج وطرق التدريس: من خلال تقديم بعض التوصيات والمقترحات، والتي قد تفتح مجالًا لبحوث ودراسات أخرى مستقبلية, قد تسهم في تطوير استخدام تطبيقات تكنولوجيا التعليم في تدريس الرياضيات في المراحل الدراسية المختلفة ولاسيما في المرحلة الثانوية.**

مواد وأدوات البحث:

تمثلت مواد وأدوات البحث في:

- **الموقع الإلكتروني الخاص باستراتيجية الرحلات المعرفية(من إعداد الباحث).**
- **اختبار تحصيلي في وحدة حساب المثلثات (من إعداد الباحث).**
- **اختبار التواصل الرياضي الإلكتروني (من إعداد الباحث).**
- **مقياس استقلالية التعلم (من إعداد الباحث).**

حـدود البحـث:

تتقيد النتائج التي تم التوصل إليها بالحدود الآتية:

- **<u>الحدود الموضوعية</u>: الوحدة الرابعة: وحدة حساب المثلثات المقررة على طلاب الصف الأول الثانوي, وتتضمن ستة دروس هي: الزاوية الموجهة, القياس الستيني والقياس الدائري لزاوية, الدوال المثلثية, الزوايا المنتسبة, التمثيل البياني للدوال المثلثية, إيجاد قياس زاوية بمعلومية إحدى نسبها المثلثية.**
- **<u>الحدود المكانية</u>: مدرستين من المدارس الثانوية التابعة لإدارة الباجور التعليمية بمحافظة المنوفية, والتي توافرت فيها متطلبات تنفيذ التجربة, وكذلك تمثيل المجتمع الأصلي.**
- **الحدود البشرية: طلاب وطالبات الصف الأول الثانوي بمحافظة المنوفية دون غيرهم من طلاب تلك المرحلة.**

- **الحدود الزمانية: تم تطبيق تجربة البحث – بحمد الله – خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي(2016/2015م).**

مصطلحات البحث :

- **الفاعلية Effectiveness : تعرف بأنها "أثر عامل أو بعض العوامل المستقلة في عامل أو بعض العوامل التابعة"(حسن شحاته وزينب النجار, 2003, 230). كما تعرف بأنها "العمل الذي يكون له تأثير إيجابي في الأداء والإنتاج"(حسن مختار, 1419هـ, 7). وتعرف الفاعلية إجرائيا بأنها "الأثر الإيجابي لاستخدام الرحلات المعرفية عبر الويب على تنمية التواصل الرياضي الالكتروني لدى طلبة الصف الأول الثانوي". وتقاس عن طريق حساب مربع إيتا(η^2).**

- **الرحلات المعرفية عبر الويب Web-Quests: تعرف بأنها "رحلة تقوم على الإبحار الشبكي عبر الإنترنت بهدف الوصول الصحيح والمباشر للمعلومة وتنمية التفكير, بأقل مجهود ممكن، وتعمل هذه الطريقة على تحويل عملية التعلم إلى عملية ممتعة للمتعلمين, وتزيد دافعيتهم للتعلم وتجعلهم أكثر مشاركة في الفصول الدراسية"(Sen & Neufeld, 2006,131). كما تعرف بأنها "بيئة تعلم موجهه تقوم على الاستقصاء يتفاعل فيها المتعلمون مع مصادر التعلم المتاحة على شبكة الانترنت, لتنمية مهارات التفكير العليا من خلال العمل التعاوني في مجموعات صغيرة"(نبيل عزمي،2014، 396).**

  ويعرفها الباحث بأنها "استراتيجية لتعليم وتعلم الرياضيات من خلال استخدام وتوظيف خدمات وتطبيقات شبكة الإنترنت, لمساعدة طلاب الصف الأول الثانوي على توظيف المفاهيم والمهارات الرياضية بطريقة صحيحة, تتيح أمامهم الفرصة للاستزادة من المعرفة وخبرات التعليم والتعلم بطريقة مخطط لها ومتسلسلة الخطوات, مما يؤدى إلى تنمية مهارات التواصل الرياضي الإلكتروني اللازم توافرها لديهم, من خلال أنشطة تعليمية إلكترونية يديرها المعلم بصفته منسقًا للعملية التعليمية ومشرفًا عليها, من خلال إدارة الموقع التعليمي عبر الويب".

- **التواصل الرياضي الإلكتروني Mathematical Communication: يعرف التواصل الرياضي بأنه "قدرة الفرد على استيعاب لغة الرياضيات بما تتضمنه من رموز ومصطلحات وأشكال وتعبيرات, للتعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها فهماً صحيحاً وكتابتها وتوضيحها للآخرين"(NCTM,2000,8).**
  ويعرّف الباحث التواصل الرياضي الإلكتروني بأنه: قدرة طلاب الصف الأول الثانوي على استخدام لغة الرياضيات من مفردات ورموز ومصطلحات في التعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية وتوضيحها للآخرين في صورة إلكترونية مكتوبة. وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب أو الطالبة في الاختبار المعد لذلك.

- **استقلالية التعلم Independent Learning : يقصد باستقلالية التعلم هو "تحمل المتعلم مسئولية تعلمه للرياضيات, ومن ثم قدرته على اتخاذ قرارات في كل جوانب تعلمه مثل: تحديد أهداف تعلمه, واختيار الموضوعات التي سوف يدرسها, وتحديد استراتيجيات التعليم والتعلم التي سيقوم بها من أجل تحقيق أهداف تعلمه, ومراقبة عمليات تعلمه أثناء حدوثها, وتقويم تعلمه"**(Rousseau,2008,1).

وتعرف استقلالية التعلم بأنها "قدرة طالب الصف الأول الثانوي على تحمل مسؤولية تعلمه لمحتوى وحدة حساب المثلثات باستخدام الرحلات المعرفية عبر الويب, من خلال تخطيطه لاكتساب جوانب التعلم المختلفة(المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية) المتضمنة في الوحدة، والمراقبة الذاتية, لاكتسابه تلك الجوانب, والتقويم الذاتي لمدى اكتسابه لتلك المعارف". وتقاس إجرائيًا بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في المقياس المعد لذلك.

الإطار النظري للبحث:

أولا: التواصل الرياضي (مفهومه – مهاراته – أهميته):

يعد التواصل الرياضي من بين أهم معايير تعليم وتعلم الرياضيات في الوقت الحاضر, ويؤكد ذلك ما جاء ضمن العديد من الأدبيات التربوية الخاصة بتعليم الرياضيات الصادرة عن مؤسسات ومجالس مهنية عديدة معنية بتعليم وتعلم الرياضيات, ومن أبرزها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية NCTM, والذي اعتبر التواصل الرياضي أحد معايير الرياضيات المدرسية في الوثائق الصادرة عنه عامي (1998م) و(2000م), وحث معلمي الرياضيات على تهيئة الفرص لطلابهم لتنمية التواصل الرياضي أثناء عمليتي التعلم والتقويم. ويتضمن معيار التواصل بحسب المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية, أن يتمكن الطلاب من(NCTM,2000,60):

- **تنظيم التفكير الرياضي من خلال عمليات التواصل المختلفة وتعزيزه.**
- **ايصال الأفكار الرياضية بطريقة مترابطة وواضحة إلى زملائهم ومعلميهم والآخرين.**
- **تحليل حلول الآخرين الرياضية وإستراتيجيات تفكيرهم وتقويمها.**
- **استخدام لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار الرياضية بدقة.**

ويعرف التواصل الرياضي بأنه قدرة الطلاب على استخدام المصطلحات واللغة الرياضية المناسبة في شرح وتفسير القوانين والقواعد الرياضية والطرق والمداخل والإستراتيجيات المختلفة لحل المشكلات, وصياغة وتفسير ظواهر العالم الواقعي باستخدام الأشكال والرسوم التوضيحية والجمل المكتوبة والجداول والرسوم البيانية والمعادلات الرياضية, وكذلك تخمين وشرح وتوضيح الأشكال الهندسية المختلفة سواء بطريقة شفهية أو مكتوبة (Broderick,2009). كما يعرف بأنه "قدرة المتعلم على توظيف مهارات اللغة من قراءة وكتابة تحدثًا واستماعًا, بالإضافة إلى مهارة الترجمة الرياضية, مما قد يساعده على فهم الرياضيات, وتوظيفها في المواقف الرياضية والحياتية, وقد يكون التواصل الرياضي داخل المادة

وذلك عندما يتم التواصل بلغة الرياضيات حول موضوع فيها, أو تواصلًا بين الرياضيات وغيرها من المواد وذلك إذا تواصلنا بلغة الرياضيات في مجال آخر من مجالات المعرفة التي يدرسها الطلاب"(Jeremy,2013).

وللتواصل الرياضي عدة مهارات يمكن تحديدها في التالي(NCTM ,1989,27 ؛ رمضان بدوي,2003, 273)**:**

- **القراءة Reading : وتتضمن قراءة الرياضيات والاهتمام بقراءة الرموز والمصطلحات والعلاقات والرسوم البيانية والأشكال والجداول, مما يلزم أن تكون العبارات الرياضية دقيقة, ويصعب فهم كل منها دون فهم المفاهيم والرموز التي تحتويها. وتتطلب مهارة القراءة ضرورة إدراك الطلاب للمعاني والرموز الرياضية المكتوبة قبل القراءة(وليم عبيد,2004, 36). وتساعد مهارة القراءة الطالب على فهم المفردات الرياضية سواء كانت مفردات تتعلق بالألفاظ الرياضية مثل (البسط, المقام, ...), والتي لها دلالات رياضية مثل (رقم, ارتفاع , وتر, قطر, مماس,...) أو رموز رياضية عادية مثل (+, - , ×, ÷, ...) (رضا السعيد,2005, 17).**
- **الكتابة Writing : ويتم من خلالها التعبير عن الأفكار والمفاهيم والعلاقات الرياضية, وتوصيل ذلك للآخرين, مما قد يساعد على تنمية قدرة الطلاب على التواصل الرياضي. وتعني الكتابة الرياضية استخدام المعرفة الرياضية والمصطلحات والتراكيب للتعبير عن الأفكار الرياضية في صورة مكتوبة أو مصورة, وينبغي استخدام الكتابة الرياضية بصورة منتظمة للوصول إلى التواصل الكتابي ضمن أنشطة حصة الرياضيات, لكي تمد بمصادر للمعلومات عن تفكير الطلاب في الرياضيات وتقويم تعلمهم(فايزة حمادة,2009, 35).**
- **التحدث Speaking : ويركز هذا الشكل من أشكال التواصل الرياضي على قدرة الطالب على عرض وتقديم معرفته الرياضية بالتعبير عنها شفاهة من خلال تحدثه مع الطلاب الآخرين أو مع المعلم في بيئة تتسم بالحرية والتشجيع على المشاركة التي تقوم على آراء ومقترحات الطلاب. ويعد التحدث في الرياضيات أحد أشكال التواصل الرياضي الذي يمارسه الطلاب من خلال مهارات التواصل الشفهي, ففيه تتاح للطلاب الفرص ليتحدثوا أو يستجيبوا لأسئلة المعلم وللآخرين مستخدمين رموز ومفردات لغة الرياضيات للتعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية (أحمد عفيفي,2008, 4).**
- **الاستماع Listening : يعد الاستماع في فصل الرياضيات مهمًا لكل من المعلم والطلاب, فقد يستفيد الطلاب من الاستماع لآراء الآخرين لأنهم يمتلكون رؤى واستراتيجيات للتعامل مع أنشطة الرياضيات التي تفيد في المواقف المشابهة أو الجديدة, واستماع المعلم للطلاب يساعد في تقييمهم ومعرفة أخطائهم وسوء فهمهم لبعض المفاهيم والأفكار الرياضية, مما يساعد المعلم على وضع برامج علاجية واختيار أسلوب التعلم المناسب لمستوى الطلاب وتفكيرهم. وهناك العديد من مهارات الاستماع في الرياضيات ومنها: الاستماع إلى وصف لنموذج محسوس أو شكل هندسي بصورة صحيحة, فهم ما يستمع إليه الطالب من لغة الحياة اليومية**

المألوفة وربطها بالمفاهيم والمصطلحات الرياضية غير المألوفة, الاجابة عن الأسئلة أو طرح الأسئلة الصحيحة التي يستمع إليها, تنفيذ التوجيهات التي يستمع إليها الطالب من المعلم على نحو صحيح(محمود مراد؛ والسيد الوكيل,2006, 44).

- **التمثيل Representation : ويعني التمثيل إعادة تقديم الفكرة الرياضية أو المشكلة في صورة أخرى أو شكل جديد, سواء مرسوم أم ملموس, مما يساعد في فهم الفكرة الرياضية أو الاهتداء لاستخدام استراتيجية مناسبة لحل المشكلة. وهذا يعني ترجمة المسألة أو الفكرة الرياضية إلى صيغة جديدة متمثلة في الأشكال التوضيحية أو الأشكال البيانية, أو ترجمة الصورة الممثلة بشكل توضيحي إلى رموز رياضية(Doril & Miriam,2004,409). ويعد التعبير عن المواقف الرياضية بالتمثيلات الرياضية أحد المؤشرات الجيدة التي تدل على فهم الطالب للموضوع الرياضي(وليم عبيد,2004, 52). كما أن استخدام التمثيل في الرياضيات يساعد الطلاب على تنظيم أفكارهم, والتوصل إلى طرق مختلفة قد تقودهم إلى فهم وحل أوضح للمشكلة, ويمكن أن يتنوع التفكير وتمثيلات الطلاب بصورة كبيرة عندما يركزون على فكرة واحدة(محمود نصر,2009, 41).**

وتكمن أهمية التواصل الرياضي في: تنمية القدرة الرياضية المتمثلة في حل المشكلات والاستدلال, فهم الرياضيات فهمًا سليمًا وتوظيفها في المواقف الحياتية المختلفة وفي مختلف فروع العلم, معرفة مفردات لغة الرياضيات من رموز وأشكال وتوظيفها في الحوار بشكل مناسب, توحيد الفهم المشترك للرياضيات لدى الطلاب, تحسين فهم الطلاب للرياضيات, تنمية دافعية الطلاب نحو التعلم, تبادل الأفكار الرياضية بين الطلاب وتوضيح المفاهيم, إعطاء المعنى والديمومة للأفكار الرياضية ونشرها, تمثيل المواقف والعلاقات الرياضية بصورة متنوعة ومختلفة(رمضان بدوي,2003, 273؛ علاء متولي,2006, 205؛ Kimberly,2008,13؛ أحمد الثقفي,2015, 56).

ولقد توصلت نتائج بعض البحوث والدراسات العربية السابقة – خلال العقد الحالي – إلى فاعلية استخدام بعض الطرق والاستراتيجيات والمداخل التدريسية في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى المتعلمين في مختلف المراحل الدراسية, ومنها: إستراتيجية التدريس التبادلي(عزو عفانة؛ ونسرين حمش, 2011), تصميم وحدة تعليمية الكترونية تفاعلية(ماهر زنقور؛ والطيب هارون,2012), نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس الرياضيات(أحمد خطاب,2013), استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ(بثينة بدر,2013), إستراتيجية التدريس التبادلي(سمر الشلهوب,2013), نظرية تريز للتعلم الابداعي(عزة عبدالسميع؛ وسمر لاشين,2013), برنامج مقترح قائم على بعض استراتيجيات التفكير المتشعب(محمد شحاته, 2013), نموذج التعلم البنائي الخماسي(E,s5) في تدريس

الرياضيات(إبراهيم الغامدي,2014), نموذج التعلم القائم على المشكلة لويتلي(أحمد قرشم,2014), استراتيجية مقترحة لتنمية مهارات التواصل الرياضي اللازمة لحل المشكلات الهندسية اللفظية(السيد مدين,2014), تصور علاجي مقترح قائم على مهارات التواصل الرياضي لعلاج صعوبات تعلم الدوال المثلثية (إيهاب شحاته,2014), المخططات الخوارزمية(خالد الخزيم؛ ومها الشمري,2014), الدعائم التعليمية(شيماء حسن,2014), مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية(أحمد الثقفي,2015), وحدة تعليمية مقترحة في الرياضيات باستخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط(عبدالرحيم عثمان,2015).

ويلاحظ على تلك الدراسات الاهتمام المتزايد بدراسة وتنمية التواصل الرياضي لدى المتعلمين بمختلف المراحل التعليمية, كأحد نواتج التعلم المهمة في تعليم وتعلم الرياضيات, ولقد اهتمت تلك الدراسات بتنمية وقياس التواصل الرياضي في صور مختلفة شفهيًا وكتابيًا, دون التطرق إلى التعبير عن التواصل الرياضي الإلكتروني الذي يتيح للطالب التواصل مع زملائه ومعلميه إلكترونيا في أي وقت وأي مكان دون التقيد بزمان أو مكان معينين, وهناك صور مختلفة للتواصل الرياضي الإلكتروني, منها إرسال ملفات وورد **Word** تتضمن تمثيلات رياضية معينة أو التعبير عن بعض المفاهيم في صورة باوربوينت **Power point** , أو القيام ببعض المهام الموكلة إليه حيث بتنفيذها وإرسالها للمعلم أو للطلاب في صورة إلكترونية مكتوبة.

ثانيا: الرحلات المعرفية و دورها في تنمية التواصل الرياضي الإلكتروني:

يتميز العصر الحالي بالتطور الهائل في التقنية المتجددة والمتسارعة بصفة عامة وتكنولوجيا التعليم خاصة، حيث يتوالى تراكم الاكتشافات والنظريات وتطبيقاتها التكنولوجية في شتى مجالات الحياة، الأمر الذي يحتم على المهتمين بالتربية بصفة عامة وبالمناهج وطرق التدريس بصفة خاصة ضرورة توظيف تلك التكنولوجيا في المعرفة لمواكبة تطورات العصر وتحولاته.

إن المتصفح لفلسفة الرحلات المعرفية يجدها تقوم على افتراضات نظرية "بياجيه" البنائية **Constructivism Approach** من خلال مبدأ بنائية المعرفة، فالفرد يبني معرفته بنفسه ويكون ذلك من خلال عملية تفاوض اجتماعي مع الآخرين، وأهمية هذا التفاعل الاجتماعي في تحقيق النمو العقلي والتخلص من التمركز حول الذات، وبناء الخبرة القائمة على النشاط (وداد عبد السميع، وياسر بيومي،2008, 32-34؛ فادي حسنين،2011, 25). كما تعتمد على التعلم المتمركز حول الطالب؛ لأنها تتكون من مجموعة مختلفة من المهام تساعد الطالب على القيام بعمليات تقصي واستكشاف المعلومات، وتساعده على إيجاد بناء معرفي خاص به من ابتكاره، ولهذا فإنه يستطيع التعامل مع المعارف بطريقة مفيدة وإيجابية فعالة والاستغناء عن الحفظ والاستظهار لتلك المعلومات والبيانات(زياد عمر،2011, 16).

ويتوقف نجاح الرحلة المعرفية عبر الويب على قدرتها على وضع مضمون البحث في الإطار العام للتصميم Putting Content in Context، وذلك بجعل الطلاب يتعلمون الفكرة المطلوب

البحث عنها أو تحليلها من خلال الإطار العام للرحلة المعرفية, وفي بعض الحالات يسمح للطلاب باكتشاف فكرة البحث أو موضوعه كجزء من وحدة محكمة النظام، ومن عوامل نجاح الرحلة المعرفية قدرتها على لفت الانتباه بشكل كبير, نظرًا لما تحتويه من مصادر متعددة تتمثل في المواقع والصور، والأصوات، والنصوص، وملفات الفيديو...الخ, وكل القدرات الأخرى التي تزخر بها الانترنت، وكل ذلك يجعل الطلاب منجذبين ومنتبهين ومستمتعين طوال تنفيذ المهمة التي تسند إليهم أثناء عملية التعلم(أكرم صالح, 2012).

وترجع هذه الاستراتيجية إلى دودج Dodge، وزميله مارش March اللذين أطلقا فكرة الرحلات المعرفية عبر الويب لأول مرة عام (1995م) كإستراتيجية تدريسية تستند إلى البحث والتقصي، وتهدف إلى تنمية القدرات الذهنية لدى المتعلمين، وتعتمد كليًا أو جزئيًا على المصادر الإلكترونية الموجودة على صفحات الإنترنت والمنتقاة مسبقًا من قبل المعلم، بالإضافة إلى المصادر التقليدية كالكتب، والأقراص المدمجة(Dodge,1997).

وتصنف الرحلات المعرفية عبر الويب وفقا للأهداف التعليمية إلى نوعين هما (March, 2006 ؛Chatel & Nodel, 2002؛Dodge,1997):

- **<u>الرحلات المعرفية قصيرة المدى</u>: يبلغ مداها حصة واحدة إلى أربع حصص، وعادةً ما يكون الهدف منها الوصول إلى المعلومات المتعلقة بمعرفة وفهم موضوع معين، وغالبًا ما يستخدم هذا النوع من الرحلات المعرفية مع المبتدئين في استعمال تكنولوجيا محركات البحث, وقد يستخدم أيضاً كمرحلة أولية للتحضير للرحلة المعرفية طويلة المدى.**
- **<u>الرحلات المعرفية طويلة المدى</u>: وتتراوح مدة الرحلة المعرفية طويلة المدى بين أسبوع إلى شهر كامل، وتتمحور حول أسئلة تتطلب عمليات ذهنية متقدمة كالتحليل والتركيب والتقويم...إلخ، ويقدم حصاد هذه الرحلة في شكل عروض شفوية أو إلكترونية، أو في شكل بحث أو ورقة عمل للعرض في غرفة الصف أو من خلال الشبكة.**

كما يشير(Schweizer&Kossow,2007؛ وجدي جودة, 2009؛ أسماء إسماعيل,2015) إلى العناصر التي تتكون منها الرحلات المعرفية عبر الويب وهي:

- **التمهيد: يعد المرحلة التي توفر للطلاب الخلفية المعرفية لموضوع البحث(الدرس) بطريقة تثير دافعيتهم للبحث والتعلم، ويهدف التمهيد إلى تقديم السياق العام والصورة المجملة للمهمة المسندة للطلاب، ابتداءً من تحديد فكرة البحث وطريقة التقديم وأسلوبه، والتقييم المطلوب، وتوزيع الدرجات، وطريقة تقديم البحث (أوراق عمل، قرص مدمج ... الخ).**
- **المهمة: ويعد هذا المكون محورًا أساسيًا ينطلق فيه الطلاب إلى رحلتهم لبلوغ نتاجات المهمة المطلوبة منهم، كما يحتوي هذا الجزء من النشاط على تحديد للخطوات التي يجب إتباعها للإجابة عن هذه الأسئلة, وهي ذات طبيعة ممتعة، تعمل على استثارة دافعية الطلاب نحو موضوع الدرس، وتكون هذه المهمة قابلة للتطبيق، إذ بعد التمهيد يتم تحديد الأسئلة الجوهرية للمهمة والتي تدور حولها فكرة الرحلة المعرفية.**
- **المصادر: وتعني الخطوات المطلوب من الطلاب إتباعها للوصول للهدف المطلوب منهم أو تحقيق المهمة المسندة إليهم, وتأتي هذه الخطوة بعد خطوة المهمة من حيث الأهمية، وفي**

هـذه الخطـوة يقـوم المعلـم بانتقـاء مواقـع علـى الشـبكة ذات علاقـة وثيقـة بالأسـئلة المحورية(المهام) الموكلة للطلاب, ونظرا لأن الرحلات المعرفية تعتمد جزئيًا أو كليًا على المصادر الإلكترونية المنتقاة مسبقاً، فإنه يجب تحري الدقة والحذر في هذه الخطوة.

- تقويم الرحلة المعرفية: يعد التقويم المرحلة الأخيرة في الرحلات المعرفية إذ بواسطته يتم توضيح توزيع الدرجات على البحث أو الفكرة وعلى المراحل السابقة كذلك، ولمصمم الرحلة المعرفية الحرية في طريقة تصميم التقويم الذي يراه مناسبًا مراعيًا فيه خصائص المرحلة الدراسية، وتوضيح ما هو مطلوب منهم بالتحديد وكم من الدرجة يستلزمها القيام بعمل محدد حتى لو أدى ذلك إلى زيادة تفاصيل الخطوات, ويتطلب التقويم ابتكار طرائق جديدة, تتعدد بتعدد المهارات التي تحتويها الرحلة المعرفية.
- الخاتمة: تعد العنصر الأخير في تصميم الرحلات المعرفية، وهي عبارة عن ملخص لفكرة الرحلة المعرفية أو الفكرة المحورية لها والتي تم البحث حولها، وفي هذا الجزء كذلك يتم تنبيه وتذكير الطلاب بالمهارات التي سيكتسبونها عند نهاية الرحلة وكذلك تحفيزهم على إتمام كل مراحلها، والاستفادة من النتائج التي تم التوصل إليها.

ونظراً لأن الرحلات المعرفية تعتمد على المنحى البنائي في التعلم, لذلك يسمح للطلاب باستخدام خيالهم ومهارات حل المشكلات، فالإجابات عن المهام التي يزود بها الطلاب غير معروفة لديهم، وهي تستثير تفكيرهم ودافعيتهم وتمكنهم من استعمال تفكيرهم المبدع الخاص ومهارات حل المشكلات لإيجاد الحلول للمهام المقدمة، إضافة إلى متعة التعلم من خلال العمل التشاركي(Starr,2004). ومن ثم فإن الرحلات المعرفية عبر الويب كطريقة للتعليم الالكتروني تقدم تعلمًا فعالًا ومنظمًا وموجهاً بالاستقصاء، ولذلك تعد طريقة فاعلة أكثر من طرق التدريس الأخرى، ولها قدرة عالية على نقل ومراجعة المعلومات والاحتفاظ بها(John,2005,210-217). كما أنها تقوم بدور فعال في توجيه فهم الطلاب للمعرفة، وذلك من خلال تعرضهم لوجهات نظر متعددة من مصادر متنوعة، إضافة إلى إمكانية التحكم في تعليمهم وفي المعلومات التي يتعرضون لها، ومن المرجح أن يؤدي ذلك إلى الاحتفاظ بهذه المعلومات (Polly&Ausband,2009).

ولاستخدام الرحلات المعرفية في عمليتي التعليم والتعلم بصفة عامة عدة ميزات, منها أنها:

- تحتوي علي الدعامات التعليمية، ومن ثم تسمح للمتعلمين للتعلم بطرق لم تكن تتحقق بشكل تقليدي، وتهيئ إطارًا مؤقتًا لدعم أداء الطالب فيما وراء قدراته حينما ينتهي من الرحلة المعرفية عبر الويب(March,2003,42).
- تهدف إلى تطوير قدرات الطالب الذهنية، وبناء باحث يستقصي المعلومة بنفسه، ويستطيع تقييم نفسه (Vanguri, Sunal, Wilson & Wright, 2004).
- تسهم في استخدام التكنولوجيا الحديثة لتحقيق الأهداف التعليمية المختلفة(Hassanien, 2006, 42).
- تنمي العمل التعاوني, لأنها تزيد من دافعية المتعلم في الاشتراك في العمل الجماعي التعاوني(Gaskkill, Mcnulty & Brook, 2006, 133).

- **تنمي المهارات العليا للتفكير والدافعية نحو التعلم (Li & Yang,2007)**
- **تعد أداة للتمايز Differentiation, فالرحلات المعرفية عبر الويب تتفق مع فلسفة التدريس التمايزي في أنها تتيح للطلاب ولاسيما الموهوبين منهم الفرصة للاختيار القائم على القدرة والميول ودافعية الفرد للتعلم (Schweizer & Kossow, 2007, 30).**
- **تنمي مهارات حل المشكلات لدى المتعلمين، وتكوّن اتجاهات إيجابية لديهم نحو المادة التي يتم دراستها (Abbitt & Ophus, 2008, 444-455).**
- **تتضمن بعض العناصر التحفيزية كإعطاء أدوار محددة للمتعلمين، مثل تقديم موقف أو سيناريو معين لهم, الأمر الذي يزيد من دافعيتهم للتعلم(Siko, 2008, 24–25).**
- **تنمي مهارات التفكير لدى الطلاب, ولاسيما حل المشكلات، ومهارات التفكير العليا، والتفكير الناقد(Yang, Tzuo & Komara,2011-B).**
- **تهتم بتقديم وتعلم بعض المهارات الحياتية مثل الاستكشاف والاستنتاج والاستنباط والتعميم(نبيل عزمي, 2014, 417).**
- **تؤكد على العمل التشاركي بين الطلاب من خلال بيئة تعلم إلكترونية نشطة لتحقيق أهداف محددة مسبقاً(أحمد جاد الله, 2013؛ أسماء إسماعيل, 2015).**
- **توفر بيئة تعليمية فاعلة, تحفز الإبداع والتعلم النشط لدى الطلاب, وتساعدهم في الإتصال بالسياقات الحقيقية(منصور الرواحي,2017, 63).**

ويتمثل دور المعلم عند استخدام الرحلات المعرفية في تعليم وتعلم الرياضيات في الآتي:

<u>أولا: قبل البدء بالدرس</u>

- **التجهيز للدرس (سيناريو أو خطوات سير الدرس).**
- **اختيار الروابط الالكترونية الخاصة بموضوع الدرس والتأكد من أنها تعمل.**
- **التأكد من وجود الانترنت بمعمل الشبكات ولدى الطلاب عينة البحث بالمنزل، ذلك لضمان استمرار التعلم حتى خارج أسوار المدرسة .**
- **تقسيم الطلاب إلى مجموعات بحيث يكون بكل مجموعة خمسة طلاب، الحرص على تحديد الأدوار قبل البدء بالعمل.**

<u>ثانيا: عند تنفيذ الدرس:</u>

- **يقوم المعلم بالتمهيد للرحلة المعرفية في مدة (5-7) دقائق، ثم يطلب من الطلاب انجاز المهام الموكلة إليهم, على أن يكون مساعدا للطلاب لإنجاز تلك المهام بطرائق تفاعلية عبر الانترنت.**
- **بعد انتهاء المهمة يقوم المعلم بمناقشة الطلاب، وإتاحة الفرصة للناطق باسم المجموعة بعرض ما توصلت إليه المجموعة، وبالطريقة نفسها يسير العمل في جميع المهام.**

- **يقوم المعلم بتنظيم الوقت، بحيث لا يسمح لأي مجموعة البدء في العمل في المهمة التالية إلا بعد انتهاء جميع المجموعات من انجاز المهمة الحالية .**
- **يحدد المعلم للطلاب الواجبات المنزلية التي يرسلونها كناتج تعلم من خلال الإبحار عبر الرحلة المعرفية.**

ثالثا: بعد الانتهاء من الدرس

يأتي التقييم بعد الانتهاء من الرحلة المعرفية، ويهدف إلى التأكد من تحقق الأهداف المنشودة، ويتم ذلك من خلال:

- **ملاحظة أداء الطلاب وسلوكهم التشاركي أثناء العمل .**
- **ملاحظة إجابات الطلاب أثناء نقاش المعلم، بعد كل مهمة .**
- **تقييم نواتج التعلم (الواجبات المنزلية التي يرسلها الطلاب على الموقع) .**
- **مناقشة الطلاب للتعرف على الدرجات التي حصلوا عليها، وكذلك الصعوبات التي واجهتهم أثناء الإجابة عن أسئلة "اختبر نفسك".**

ويرى الباحث أن استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب قد تسهم في تنمية التواصل الرياضي الإلكتروني لدى طلاب الصف الأول الثانوي من خلال:

- **إعطاء الطلاب بعض الأدوار المشجعة والتي تثير دافعيتهم للبحث والتعلم من خلال الرحلة المعرفية الاستكشافية لتعلم حساب المثلثات.**
- **تحديد مهام الرحلة المعرفية بدقة من خلال عرض الأهداف التعليمية الواجب تحقيقها، مصاغة في صورة إجرائية يسهل قياسها, وتتعلق بنواتج التعلم المستهدفة ومنها التواصل الرياضي الالكتروني.**
- **استخدام مجموعات العمل التشاركية التعاونية، مع توضيح الأدوار وتقسيمها بين الطلاب، وتشجيعهم على المهارات التعاونية من أجل تحقيق أفضل النتائج للرحلة المعرفية, مع التأكيد على الالتزام بالأدوار، ومتابعة المعلم لسير العمل بين المجموعات، حيث يتم تقديم المساعدة إذا تطلب الأمر على شكل تلميحات، والتغذية الراجعة الفورية والمستمرة، والتشجيع في حال سير العمل كما هو مخطط له.**
- **اعتماد الإبحار الذي يقوم به الطلاب على الويب لتحديد المواقع الالكترونية وثيقة الصلة بتعلم حساب المثلثات، بحيث تكون مواقع تعليمية هادفة، موثوقة ومقننة، بالإضافة إلى استخدام بعض الأنشطة الالكترونية الشيقة، التي تسهم في تنمية مهارات التواصل الرياضي الإلكتروني.**
- **إضافة صفحة للتقييم الذاتي، يقيس فيها الطالب (بصورة فردية) المعلومات التي تم اكتسابها أو التوصل إليها، ويتم ذلك من خلال قيامه بالإجابة عن بعض الأنشطة والتمرينات الرياضية التفاعلية، وتقدم تلك الروابط التغذية الراجعة مباشرة بالإضافة إلى عرض درجة الطالب في التمرين أو النشاط, الأمر الذي ينمي الدافعية نحو التعلم.**

- **إمكانية بحث الطلاب في نقاط محددة بشكل عميق ومدروس من خلال مهام مختارة ومحددة من قبل المعلم، تتعلق بحساب المثلثات, وعرض تلك المهام بصور فردية وجماعية .**
- **اتاحة فرص متعددة للتواصل الالكتروني بين الطلاب من جهة, وبين المعلم والطلاب من جهة أخرى, والمساعدة في اكتساب الطلاب للمفاهيم والتعميمات الرياضية المتعلقة بحساب المثلثات.**
- **تشجيع الطلاب على ممارسة التعلم الذاتي، واستخدام استراتيجيات التعلم التعاوني، بالإضافة إلى تشجيعهم على تبادل الآراء والأفكار الرياضية المختلفة.**

ولقد أكدت نتائج العديد من الدراسات السابقة على فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية العديد من نواتج التعلم لدى طلاب المراحل الدراسية المختلفة, ومنها: الدافعية نحو تعلم الرياضيات(Halat& Peker,2011). التحصيل الدراسي للمواد الاجتماعية وتنمية أبعاد مقياس التنوير التقني لدى طالبات المرحلة الثانوية(مرفت الطويلعي,1432ه), إثارة العواطف الأكاديمية نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي(أكرم صالح,2012), التحصيل المعرفي والاتجاه نحو استخدام الرحلات المعرفية في تعلم الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية(كرامي أبو مغنم وعلام أبو درب,2012), التفكير الناقد لدى طالبات كلية التربية بجامعة الملك سعود في مقرر المناهج العامة وطرق التدريس(آمنه حجر,2012), التحصيل في الكيمياء العضوية لدى طلبة المستوى الثالث بقسم الكيمياء في كلية العلوم بجامعة السليمانية(علي جمعة وبارام أحمد,2012), مهارات الكتابة باللغة الانجليزية واستمتاع تلاميذ الصف الثاني الاعدادي بعملية التعلم(Ghoneim,2012). الاستيعاب في العلوم بجوانبه المختلفة لدى تلميذات الصف الأول المتوسط بالسعودية(منيرة الرشيد,2013), عمليات العلم والمفاهيم العلمية لطلاب المرحلة الإعدادية(سحر طعيمة,2013), بقاء أثر تعلم مقرر البيولوجي وتنمية مهارات التفكير الأساسية والمهارات الاجتماعية لدى طلاب الصف الأول الثانوي(عماد الدين الوسيمي,2013), مهارات التعلم الذاتي والاستيعاب المفاهيمي لمادة الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي(مندور فتح الله,2013), مهارات عمليات العلم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بالسعودية(ماهر صبري وليلى الجهني,2013), التفكير التأملي والتحصيل الدراسي في الكيمياء لدى طالبات الصف الأول الثانوي(صالح صالح,2014), مفردات وقواعد اللغة الفرنسية ومهارات التفكير العليا لدى طلاب المرحلة الثانوية (أسماء إسماعيل, 2015), مهارات الفهم التاريخي لدى طلاب المرحلة الثانوية(مي دياب,2015), التفكير الرياضي وحل المسألة الرياضية والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في الأردن(مؤنس

حمادنة وحسين القطيش,2015), مهارات حل المشكلات الاحصائية وفاعلية الذات لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بسلطنة عمان(منصور الرواحي,2017).

ويتضح من خلال مراجعة الدراسات السابقة المتعلقة باستخدام الرحلات المعرفية ما يلي:

- **تعد الرحلات المعرفية عبر الويب من الاستراتيجيات التعليمية المهمة المستخدمة في عمليتي التعليم والتعلم عبر الإنترنت.**
- **لا يقتصر استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب على مرحلة تعليمية معينة, وإنما يمكن استخدامها مع المتعلمين في جميع المراحل الدراسية للتعليم العام وحتى المرحلة الجامعية.**
- **لا يقتصر استخدام الرحلات على تعلم مقرر دراسي معين, وإنما يمكن استخدامها في تعليم وتعلم جميع المقررات الدراسية على حد سواء, في ضوء خصائص المتعلمين الذين سيتم تعلمهم وفقًا لتلك الاستراتيجية.**
- **تعتمد على إيجابية ونشاط الطلاب أثناء عملية التعلم, حيث يبني الطالب المعلومات بنفسه ولنفسه تحت توجيه وإشراف المعلم, من خلال استخدام مواقع إلكترونية محددة مسبقاً موثوقة وآمنة في عملية التعلم.**
- **أكدت نتائج الدراسات السابقة على فعالية استخدام الرحلات المعرفية في تنمية العديد من نواتج التعلم المعرفية والوجدانية المتعلقة بدراسة المواد الدراسية المختلفة.**
- **أكدت نتائج الدراسات السابقة على فعالية استخدام الرحلات المعرفية في تنمية بعض أنواع التفكير مثل التفكير التأملي والناقد, وكذلك مهارات التفكير العليا.**
- **لا توجد دراسة سابقة (في حدود قراءات الباحث) تناولت استخدام الرحلات المعرفية في تنمية التواصل الرياضي الإلكتروني واستقلالية التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية.**

ثالثاُ: استقلالية التعلم ودور الرحلات المعرفية عبر الويب في تنميتها:

تنظر التربية الحديثة للمتعلم علي أنه شريك في العملية التعليمية وليس مجرد متلق سلبي للمعلومات, تفرض عليه الأنشطة التعليمية من قبل المعلم, أو من قبل واضعي المناهج, وكون المتعلمين شركاء في العملية التعليمية يعني أنهم يؤثرون في وضع الأهداف واختيار المحتوي ويتحملون جزءًا كبيرًا من مسؤولية تعلمهم, ومن جهة المعلم فهو يقوم بدور المسهل الذي يوفر الظروف الملائمة للتعلم بالتعاون مع المتعلم نفسه ولا ينفردون كما هو الشأن في الممارسات التقليدية فارضين سلطتهم المطلقة ومتنكرين لحاجات واحتياجات المتعلمين. ويمكن توضيح أهم الفروق بين المتعلمين التقليدي والمستقل كما مبين في جدول (1) الآتي (غنية عليوي,2010):

جدول (1)

الفرق بين المتعلم التقليدي والمتعلم المستقل

المتعلم التقليدي (الاتكالي)	المتعلم المستقل
– يعتمد بشكل رئيسي علي معلمه.	– يعتمد بشكل رئيسي علي ذاته.
– لا يشارك في اتخاذ القرارات المرتبطة بتعلمه وإنما يقوم بها معلمه.	– يستطيع اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن تعلمه.
– لا يتأمل ولا يعرف نقاط ضعفه ونقاط قوته.	– علي وعي وإدراك تام بنقاط ضعفه ونقاط قوته.
– لا يستطيع الربط بين التعلم الحادث داخل الصف الدراسي والعالم الخارجي من حوله.	– يستطيع الربط بين التعلم الحادث داخل الصف الدراسي والعالم الخارجي من حوله والاستفادة من التعلم في حياته اليومية.
– يؤمن بان المعلم هو المسؤول عن تعلمه وان دوره يتمثل في الاستجابة لرغبات وأوامر المعلم.	– يشارك ويتحمل مسؤولية تعلمه, وعلي وعي تام وإدراك مستنير بالإستراتيجيات المتوفرة لتحقيق تعلم أفضل.
– لا يخطط لتعلمه ومن ثم ليس هناك غايات أو أهداف واضحة يسعي لتحقيقها.	– يخطط لتعلمه ويضع غايات وأهداف واضحة يسعي لتحقيقها.
– لا يتأمل تعلمه أو حتى الأسباب الكامنة وراءه.	– يتأمل ويجلس ليفكر في تعلمه ومدي التقدم الذي يحققه والأسباب التي تقف حائلًا دون الوصول إلي أهدافه وكيفية التغلب عليها.
– ترتبط دافعيته بشكل كبير بالدرجات والامتحانات.	– ترتبط دافعيته بشكل كبير بالتقدم الدراسي الذي يمكنه تحقيقه.

والاستقلالية ليست مرادفًا للتعلم الذاتي, فهي لا تقتصر علي التعلم بمعزل عن المعلم كما في التعلم الذاتي, فللمعلم دور مهم في تنمية استقلالية التعلم، كما أن استقلالية التعلم لا تعني تنازل المعلم عن أدواره ومسؤولياته داخل الصف الدراسي وإنما يسعي للسماح للمتعلم بان يتشارك معه في مسؤولية تعلمه واتخاذ القرارات المرتبطة به. والاستقلالية لا تنحصر في تنظيم عملية التعلم وإنما تنطوي استقلالية التعلم علي قدرة المتعلم علي الاستقلال والاعتماد علي الذات في اتخاذ القرارات المرتبطة بالتعلم والتأمل الناقد والقدرة علي تنفيذ هذه القرارات ذاتيًا.

وتتطلب استقلالية التعلم إثارة دافعة المتعلم نحو التعلم، وتنمية قدرته على التعلم، وتعني استقلالية التعلم تعظيم دور المتعلم في عملية التعلم، وقيامه بأدوار إيجابية في التعلم من خلال التخطيط لاكتساب خبرات محددة في مواقف التعلم وتحديد أوجه الاستفادة من تلك الخبرات في

المواقف الحياتية المختلفة، وتعديل السلوك، أو إضافة خبرات جديدة لها, ومن ثم تكون استقلالية التعلم هي بناء المتعلم لمعنى الخبرات المكتسبة من مواقف التعلم من خلال تخطيطه لاكتسابه هذه الخبرات، ووعيه بعمليات اكتساب هذه الخبرات بعد انتهاء الموقف التعليمي(Dimitrios,2010,1-3).

ومن خلال ما سبق يمكن استخلاص الأسس التي تم مراعاتها في تصميم الرحلات المعرفية عبر الويب المستخدمة في تعلم طلاب الصف الأول الثانوي لموضوعات وحدة حساب المثلثات, والتي قد تعمل على تنمية استقلالية التعلم لدى الطلاب ومنها:

- **الاهتمام بتدريب الطلاب على القيام بأدوار إيجابية نشطه خلال الرحلة المعرفية, بحيث يضطلعون بمهام التخطيط للرحلة المعرفية وتنفيذها، وتقويم مدى نجاحها بمساعدة المعلم.**
- **التأكيد على إثارة دافعية الطلاب نحو التعلم والتواصل الرياضي الإلكتروني باستقلالية, من خلال مناقشاتهم في أهمية الأدوار المسندة إلى كل منهم في الرحلة المعرفية.**
- **الاستناد الى تنمية وعى الطلاب بطبيعة الرحلة المعرفية لتنمية التحصيل والتواصل الرياضي الالكتروني لديهم، وكذلك تهيئة المواقف المناسبة لتدريبهم على استخدامها.**
- **اختيار وقت التعلم، حيث إن حالات الطالب مختلفة من وقت لآخر، والطالب أدرى بالوقت الذي تنطلق فيه قدراته لأداء مهامه التعليمية، ومن هنا فإن جوانب التعلم يجب أن تفسح الطريق للطالب لتحديد الوقت والزمن اللازمين لذلك.**
- **التنوع في مصادر التعلم الإلكترونية، حيث أن تحقيق استقلالية التعلم يتطلب تعدد مصادر التعلم وتنوعها، واعتماد الطالب على انتقاء ما يناسبه منها وفق قدراته وميوله.**

إجراءات البحث:

- إعداد وضبط الرحلات المعرفية المستخدمة في عمليتي التعليم والتعلم:

- تحديد المحتوى العلمي للرحلات المعرفية:

تم تحديد المحتوى العلمي للرحلات المعرفية باختيار الوحدة الرابعة (حساب المثلثات) بمقرر الرياضيات للصف الأول الثانوي (وزارة التربية والتعليم, 2016/2015م), وتتضمن ستة دروس هي: الزاوية الموجهة, القياس الستيني والقياس الدائري لزاوية, الدوال المثلثية, الزوايا المنتسبة, التمثيل البياني للدوال المثلثية, إيجاد قياس زاوية بمعلومية إحدى نسبها المثلثية, وقد تم اختيار هذا المحتوى لعدة أسباب منها:

- **توافر عدد كبير من صفحات الويب التي تحتوي على دروس تلك الوحدة في صورة فيديوهات وشروح مرئية ومسموعة ورسوم متحركة، وأنشطة وتدريبات تفاعلية يمكن للطلاب الاستعانة بها للتوصل إلى المعارف والتطبيقات الصحيحة للمفاهيم والتعميمات الرياضية المتضمنة في الوحدة.**
- **تحتوى تلك الوحدة على بعض الموضوعات التي تمثل صعوبة لدى الطلاب في دراستها, حيث لم يسبق لهم التعرف عليها، وبالتالي يلجأ غالبيتهم إلى حفظ القوانين الرياضية دون القدرة على فهمها وتوظيفها في حل المشكلات الرياضية المختلفة.**

- **يعد المحتوى الخاص بتلك الوحدة مجالًا خصبًا لتنمية مهارة التواصل الرياضي الإلكتروني, لما يحتويه من أنشطة تعليمية متنوعة وتعميمات رياضية متعددة.**

تصميم وبناء الرحلات المعرفية عبر الويب:

تم تصميم وبناء الرحلات المعرفية عبر الويب المستخدمة في تعليم وتعلم الرياضيات وفقًا للخطوات الأساسية لتصميم الرحلات المعرفية عبر الويب, وهى (Dodge,2002,5):

- **اختيار الموضوع المناسب للرحلة المعرفية وتحليله.**
- **اختيار التصميم التعليمي الذى يتلاءم مع هذا الموضوع.**
- **تصميم العمليات عن طريق تحديد الموارد والمصادر.**
- **وصف الكيفية التي سيتم من خلالها تقييم الطلاب.**
- **تعديل الرحلة المعرفية وتحسينها.**

ومن خلال الاطلاع على نماذج التصميم التعليمي المختلفة عبر الانترنت، تم تصميم موضوعات وحدة حساب المثلثات, بالاستعانة بنموذج التصميم التعليمي المعروف اختصاراً بـ (ADDIE) ويعني بالإنجليزية Analysis Design Development Implementation Evaluation **وهو اختصار للمراحل التي يتكون منها هذا النموذج (**Gagne; Briggs & Wagner, **1992) ، وذلك لمناسبته لهدف البحث, لما يتميز به هذا النموذج من مرونة, ولما يوفره من تفاعل بين عناصر العملية التعليمية, وبما يحقق الأهداف التعليمية المحددة, ويتيح التواصل والتفاعل بين جميع تلك العناصر طوال فترة التعلم.**

وفيما يلى عرض لتلك المراحل والخطوات الخاصة بالنموذج المستخدم (ADDIE):

<u>أولا: مرحلة التحليل(Analysis) : وتم فيها الآتى:</u>

- **تحليل محتوى وحدة حساب المثلثات بمقرر الرياضيات للصف الأول الثانوي إلى مكونات البنية الرياضية المختلفة(ملحق:2).**
- **التعرف على خصائص الطلاب والتأكد من امتلاكهم – من خلال توجيه بعض الأسئلة المباشرة إليهم, وكذلك ملاحظات معلم الحاسب الآلي في المدرسة- لمهارات استخدام الكمبيوتر والتعامل مع الانترنت, واتقانهم لكتابة القوانين والمعادلات المتعلقة بحساب المثلثات في ملفات وورد Word, وتحديد جدول زمني لتنفيذ التجربة وفقاً للخطة المقررة.**
- **تحديد مجتمع البحث وعينته: حيث تكون مجتمع البحث من جميع طلاب وطالبات الصف الأول الثانوي العام في جميع المدارس الثانوية بمحافظة المنوفية، بينما اقتصرت عينة البحث على طلبة الصف الأول الثانوي في أربعة فصول دراسية بمدرستين هما: مدرسة الباجور الثانوية المشتركة, ومدرسة أحمد الرفاعي صبح الثانوية بقرية بهناي, والتابعتين لإدارة الباجور التعليمية، وقد تم اختيارهما بطريقة عشوائية مقصودة، مقصودة في اختيار المدارس التي تم بها تنفيذ تجربة البحث، عشوائية في اختيار الفصول التجريبية والضابطة، وقد تم اختيار تلك**

المدارس نظرًا لتوافر الإمكانات ومتطلبات تنفيذ تجربة البحث فيها، كما تم اختيار فصلين من كل مدرسة منهما, ليمثل أحدهما المجموعة التجريبية والآخر المجموعة الضابطة. ويوضح جدول (2) عدد الطلاب في كل مجموعة من مجموعتي البحث عند بداية ونهاية التجربة:

جدول (2)

عدد طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة عند بداية ونهاية تجربة البحث

البيـــان	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		المجموع الكلي	
	بداية التجربة	نهاية التجربة	بداية التجربة	نهاية التجربة	بداية التجربة	نهاية التجربة
مدرسة الباجور الثانوية	46	32	44	31	90	63
مدرسة بهناي الثانوية	45	31	43	30	88	61
المجمـوع الكـلي	91	63	87	61	178	124

ويتضح من البيانات المتضمنة في الجدول (2) أنه تم استبعاد (54) طالباً وطالبة من مجوعتي البحث استبعادًا شكليًا فقط (أثناء المعالجات الإحصائية), أي عدم التعامل مع هؤلاء الطلاب من خلال نتائج البحث، حيث تم استبعاد نتائج الراسبين والباقين للإعادة، وأولئك الذين تغيبوا في إحدى مرات تطبيق أدوات البحث (قبليا أو بعديا), كما تم استبعاد نتائج الطلاب الذين تكررت مرات غيابهم أثناء تنفيذ التجربة, وكذلك الذين لا يجيدون التعامل مع شبكة الإنترنت أو لا تتوافر لديهم تلك الخدمة بصورة ميسرة, وبذلك بلغ عدد عينة البحث (124) طالباً وطالبة.

ثانيا: مرحلة التصميم Design: وتضمنت هذه المرحلة الخطوات التالية:

- تحديد الأهداف التعليمية: وقد تمثل الهدف العام في تنمية مهارات التواصل الرياضي الإلكتروني لدى طلاب الصف الأول الثانوي, أما الأهداف الخاصة فتم تحديدها وفقًا لكل موضوع من الموضوعات المقدمة.
- اختيار مصادر التعلم: تم البحث خلال شبكة الإنترنت لاختيار المواقع الإلكترونية المتخصصة – الموثوقة والآمنة - التي تتناول الموضوعات المحددة (شروح- ملفات فيديو– تدريبات مصحوبة بتصويب ذاتي ...إلخ).
- تصميم الموقع التعليمي الخاص بالرحلات المعرفية عبر الويب: حيث تم تصميم الرحلات المعرفية وتحميلها عبر شبكة الإنترنت باستخدام البرامج الإلكترونية المتخصصة(ملحق:3).

ثالثا: مرحلة التطوير Development :

بعد الانتهاء من مرحلة كتابة السيناريو, تم تجميع الروابط الإلكترونية المستخدمة في الرحلات المعرفية عبر الويب وتنظيمها وترتيبها وإخراجها، وقد تمت عملية تصميم الرحلات المعرفية

باستخدام بعض البرامج الالكترونية (برامج التأليف) المتخصصة مثل (Adobe Photoshop, Html, Php, Css, Java script, Sql server ,Adobe flash**)، بالإضافة الى إنشاء (80) حساب للطلاب على الموقع الخاص بالرحلات المعرفية، يتضمن كل منها اسم المستخدم** Username**، وكلمة مرور**Password **لكل طالب منهم (ملحق:4).**

رابعا: مرحلة التطبيق Implementation **: وتم في تلك المرحلة ما يلي:**

- **تدريب الطلاب على استخدام الإنترنت, وكذلك آلية العمل والتفاعل وفقًا لإستراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب, وكيفية استخدامها في تعلم مقرر الرياضيات, وذلك قبل تنفيذ التجربة الأساسية للبحث.**
- **نشر الرحلات المعرفية عبر الويب: حيث تم نشر الرحلات المعرفية المتعلقة بتعليم مقرر الرياضيات عبر الويب، وبذلك أصبحت جاهزة للاستخدام من خلال الرابط التالي للموقع الإلكتروني:** http://drabdelnassermath.info/login/index.php.

خامسا: مرحلة التقويم Evaluation**: تم الاعتماد على الجوانب التالية في مرحلة التقويم:**

- **تقويم الجانب المعرفي: يشمل تقويم الجانب المعرفي للطلاب أثناء التعلم باستخدام الرحلات المعرفية عبر الويب, وتمثل في إعطاء الطلاب واجبات خاصة بكل مهمة من المهام التي يجيبون عنها في صفحة وورد** Word**، أو ملف باوربوينت** Power Point **يرسله هؤلاء الطلاب للموقع الإلكتروني.**
- **تقويم الجانب المهاري: ويتم ذلك من خلال الاجابة عن بنود الاستبانة التي أعدها الباحث لاستخدام الرحلة المعرفية والمتعلقة بتقويم مهارات العمل التشاركي، وكذلك المهارات التكنولوجية والمتمثلة في مهارات استخدام الكمبيوتر والبحث عبر الإنترنت.**

وللتأكد من صلاحية الموقع الإلكتروني المتعلق بالرحلات المعرفية عبر الويب, تم تحكيمه من قبل بعض المتخصصين في مجالي تعليم الرياضيات وتكنولوجيا التعليم إلكترونيا بإرسال استمارة إلكترونية إلى إيميلاتهم (ملحق:5), حيث أجمعوا على أن الموقع مناسب وصالح للتطبيق. ولتوضيح فكرة العمل باستخدام الرحلات المعرفية عبر الويب، تم إعداد دليل استرشادي للمعلم يوضح كيفية سير العمل للتعلم باستخدام استراتيجية الرحلات المعرفية والخطوات الواجب اتباعها لتحقيق الأهداف المنشودة(ملحق:6). كما تم إعداد دليل استرشادي للطلاب لاستخدام الرحلات المعرفية عبر الويب في عمليتي التعليم والتعلم.

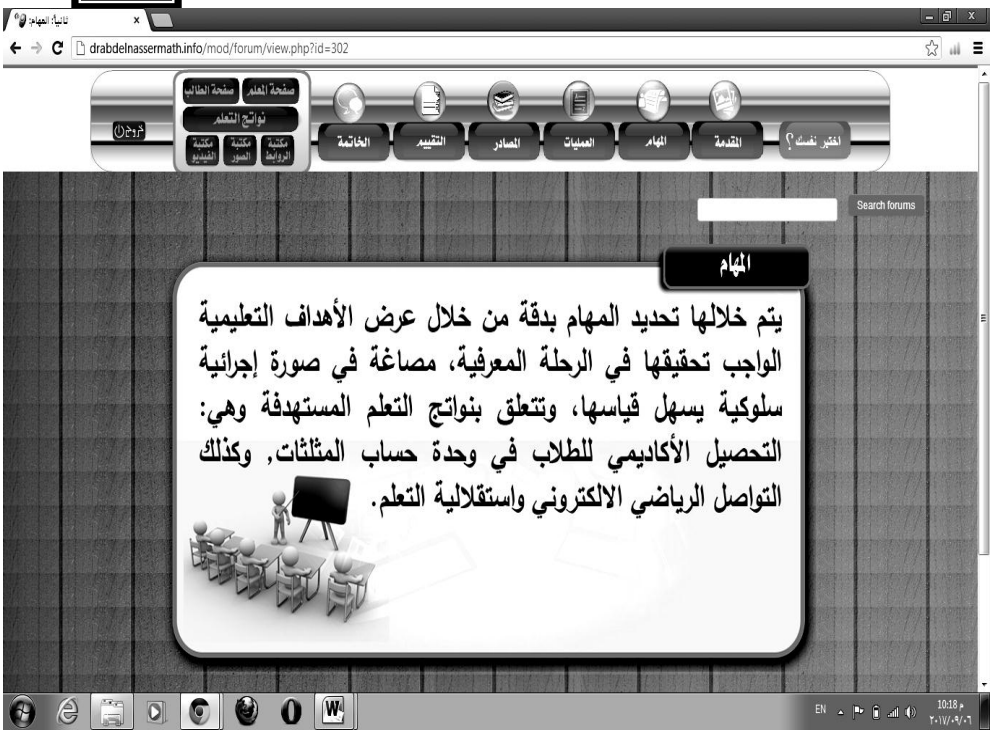
عناصر ومكونات الموقع الإلكتروني المتعلق بالرحلات المعرفية عبر الويب:

- **المقدمة: ومن خلالها يتم توضيح الفكرة العامة للرحلة المعرفية عبر الويب، وبها يمكن إعطاء بعض الأدوار المشجعة التي تستثير دافعية الطلاب للبحث والتقصي من خلال الرحلة المعرفية.**

شكل(1)

مقدمة الرحلة المعرفية عبر الويب

- **المهام: يتم تحديد المهام من خلال عرض الأهداف التعليمية الواجب تحقيقها في الرحلة المعرفية، ويتم صياغتها بصورة إجرائية, تتفق مع تنمية تحصيل وحدة حساب المثلثات وكذلك مهارات التواصل الرياضي الإلكتروني لدى طلاب الصف الأول الثانوي.**
- **العمليات: يتم من خلالها توضيح أسلوب العمل المتبع، وقد تم استخدام مجموعات العمل التشاركية، وتوضيح الأدوار وتقسيمها بين الطلاب، وتشجيعهم على المهارات التشاركية من أجل تحقيق أفضل النتائج البحثية خلال الرحلة المعرفية، وتحديد أسئلة للإجابة عنها من خلال قيام الطلاب بتلك الأنشطة، مع ضرورة التأكيد على الالتزام بالأدوار المحددة سلفًا.**



شكل(2)

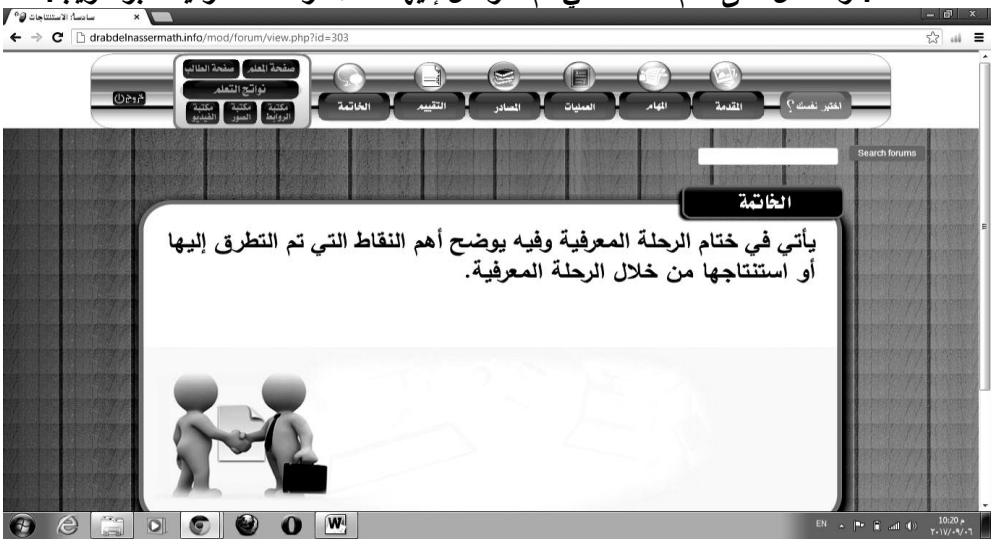
المهام المقدمة للطلاب في الرحلة المعرفية عبر الويب

- **المصادر: وتحدد فيها المواقع الإلكترونية المتعلقة بتحصيل حساب المثلثات وكذلك مهارات التواصل الرياضي الإلكتروني, بحيث تكون وثيقة الصلة بالمكونات المختلفة لتلك المهارات, بالإضافة إلى بعض الأنشطة الإلكترونية ذات الصلة, مع الأخذ بعين الاعتبار التنوع في تلك المصادر.**
- **التقييم: ينبغي أن يكون التقييم واضحاً للطلاب قبل البدء في الرحلة المعرفية, مما يزيد دافعيتهم نحو العمل، وفى الرحلات المعرفية تم التقويم وفقًا لثلاثة محاور هي (تحقيق الأهداف التعليمية المتعلقة باستنتاج وإنتاج المعلومات الرياضية– تحقيق المهارات التشاركية أثناء العمل- تحقيق الأهداف التكنولوجية, من خلال شكل وجودة المنتج النهائي الذى ستقدمه المجموعات حول موضوع الرحلة المعرفية، وعادة ما يكون في صورة جدول يحتوي على عبارات لقياس مدى تحقيق الأهداف التعليمية, ومدى تحقق المهارات التعاونية في الرحلة المعرفية، واستخدم لقياسها مقياس ليكرت ثلاثي التدرج(غالباً- أحياناً-لا أعرف).**

شكل(3)

المصادر المستخدمة في الرحلة المعرفية عبر الويب

- **الخاتمة: وتشتمل على أهم النقاط التي تم التوصل إليها أثناء الرحلة المعرفية عبر الويب.**



شكل(4)

خاتمة الرحلة المعرفية عبر الويب

وفي نهاية كل إطار من إطارات الأزرار الستة, يوجد زر للرد Replay لكل من المعلم والطالب, من خلاله يتم إرسال نواتج التعلم الخاصة بالطلاب سواء كانت في صورة صور معبرة عن الموضوع أو صفحات مكتوبة في ملف Word أوملفاتPower point ، كما يمكن للمعلم من خلاله تقديم التعزيز الفوري للطلاب وإرسال الإثابة المناسبة إليهم.

إعداد وضبط أدوات البحث:

- إعداد وضبط الاختبار التحصيلي:

- **الهدف من الاختبار ووصفه: هدف هذا الاختبار الى قياس مستوى تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي لمحتوى وحدة حساب المثلثات, كناتج تعلم لاستخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب، وتكون الاختبار من جزأين الأول: تضمن أسئلة من نوع الاختيار من متعدد (19 مفردة)، ويتطلب الاجابة عنها اختيار البديل الصحيح من بين أربعة بدائل معطاة، أما الجزء الثاني: فقد تضمن أسئلة مقالية (7 مفردات), يتطلب الاجابة عنها إجراء بعض العمليات الحسابية المتعلقة بحساب المثلثات, ويوضح جدول (3) الآتي مواصفات الاختبار:**

جدول (3)

مواصفات الاختبار التحصيلي في وحدة حساب المثلثات

م	موضوعات الوحدة	المستويات المعرفية				المجموع الكلي
		تذكر	فهم	تطبيق	حل مشكلات	
1	الزاوية الموجهة	2	-	1	1	4
2	القياس الستيني والقياس الدائري لزاوية.	1	2	1	1	5
3	الدوال المثلثية.	-	1	1	1	3
4	الزوايا المنتسبة.	2	2	1	2	7
5	التمثيل البياني للدوال المثلثية.	1	1	1	1	4
6	إيجاد قياس زاوية.	1	-	1	1	3
المجـــموع الكـــلي		7	6	6	7	26

- **تقدير صدق الاختبار: لتقدير صدق الاختبار, وهو التأكد من أن الاختبار قادر على قياس ما وضع لقياسه, تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في تعليم**

الرياضيات، وقد أجمعوا على أن الاختبار يقيس ما وضع لقياسه، ومن ثم فالاختبار صادق فيما يقيسه.

- تقدير معامل ثبات الاختبار: من صفات الاختبار الجيد اتصافه بالثبات، والاختبار الثابت هو الذي يعطي نتائج متقاربة أو يعطي النتائج نفسها إذا تم تطبيقه أكثر من مرة في ظروف متماثلة تقريبًا, وقد تم حساب الثبات باستخدام معادلة ألفا كرونباخ Alpha Coefficient حيث يستخدم هذا المعامل في حساب ثبات الاختبارات والمقاييس بكافة أنواعها(صفوت فرج،1989, 327)، وقد بلغ معامل الثبات وفقا لهذه الطريقة(0.91), وهو معامل ثبات مناسب يمكن الوثوق به والاطمئنان إلى نتائج الاختبار بعد تطبيقه على عينة البحث الأساسية.
- حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لأسئلة الاختبار: تم حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لأسئلة الاختبار, باستخدام المعادلات الخاصة بذلك(فؤاد البهي السيد،2006، 594-660)، وقد تراوحت معاملات السهولة لأسئلة الاختبار ما بين(0.62-0.80), أما معاملات الصعوبة فقد تراوحت ما بين (0.20- 0.38), في حين تراوحت معاملات التمييز ما بين (0.16- 0.23), وتعد معاملات سهولة وصعوبة وتمييز مقبولة, وذلك ما يعطي مؤشراً على قدرة مفردات الاختبار على التمييز بين الطلاب.
- تحديد زمن الاختبار: تم حساب زمن الاختبار عن طريق حساب الزمن الذي استغرقه كل طالب على حده في الإجابة عن أسئلة الاختبار، ثم حساب متوسط هذه الأزمنة وقد بلغ الزمن المناسب لتطبيق الاختبار(60) دقيقة.
- تصحيح الاختبار: لتصحيح الاختبار تم تخصيص درجة واحدة لأسئلة الاختيار من متعدد وعددها (19) سؤالاً, وثلاث درجات لكل سؤال من أسئلة المقال وعددها (7) أسئلة, وبالتالي تبلغ الدرجة الكلية للاختبار (40) درجة.

وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية جاهزاً للتطبيق في التجربة الأساسية للبحث.

- إعداد وضبط اختبار التواصل الرياضي الإلكتروني:

- الهدف من الاختبار ووصفه: هدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى طلاب الصف الأول الثانوي في التواصل الرياضي الإلكتروني كناتج تعلم لاستخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب (W.Q.S) في التدريس، وتكون الاختبار من(12) سؤالاً،
- تقدير صدق الاختبار: وقد تم التأكد من الصدق المنطقي(صدق المضمون) للاختبار من خلال عرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين(كما ذكر سابقًا)، حيث أجمعوا على أن الاختبار يقيس ما وضع لقياسه، وأنه على درجة عالية من الصدق.
- تقدير ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة كيودر- ريتشاردسون Kuder-Richardson (صفوت فرج,1989), وقد بلغ معامل ثبات الاختبار وفقا لهذه الطريقة(0.87) ويعد معامل ثبات مناسب للاختبار.

- **تحديد زمن الاختبار: تم حساب زمن الاختبار (بالطريقة نفسها المستخدمة في الاختبار السابق), وقد بلغ الزمن المناسب لتطبيق الاختبار(90) دقيقة.**
- **درجة الاختبار: بلغت الدرجة الكلية للاختبار (50) درجة.**

وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية (ملحق:8) جاهزاً للتطبيق في التجربة الأساسية للبحث.

- إعداد وضبط مقياس استقلالية التعلم :

- **الهدف من المقياس: قياس استقلالية التعلم لدى طلبة الصف الأول الثانوي عند تعلمهم لمقرر الرياضيات.**
- **صياغة مفردات المقياس: مفردات المقياس هي جمل خبرية تقريرية تكشف عن مدى استقلالية الطلاب في التخطيط لعملية التعلم، وتنفيذها، وتقويمها، وروعي في صياغة هذه الجمل أن تكون واضحة, ومناسبة لمستوى طلاب المرحلة الثانوية, وقد بلغت عدد مفردات المقياس (24) مفردة (ملحق:9)، وزعت على ثلاثة أبعاد هي: التخطيط لعملية التعلم, وتنفيذ عملية التعلم, وتقويم تعلم الرياضيات، وقد جاءت نصف تلك المفردات سالبة والنصف الآخر موجبة كما يلي:**

جدول (4)

مواصفات مقياس استقلالية التعلم وعدد العبارات السالبة والموجبة

م	أبعاد المقياس	العبارات الموجبة	العبارات السالبة	المجموع
1	التخطيط لعملية التعلم	18 , 9 ,7	22 ,11 ,2	6
2	تنفيذ عملية التعلم	23 ,21 ,19 ,3 ,1	17 ,15 ,13 ,10 ,5	10
3	تقويم تعلم الرياضيات	24 ,16 ,12 ,4	20 ,14 ,8 ,6	8
	المجمـــــوع	12	12	24

- **صدق المقياس: لتقدير صدق المقياس تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وتعليم الرياضيات حيث أجمعوا على أنه يقيس ما وضع من أجله وأن المقياس على درجة مناسبة من الصدق.**
- **ثبات المقياس: تم حساب الثبات عن طريق إعادة تطبيق المقياس مرتين متتاليتين بفاصل زمني قدره (22) يوماً تقريباً, وباستخدام معادلة سبيرمان – بروان (فؤاد البهي السيد,**

2006, 382-385) بلغ معامل ثبات المقياس ككل(0.93) مما يدل على أن المقياس يتمتع بمعامل ثبات مناسب.

- تصحيح المقياس: تم استخدام تدرج ليكرت likert الخماسي في تحديد شكل استجابة الطالب على بنود المقياس، وقد حددت الاستجابات الخمسة كما يلى: (دائماً – غالباً – أحياناً– نادراً – إطلاقاً)، وقد وزعت الدرجات على هذه الاستجابات وفقاً للنموذج الموضح في جدول (5) الآتي:

جدول (5)

توزيع الدرجات على الاستجابات المختلفة للمقياس

نوع المفردات	الاستجابة				
	دائماً	غالباً	أحياناً	نادرًا	إطلاقاً
المفردات الموجبة	5	4	3	2	1
المفردات السالبة	1	2	3	4	5

وبالتالي تبلغ الدرجة العظمى للمقياس (120) درجة, بينما الدرجة الصغرى (24) درجة.

- التأكد من تكافؤ طلاب المجموعتين قبل التطبيق:

للتأكد من تكافؤ طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة تم تطبيق الاختبار التحصيلي في وحدة حساب المثلثات, واختبار التواصل الرياضي الإلكتروني, وكذلك مقياس استقلالية التعلم قبليًا على طلاب المجموعتين، كما تم التعرف على المستوى الأولي لطلاب العينة في تلك المتغيرات قبل بدء تجربة البحث الأساسية، وفيما يلي توضيح لكيفية ضبط هذه المتغيرات:

أولا: الاختبار التحصيلي في وحدة حساب المثلثات:

ولضبط هذا المتغير تم تطبيق الاختبار التحصيلي قبليا على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، وقد روعي في التطبيق توضيح التعليمات والالتزام بالزمن المحدد للإجابة، وتم حساب المتوسط والانحراف المعياري وقيمة (ت) للتعرف على دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة كما هو مبين في جدول (6) الآتي:

جدول (6)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
التجريبية	63	8.66	2.71	122	0.76	الفرق غير

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
الضابطة	61	9.04	2.85			دال إحصائيا

- قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (122) ومستوى دلالة (0.05) = (1.66).

ويتضح من جدول (6) أن الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة غير دال إحصائيًا, حيث لم تتجاوز قيمة (ت) المحسوبة (0.76) قيمتها الجدولية(1.66) عند درجة حرية (122) ومستوى دلالة (0.05)، مما يدل على أن طلاب المجموعتين متكافئتين في هذا المتغير.

ثانيا: اختبار التواصل الرياضي الإلكتروني:

ولضبط هذا المتغير تم تطبيق الاختبار قبليًا على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، وقد روعي في التطبيق توضيح تعليمات الاختبار، وتم حساب المتوسط والانحراف المعياري وقيمة (ت) للتعرف على دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة كما مبين في جدول (7) الآتي:

جدول (7)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التواصل الرياضي الإلكتروني

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
التجريبية	63	11.75	2.16	122	0.94	الفرق غير دال إحصائيا
الضابطة	61	12.14	2.41			

ويتضح من جدول (7) عدم وجود فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التواصل الرياضي الإلكتروني، حيث لم تتجاوز قيمة (ت) المحسوبة (0.94) قيمتها الجدولية (1.66) عند درجة حرية (122) ومستوى دلالة (0.05)، مما يدل على تكافؤ طلاب المجموعتين بالنسبة لمتغير التواصل الرياضي الإلكتروني, مما يعد مؤشرًا على تكافؤ مجموعتي البحث في هذا المتغير.

ثالثاً: مقياس استقلالية التعلم:

ولضبط هذا المتغير تم تطبيق المقياس قبليا على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة، وقد روعي في التطبيق توضيح تعليمات المقياس، وتم حساب المتوسط والانحراف المعياري وقيمة (ت) للتعرف على دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة كما هو مبين في جدول (8) الآتي:

جدول (8)
دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس استقلالية التعلم

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
التجريبية	63	75.16	5.48	122	0.91	الفرق غير دال إحصائيا
الضابطة	61	74.28	5.19			

ويتضح من جدول (8) عدم وجود فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس استقلالية التعلم، حيث لم تتجاوز قيمة (ت) المحسوبة (0.91) قيمتها الجدولية (1.66) عند درجة حرية (122) ومستوى دلالة (0.05)، مما يدل على تكافؤ طلاب المجموعتين بالنسبة لمتغير استقلالية التعلم, مما يعد مؤشراً على تكافؤ مجموعتي البحث في هذا المتغير.

- تنفيذ التجربة الأساسية للبحث :

تم تنفيذ التجربة الأساسية للبحث وفقاً للخطوات الآتية:

- **اختيار المدارس الموضحة في جدول(2), وتوزيع الطلاب على المجموعتين التجريبية والضابطة, وقد تم التدريس لطلاب المجموعة التجريبية وفقًا للجدول الزمني الموضوع لتدريس تلك الوحدة، من قبل مكتب مستشار الرياضيات للعام الدراسي (2016/2015م), في حين تم تدريس الوحدة نفسها من المقرر الدراسي الورقي بواسطة معلم المادة باستخدام الطريقة المعتادة في التدريس (الطريقة التقليدية).**
- **فيما يتعلق بالقائم بالتدريس, فقد قام معلم الرياضيات بكل مدرسة – بعد تدريبه على استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب - بالتدريس لطلاب المجموعة التجريبية, في حين قام معلم آخر بالتدريس لطلاب المجموعة الضابطة, في الوقت نفسه وفي الفترة الزمنية نفسها.**
- **إجراء التطبيق القبلي لأداة البحث قبل بدء التجربة, والتأكد من تكافؤ طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة.**
- **تابع الباحث معلمي الرياضيات في المدارس المختارة للتأكد من سير التجربة, حيث تم التأكد من التزام معلمي المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب وفقاً للدليل المعد لذلك, كما تم متابعة معلمي المجموعة الضابطة أثناء التدريس.**
- **حرص الباحث على شرح فكرة البحث وأهدافه لمعلمي الرياضيات المتعاونين معه في التطبيق من خلال عدة لقاءات معهم قبل بدء التجربة.**
- **تطبيق أدوات البحث بعديًا على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة, في الوقت نفسه وتحت الظروف نفسها تقريبًا, بعد الانتهاء من تجربة البحث مباشرة.**

- ملاحظات الباحث حول التجربة:

لاحظ الباحث أثناء التطبيق ما يلي:

- **تخوف الطلاب في بادئ الأمر من التطبيق خشية أن يضيع وقتهم, أو أن يصرفهم عن المذاكرة والتحصيل مما يحول دون حصولهم على درجات مرتفعة تحقق طموحاتهم, إلا أنه بعد معرفتهم لطبيعة الرحلات المعرفية عبر الويب والهدف منها, زاد إقبالهم على الاشتراك في التجربة والتفاعل مع الموقع الإلكتروني المتعلق بتلك الإستراتيجية.**
- **حرص الطلاب على الحضور إلى معمل الحاسب في المواعيد المخصصة للحصة وعدم غياب أي منهم، مما يدل على استمتاعهم بالدراسة باستخدام الرحلات المعرفية, والتي تخرجهم من البيئة الدراسية المعتادة داخل المدرسة, إلى بيئة تعلم إلكترونية شيقة وممتعة.**
- **نمو مهارات التعامل مع الموقع الإلكتروني المتعلق بالرحلات المعرفية لدى الطلاب مع مرور الوقت، ومن أهم مؤشرات ذلك قدرتهم على الإبحار داخل الموقع, والتفاعل معه وإرسال الواجبات والمشاركات المختلفة المتعلقة بالمهام المقدمة, دون الرجوع للمعلم.**
- **أظهر الطلاب إعجابًا شديدًا بالرحلات المعرفية المستخدمة، من خلال تعليقاتهم وتفاعلهم مع الموقع الالكتروني, وكذلك استخدامهم للرحلات المعرفية دون تدخل يذكر من المعلم، ومن أهم الأشياء التي قد تدل على هذا الإعجاب، طلب غالبية الطلاب الاحتفاظ باسم المستخدم Username، وكلمة المرور Password للاستفادة من الموقع الإلكتروني بعد انتهاء التجربة, حرصاً منهم على الحصول على درجات مرتفعة في مقرر الرياضيات.**
- **الأثر الكبير لنمط التعزيز المستخدم في الموقع الالكتروني على الطلاب، حيث أدى التعزيز الفوري للإجابة المقدمة من قبل الطلاب إلى زيادة مشاركاتهم عبر الموقع الإلكتروني، من خلال الملفات والعروض التقديمية التي يرسلونها عبر الموقع الالكتروني.**
- **تميز العديد من الطلاب في نوعية الإجابات المقدمة, بالإضافة إلى وجود تنافس بينهم, الأمر الذي أدى إلى زيادة مشاركاتهم للموقع الالكتروني الخاص بالرحلات المعرفية.**
- **أكد بعض الطلاب رغبتهم في ترك الدروس الخصوصية التي يحرصون عليها, نظراً لأن الموقع الالكتروني يتضمن العديد من الأنشطة المرئية والمسموعة وكذلك العديد من التدريبات الرياضية التي تعتبر بديلًا مهمًا – من وجهة نظرهم – عن الدرس الخصوصي, ومن ثم توفير الوقت والجهد وكذلك المال.**
- **لم يرتفع مستوى طلاب المجموعة الضابطة كثيرًا في التطبيق البعدي مقارنة بطلاب المجموعة التجريبية، مما يدل على حلهم للمشكلات الرياضية عن طريق التخمين وليس عن طريق الفهم والاستيعاب.**

نتائج البحـــث:

إجـابة السـؤال الأول:

ينص السؤال الأول من أسئلة البحث على: ما صورة الرحلات المعرفية عبر الويب اللازمة لتنمية التحصيل والتواصل الرياضي الإلكتروني واستقلالية التعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم إعداد وضبط الرحلات المعرفية عبر الويب المستخدمة في عمليتي تعليم وتعلم وحدة حساب المثلثات, من خلال تحديد المحتوى العلمي للرحلات المعرفية عبر الويب، وبنائها باستخدام نموذج التصميم التعليمي (ADDIE) ، وكذلك إعداد دليل استرشادي رقمي لكل من المعلم والمتعلم، بالإضافة إلى شرح مكونات الموقع الالكتروني المتعلق بالرحلات المعرفية عبر الويب, وتوضيح كيفية استخدامه لكل من المعلمين والطلاب على حد سواء.

إجابة السؤال الثاني:

ينص السؤال الثاني على: ما فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية التحصيل لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرض الاحصائي التالي: "يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية". ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار(ت) لمتوسطين غير مرتبطين حيث (ن1 ≠ ن2) t-test for independent groups **(فؤاد البهي السيد،2006, 453)، وتم التوصل للنتائج الموضحة في جدول (9) الآتي:**

جدول (9)

نتائج اختبار(ت) للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
التجريبية	63	35.86	3.62	122	11.43	دال عند مستوى (0.05)
الضابطة	61	28.64	3.35			

- **قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (122) ومستوى دلالة (0.05) = (1.66).**

وباستقراء النتائج المتضمنة في جدول (9)، يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة (11.43) قد تجاوزت قيمتها الجدولية (1.66) عند درجة حرية (122) ومستوى دلالة (0.05) لاختبار الدلالة أحادي الطرف One-tailed test، مما يدل على وجود فرق حقيقي بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي, لصالح طلاب المجموعة التجريبية (ذات المتوسط الأكبر).

وبالتالي يتم قبول الفرض الإحصائي الأول والذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة

الضابطة في الاختبار التحصيلي، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية". ومن ثم يكون الباحث قد أجاب عن السؤال البحثي الثاني.

إجابة السؤال الثالث:

ينص السؤال الثالث على: ما فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية التواصل الرياضي الإلكتروني لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرض الاحصائي التالي: "يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في اختبار التواصل الرياضي الإلكتروني، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية". ولاختبار صحة هذا الفرض تم اتخاذ الإجراء نفسه في الفرض السابق، وتم التوصل إلى النتائج الموضحة في جدول (10) الآتي:

جدول (10)
نتائج اختبار(ت) للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي الإلكتروني

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
التجريبية	63	44.86	4.06	122	14.97	دال عند مستوى (0.05)
الضابطة	61	34.19	3.81			

وباستقراء النتائج المتضمنة في جدول (10)، يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة(14.97) قد تجاوزت قيمتها الجدولية (1.66) عند درجة حرية (122) ومستوى دلالة (0.05) لاختبار الدلالة أحادي الطرف، مما يدل على وجود فرق حقيقي بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي الإلكتروني لصالح طلاب المجموعة التجريبية (ذات المتوسط الأكبر).

وبالتالي يتم قبول الفرض الإحصائي الثاني والذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في اختبار التواصل الرياضي الإلكتروني، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية".
ومن ثم يكون الباحث قد أجاب عن السؤال البحثي الثالث.

إجابة السؤال الرابع:

ينص السؤال الرابع على: ما فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية استقلالية التعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرض الإحصائي التالي: "يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة

في مقياس استقلالية التعلم، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية". ولاختبار صحة هذا الفرض تم اتخاذ الإجراء نفسه في الفرضين السابقين، وتم التوصل إلى النتائج الموضحة في جدول (11) الآتي:

جدول(11)
نتائج اختبار(ت) للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس استقلالية التعلم

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
التجريبية	63	102.18	7.16	122	10.21	دال عند مستوى (0.05)
الضابطة	61	89.23	6.85			

وباستقراء النتائج المتضمنة في جدول (11)، يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة (10.21) قد تجاوزت قيمتها الجدولية (1.66) عند درجة حرية (122) ومستوى دلالة (0.05) لاختبار الدلالة أحادي الطرف، مما يدل على وجود فرق حقيقي بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس استقلالية التعلم لصالح طلاب المجموعة التجريبية (ذات المتوسط الأكبر).

وبالتالي يتم قبول الفرض الإحصائي الثالث والذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في مقياس استقلالية التعلم، وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية".

ومن ثم يكون الباحث قد أجاب عن السؤال البحثي الرابع.

حساب الدلالة العملية لنتائج البحث:

يتضح من خلال اختبار صحة الفروض الإحصائية السابقة, وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لأدوات البحث المختلفة (الاختبار التحصيلي, اختبار التواصل الرياضي الإلكتروني، مقياس استقلالية التعلم) لصالح طلاب المجموعة التجريبية، ولكن تسليمًا بأن وجود الشيء قد لا يعني بالضرورة أهميته، فالدلالة الإحصائية في ذاتها لا تقدم للباحث سوي دليل على وجود فرق أو علاقة بين متغيرين بصرف النظر عن ماهية هذا الفرق وأهميته، ومن هنا فالدلالة الإحصائية وحدها غير كافية لاختبار فروض البحث, فهي شرط ضروري ولكنه غير كاف، فالضرورة تتحقق بوجود الدلالة الإحصائية, والكفاية تتحقق بحساب حجم التأثير ودرجة أهمية النتيجة التي ثبت وجودها إحصائيًا، ولذلك تم اتباع اختبارات الدلالة الإحصائية ببعض الإجراءات لفهم معنوية النتائج الإحصائية وتحديد درجة أهميتها. ومن الأساليب المناسبة لذلك اختبار مربع إيتا(η^2)(رضا السعيد، 2003أ, ب)، ويهدف هذا الاختبار إلى تحديد نسبة تباين المتغير التابع والتي ترجع

للمتغير المستقل، ويمكن تفسير هذه النسبة من تباين المتغير التابع بمعرفة المتغير المستقل(صلاح مراد،2000, 247)، ولذا تم الاعتماد على حساب الدلالة العملية Practical Significance **للنتائج التي تم الوصول إليها بتطبيق اختبار مربع إيتا(η^2) الذي يستخدم لتحديد درجة أهمية النتيجة التي ثبت وجودها إحصائيًا، ويوضح جدول (12) تلك النتائج:**

جدول(12)

نتائج حساب اختبار مربع إيتا(η^2)

أدوات البحث	قيمة (ت)	درجة الحرية	قيمة (η^2)	الأهمية التربوية
الاختبار التحصيلي	11.43	122	0.52	مهم
اختبار التواصل الرياضي الإلكتروني	14.97	122	0.65	مهم
مقياس استقلالية التعلم	10.21	122	0.46	مهم

ويتضح من البيانات المتضمنة في جدول (12)، أن قيمة اختبار مربع إيتا(η^2) لنتائج طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي(0.52), وقد تجاوزت هذه النتيجة القيمة الدالة علي الأهمية التربوية للنتائج الإحصائية في البحوث النفسية والتربوية ومقدارها (0.14)(صلاح مراد، 2000، 248)، وتعني أن (52٪) من التباين بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة يرجع الي متغير المعالجة التدريسية، أي أن (52٪) من التباين بين درجات طلاب المجموعتين في الاختبار التحصيلي يمكن تفسيره بسبب اختلاف المعالجة التدريسية التي تعرض لها مجموعتي البحث, أي أن هناك فعالية كبيرة ومهمة تربويًا لاستخدام الرحلات المعرفية عبر الويب **في تنمية تحصيل حساب المثلثات لدى طلبة الصف الأول الثانوي.**

كما يتضح من الجدول السابق – جدول(12) - أن قيمة اختبار مربع إيتا(η^2) لنتائج طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في درجات التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي الإلكتروني (0.65)، أي أن (65٪) من التباين بين طلاب المجموعتين في التواصل الرياضي الإلكتروني يمكن تفسيره بسبب اختلاف المعالجة التدريسية التي تعرضت لها مجموعتي البحث، أي أن هناك فعالية كبيرة ومهمة تربويًا لاستخدام الرحلات المعرفية عبر الويب **في تنمية التواصل الرياضي الإلكتروني لدى طلبة الصف الأول الثانوي.**

ويتضح أيضا من جدول (12) السابق أن قيمة اختبار مربع إيتا(η^2) لنتائج طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في درجات التطبيق البعدي لمقياس استقلالية التعلم (0.46)، أي أن (46٪) من التباين بين طلاب المجموعتين في مقياس استقلالية التعلم يمكن تفسيره بسبب اختلاف المعالجة التدريسية التي تعرض لها مجموعتي البحث, أي أن هناك فاعلية كبيرة لاستخدام الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية استقلالية التعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

تفسير نتائج البحث:

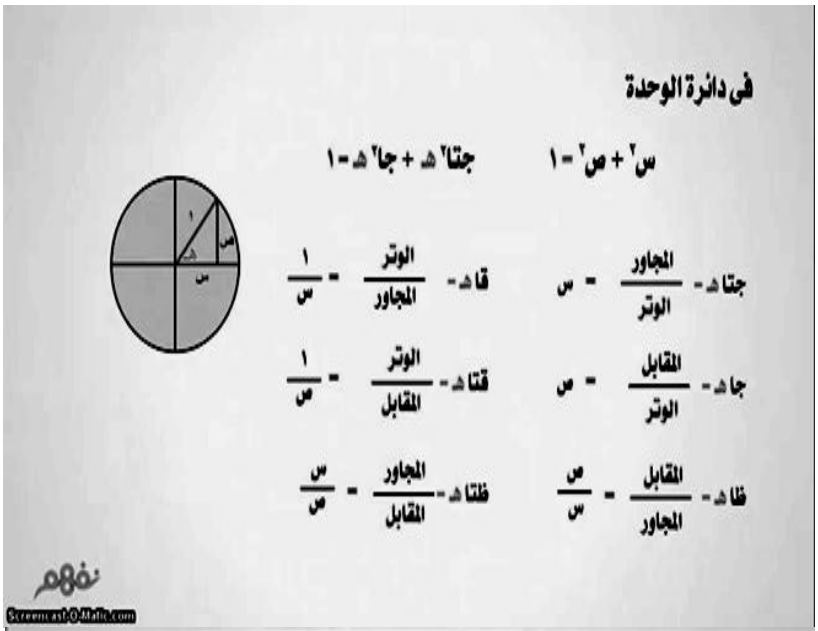
<u>أولًا: تفسير النتائج المتعلقة بالتحصيل:</u>

دلت نتائج البحث على فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية تحصيل وحدة حساب المثلثات لدى طلاب الصف الأول الثانوي، حيث تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام الرحلات المعرفية عبر الويب على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا المقرر نفسه باستخدام الطريقة المعتادة في التدريس، ويرجع تفوق طلاب المجموعة التجريبية على نظرائهم في المجموعة الضابطة في تحصيل وحدة حساب المثلثات إلى عدة أسباب منها:

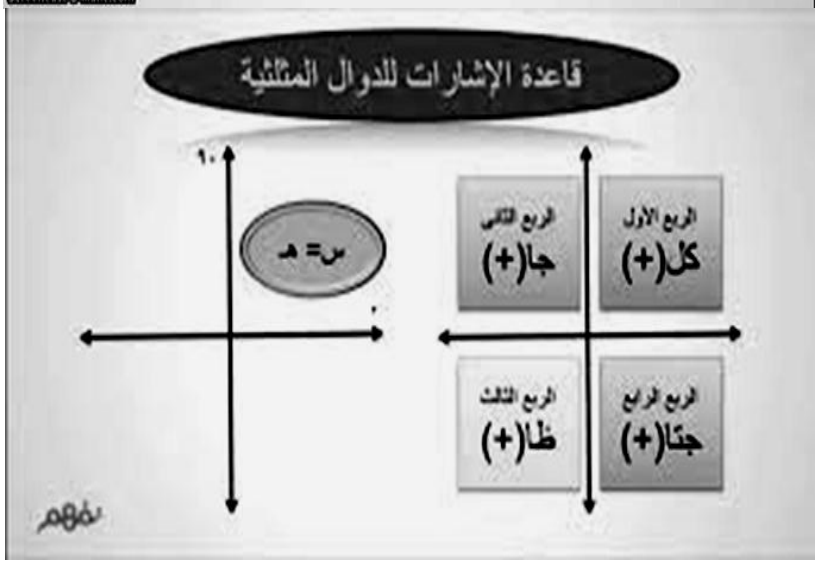
- **استخدام الطالب لروابط مواقع انترنت موثوقة للبحث والتقصي عن أسئلة محورية متعلقة بدروس وحدة حساب المثلثات، وقيامه بجمع المعلومات الرياضية أدى إلى تثبيت المعلومات لديه أكثر, وخاصة أن هذه العملية كانت موجهة من قبل معلم الرياضيات.**
- **ساعد استخدام إستراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب في تعليم وتعلم الرياضيات على توفير الوقت والجهد مقارنة بالطريقة التقليدية في التدريس، والحصول على المعلومة المطلوبة من مصادرها الصحيحة، والعمل على تنمية روح العمل الجماعي التشاركي لدى طلاب الصف الأول الثانوي.**
- **طبيعة الأنشطة التعليمية الإلكترونية الشيقة والجذابة المتضمنة في الرحلات المعرفية، والتي تجعل من الطالب محورًا للعملية التعليمية، وتحمله مسؤولية تعلمه، بعيداً عن جو الرهبة والخوف الذي قد يتواجد في ظل التدريس التقليدي مع المعلم، ولاشك أن لذلك أكبر الأثر في تدريب الطالب وشحذ فكره لكي يجرب ويجدد وينفرد في حلوله, وآرائه المتعلقة حول حل المشكلات الرياضية المختلفة.**
- **قدرة الرحلات المعرفية على لفت انتباه الطلاب بشكل كبير إلى ما تحتويه من المواقع والصور، والأصوات، والنصوص، والفيديو...الخ, وكل القدرات الأخرى التي تزخر بها**

شبكة الانترنت، مما جعل الطلاب منجذبين ومنتبهين ومستمتعين طوال تنفيذ المهمة التي يوكلون بها أثناء الرحلة المعرفية.

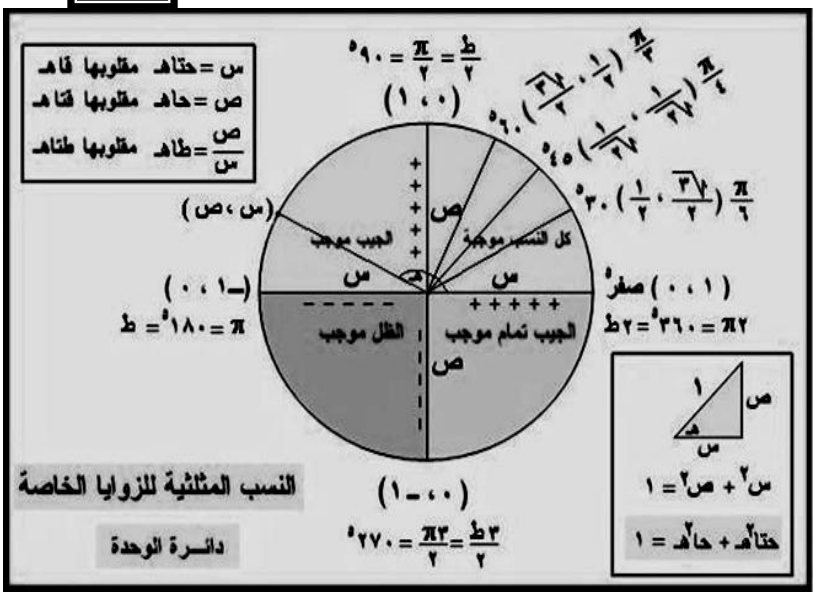
- **الرحلات المعرفية عبر الويب أسهمت بشكل كبير في زيادة تركيز الطلاب تحسبًا لعدم الوقوع في أي خطأ، وبالإضافة إلى ذلك ما وفرته للطلاب من بيئة تفاعلية عملت على إثارة خيالهم وتنمية مهارات التفكير لديهم.**
- **الرحلات المعرفية أتاحت للطلاب استخدام خيالهم ومهارات التفكير لديهم، فإجابات المهام التي يزود بها الطلاب غير معروفة لديهم، وبذلك تستثير تفكيرهم ودافعيتهم وتمكنهم من استعمال تفكيرهم المبدع لإيجاد الحلول المناسبة والجيدة لهذه المهام، إضافة إلى متعة التعلم من خلال العمل التعاوني.**
- **أنماط التعزيز الإيجابي والسلبي المقدم بعد كل إجابة يقدمها الطالب بعد الرحلة المعرفية، حيث كان لذلك أثر بارز في إثارة دافعية الطلاب، واكتسابهم لبعض المهارات الضرورية اللازمة لتعلم الرياضيات.**
- **الوسائط المتعددة الإلكترونية التفاعلية المستخدمة في الرحلات المعرفية، والتي تراعي الفروق الفردية بين الطلاب، عن طريق توفير العديد من شرائح التعلم والأنشطة التعليمية المتنوعة والتي تتمثل في العروض السمعية والبصرية المتاحة على الروابط الالكترونية المحددة سلفاً عند استخدام الطالب للرحلات المعرفية وابحاره عبر شبكة الإنترنت.**
- **قدم بعض الطلاب النماذج التالية عن النسب المثلثية, قاعدة الإشارات للدوال المثلثية, النسب المثلثية للزوايا الخاصة**



شكل(5)
النسب المثلثية



شكل(6)
قاعدة الإشارات للدوال المثلثية



شكل(7) النسب المثلثية للزوايا الخاصة

وتتفق تلك النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات التي أكدت على فاعلية الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية العديد من نواتج التعلم المرغوبة, مثل: دراسة (Schweizer & Kossow 2007) ؛ دراسة Abbitt & Ophus (2008) ؛ **دراسة للتعلم**(2008) Siko ؛ **دراسة (** Yang, 2011-B) Tzuo & Komara؛ **دراسة** (2011) Halat& Peker ؛ **دراسة أكرم صالح(2012)؛ دراسة** (2012) Ghoneim؛ **دراسة عماد الوسيمي(2013)؛ دراسة صالح صالح(2014)؛ دراسة أسماء إسماعيل(2015)؛ دراسة مي دياب(2015), دراسة مؤنس حمادنة وحسين القطيش(2015)؛ دراسة منصور الرواحي(2017).**

ثانيًا: تفسير النتائج المتعلقة بالتواصل الرياضي الإلكتروني:

دلت نتائج البحث على فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية التواصل **الرياضي الإلكتروني لدى طلاب الصف الأول الثانوي، حيث تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام الرحلات المعرفية على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا باستخدام الطريقة المعتادة في التدريس، ويمكن إرجاع ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في اختبار التواصل الرياضي الإلكتروني مقارنة بنظرائهم طلاب المجموعة الضابطة إلى العديد من الأسباب, ومنها على سبيل المثال:**

- **استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب أتاح للطلاب إمكانية البحث في نقاط محددة بشكل عميق ومدروس من خلال مهام مختارة ومحددة من قبل المعلم، تتعلق بدروس حساب المثلثات التي يدرسها الطلاب.**

- **أسهمت الرحلات المعرفية التعليمية عبر الويب في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب من خلال اكتسابهم للمفاهيم والتعميمات الرياضية المتعلقة بحساب المثلثات، وكذلك لما وفرته تلك الاستراتيجية من إتاحة الفرصة للطلاب للتواصل الالكتروني بين الطلاب من جهة, وبين المعلم والطلاب من جهة أخرى.**
- **تعمل الرحلات المعرفية عبر الويب على تشجيع الطلاب على ممارسة التعلم الذاتي، واستخدام استراتيجيات التعلم التعاوني، بالإضافة إلى تشجيعهم على تبادل الآراء والأفكار المتعلقة بدروس وحدة حساب المثلثات.**

وتتفق تلك النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات التي اهتمت بتنمية مهارات التواصل الرياضي التقليدية؛ ومن أمثلتها دراسة ماهر زنقور؛ والطيب هارون(2012) والتي توصلت إلى فاعلية تصميم الوحدات التعليمية الالكترونية في تنمية التواصل الرياضي التقليدي؛ ودراسة دراسة إبراهيم الغامدي(2014) وتوصلت إلى فاعلية نموذج التعلم البنائي الخماسي(E,s5) في تنمية مهارات التواصل الرياضي؛ ودراسة إيهاب شحاته(2014) والتي هدفت إلى بناء تصور علاجي مقترح قائم على مهارات التواصل الرياضي لعلاج صعوبات تعلم الدوال المثلثية؛ دراسة خالد الخزيم؛ ومها الشمري(2014) والتي توصلت إلى فاعلية استخدام المخططات الخوارزمية على تنمية التواصل الرياضي؛ ودراسة شيماء حسن(2014) والتي أكدت على أهمية الدعائم التعليمية في تنمية التواصل الرياضي؛ ودراسة أحمد الثقفي(2015) والتي أكدت على أهمية مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية في تنمية مهارات التواصل الرياضي.

ثالثًا: تفسير النتائج المتعلقة باستقلالية التعلم:

دلت نتائج البحث على فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية استقلالية التعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي، حيث تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا باستخدام الطريقة المعتادة، وقد يرجع تفوق طلاب المجموعة التجريبية على نظرائهم في المجموعة الضابطة إلى أن:

- **الرحلات المعرفية أسهمت بشكل كبير في تنمية استقلالية التعلم، حيث يجب على الطالب معالجة المعلومات بطريقته الخاصة بنفسه للوصول إلى انجاز المهمة المطلوبة، ومن ثم يتضح أن الرحلات المعرفية تعد وسيلة مهمة في تنمية استقلالية التعلم عبر الإنترنت.**
- **قدرة المتعلم علي الاستقلال والاعتماد علي ذاته في اتخاذ القرارات المرتبطة بالتعلم والتأمل الناقد والقدرة علي تنفيذ هذه القرارات ذاتياً أثناء الإبحار خلال الرحلة المعرفية, ويعد ذلك شرطًا أساسيًا لنجاح الطالب في أداء مهامه في الرحلات المعرفية.**

- **للرحلات المعرفية عبر الويب دورًا إيجابيًا في تنمية وتطوير قدرات التفكير والبحث والتقويم الذاتي لدى الطلاب, ومن ثم تشجيع استقلالية التعلم أثناء تعليم وتعلم دروس حساب المثلثات المختلفة.**
- **الرحلات المعرفية تتيح فرصًا لتحمل الطالب مسؤولية تعلمه, ومن ثم قدرته على اتخاذ قرارات في كل جوانب تعلمه مثل: تحديد أهداف تعلمه, واختيار الموضوعات التي سوف يدرسها, وتحديد استراتيجيات التعليم والتعلم التي سيقوم بها من أجل تحقيق أهداف تعلمه, ومراقبة عمليات تعلمه أثناء حدوثها, وتقويم تعلمه.**
- **تعظيم دور الطالب في عملية التعلم خلال الرحلة المعرفية، وقيامه بأدوار إيجابية في التعلم من خلال التخطيط لاكتساب خبرات محددة في الرحلة المعرفية عبر الويب, وتحديد أوجه الاستفادة من تلك الخبرات في حل المشكلات الرياضية المختلفة، ووعيه بعمليات اكتساب هذه الخبرات بعد انتهاء الرحلة المعرفية.**
- **قيام الطلاب بأدوار إيجابية نشطه خلال الرحلة المعرفية, بحيث يضطلعون بمهام التخطيط للرحلة المعرفية وتنفيذها، وتقويم مدى نجاحها بمساعدة المعلم.**
- **إثارة دافعية الطلاب نحو عملية التعلم باستقلالية, من خلال مناقشاتهم في أهمية الأدوار المسندة إلى كل منهم في الرحلة المعرفية, وضرورة انجاز كل طالب للمهمة الموكلة إليه.**
- **التنوع في مصادر التعلم الإلكترونية، حيث أن تحقيق استقلالية التعلم يتطلب تعدد مصادر التعلم وتنوعها، واعتماد الطالب على انتقاء ما يناسبه منها وفق قدراته وميوله.**

توصيات البحث:

في ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث الحالي, يمكن التقدم بالتوصيات التالية:

1- **عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية لتنمية قدراتهم على استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب كأحد أساليب التعليم الإلكتروني الحديثة.**
2- **ضرورة تزويد وتجهيز المدارس الثانوية بوسائل وبرمجيات التكنولوجيا الحديثة، وتحديث معامل الكمبيوتر الموجودة بها, وتوصيلها بخدمات الإنترنت, مما يسهل عملية توظيفها في تعليم وتعلم الطلاب للمواد الدراسية المختلفة ولاسيما مادة الرياضيات.**
3- **تقديم المحتوى الرياضي بشكل شيق وجذاب للطلاب من خلال الابحار الآمن عبر شبكة الإنترنت, وإتاحة عروض سمعية وبصرية ممتعة تيسر عملية التعليم والتعلم لهم.**
4- **الاهتمام باستخدام وتوظيف أساليب التعليم والتعلم الالكتروني الحديثة, وخاصة تلك المعتمدة على استخدام الإنترنت كمصدر ثري ومتنوع من مصادر تعلم الرياضيات.**
5- **تشجيع طلاب المرحلة الثانوية على استخدام وممارسة التعلم الذاتي، واستخدام استراتيجيات التعلم التعاوني، بالإضافة إلى تشجيعهم على تبادل الآراء والأفكار المتعلقة بجوانب التعلم المختلفة للرياضيات .**

6- توفير بيئة تعلم إلكترونية نشطة في تعليم وتعلم الرياضيات, تعمل على زيادة إيجابية ومشاركة الطلاب في المواقف التعليمية المختلفة، وتسهم في تحقيق أهداف تعليم الرياضيات بالمرحلة الثانوية من جهة وتنمية استقلاليتهم نحو التعلم من جهة أخرى.

مقترحات البحث:

استكمالًا للجهد المبذول في البحث الحالي يقترح الباحث إجراء الدراسات التالية في المستقبل:

1- دراسة فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية التواصل الرياضي الإلكتروني واستقلالية التعلم لدى طلبة الصفين الثاني والثالث الثانوي العام.
2- دراسة فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية المهارات العليا في التفكير والدافعية نحو التعلم لدى طلبة المرحلة الثانوية.
3- دراسة فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية تحصيل الرياضيات والاتجاه نحو أساليب التعلم الإلكتروني لدى طلبة المرحلة الثانوية.
4- دراسة فاعلية استخدام بعض أساليب التعليم الإلكتروني الأخرى على تنمية نواتج تعلم مماثلة متعلقة بالرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية.

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

إبراهيم محمد الغامدي(2014): فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي الخماسي(E,s5) في تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل والتواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي, *مجلة العلوم التربوية والنفسية*, جامعة القصيم, المجلد(8), العدد(1), أكتوبر, 209- 299

أحمد جاد الله(2006): تصميم دروس تعليمية تعلمية باستخدام نماذج الويب كويست وأثرها في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي واتجاهاتهم نحو الكيمياء, رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، عمان.

أحمد سالم الثقفي(2015): فاعلية استخدام مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة, *مجلة تربويات الرياضيات*, المجلد(18), العدد(1), الجزء الأول, يناير, 38- 83

أحمد عفت قرشم(2014): فاعلية استخدام نموذج التعلم القائم على المشكلة لويتلي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الأول المتوسط, *مجلة تربويات الرياضيات*, المجلد(17), العدد(8), الجزء الثالث, أكتوبر, 79- 166

أحمد علي خطاب(2013): أثر استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضي والحساب الذهني لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية, *مجلة القراءة والمعرفة*, العدد(144), أكتوبر, 183- 251

أحمد محمود عفيفي(2008): أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة على التحصيل وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي, مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس, العدد(141), 14-68.

أسماء عبدالحميد إسماعيل(2015): أثر استخدام الرحلات المعرفية (Web-Quests) على تنمية مفردات اللغة الفرنسية وقواعدها ومهارات التفكير العليا لدى طلاب المرحلة الثانوية, رسالة دكتوراه, كلية الدراسات العليا للتربية, جامعة القاهرة.

أكرم صالح أحمد(2012): تعلم الرياضيات باستخدام فعاليات الويب كويست للصف التاسع الأساسي(الجانب العاطفي)، رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية في نابلس، فلسطين.

آمنة عبد الله حجر(2012): أثر التدريس باستخدام الويب كويست (Web-Quests) في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات كلية التربية في جامعة الملك سعود، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الملك السعود.

إيهاب السيد شحاته(2014): تصور علاجي مقترح قائم على مهارات التواصل الرياضي لعلاج صعوبات تعلم الدوال المثلثية لدى طلاب المرحلة الثانوية, *المجلة التربوية*, جامعة سوهاج, المجلد(36), إبريل, 39- 103

بثينة محمد بدر(2013): فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التواصل الرياضي والدافعية للإنجاز الدراسي لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية, *مجلة تربويات الرياضيات*, المجلد(16), الجزء الثاني, أكتوبر, 13- 69

حسن شحاته؛ وزينب النجار(2003): *معجم المصطلحات التربوية والنفسية*, الدار المصرية اللبنانية, القاهرة .

حسن علي مختار(1419هـ): *الفاعلية في المناهج وطرق التدريس حول قضايا تعليمية معاصرة*, مكتبة الجامعة, مكة المكرمة.

خالد محمد الخزيم؛ ومها مسند الشمري(2014): أثر استخدام المخططات الخوارزمية على تنمية مهارات التواصل الرياضي والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي بمدينة الرياض, *مجلة تربويات الرياضيات*, المجلد(17), العدد(8), الجزء الثالث, أكتوبر, 268- 318

رضا مسعد السعيد(2003- أ): *الإحصاء النفسي والتربوي: نماذج وأساليب حديثة*، دار الوثائق الجامعية: شبين الكوم.

رضا مسعد السعيد(2003- ب): حجم الأثر: أساليب إحصائية لقياس الأهمية العملية لنتائج البحوث التربوية، *المؤتمر العلمي الخامس عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس: مناهج التعليم والإعداد للحياة المعاصرة*، دار الضيافة بجامعة عين شمس، (21-22) يوليو، 643-674.

رضا مسعد السعيد(2005): التواصل الرياضي, *الصحيفة التربوية الإلكترونية*, تم استرجاعه بتاريخ 2016/6/25 من الرابط:
http://mbadr.net/articles/view.asp?id=35 .
رمضان مسعد بدوي(2003): *استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات*, عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.
زياد أحمد جاد الله(2006): تصميم دروس تعليمية باستخدام نماذج الويب كويست وأثرها في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي واتجاهاتهم نحو الكيمياء، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الأردنية، عمان, الأردن.
زياد يوسف الفار(2011): مدى فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب (Web-Quests) في تدريس الجغرافيا علي مستوى التفكير التأملي والتحصيل لدى تلاميذ الصف الثامن الأساسي، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.
سحر سعيد طعيمة(2013): استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب كويست لتنمية عمليات العلم والمفاهيم العلمية لطلبة المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنوفية.
سمر عبدالعزيز الشلهوب(2013): أثر تدريس الرياضيات باستخدام استراتيجية التدريس التبادلي على اكتساب التحصيل وتنمية التواصل الرياضي وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض, *مجلة العلوم التربوية*, كلية التربية, جامعة الملك سعود, المجلد(25), العدد(3), نوفمبر, 645- 673
السيد مصطفى مدين(2014): استراتيجية مقترحة لتنمية مهارات التواصل الرياضي اللازمة لحل المشكلات الهندسية اللفظية لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي, *مجلة تربويات الرياضيات*, المجلد(18), العدد(3), الجزء الأول, إبريل, 37- 109
شيماء محمد حسن(2014): أثر الدعائم التعليمية في تنمية مهارات التواصل الرياضي وتحسين مهارات ما وراء المعرفة لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الاعدادية, *مجلة تربويات الرياضيات*, المجلد(17), الجزء الأول, 155-228
صالح محمد صالح(2014): فاعلية الرحلات المعرفية عبر الويب لتدريس الكيمياء في تنمية التفكير التأملي والتحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية, *دراسات عربية في التربية وعلم النفس(ASEP)*, العدد(45), الجزء الثاني, 129- 178.
صفوت فرج (1989م): *القياس النفسي*, الطبعة الثانية, القاهرة: الأنجلو المصرية.
صلاح أحمد مراد(2000م): *الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية*، القاهرة: الأنجلو المصرية.
صلاح الدين محمود علام(1999م): *القياس والتقويم التربوي والنفسي: أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة*, القاهرة: دار الفكر العربي.
طارق عبد الرءوف عامر(2007م): التعليم والمدرسة الإلكترونية، القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

عبدالرحيم بكر عثمان(2015): فاعلية تدريس وحدة تعليمية مقترحة في الرياضيات باستخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المدارس الفنية, *المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين*, دار الضيافة بجامعة عين شمس(8-9) أغسطس, 250- 296

عزة محمد عبدالسميع؛ وسمر عبدالفتاح لاشين(2013): تنمية مهارات التواصل الرياضي والحل الابداعي للمشكلات الرياضية في ضوء نظرية تريز للتعلم الابداعي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية, *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس(ASEP)*, العدد(42), الجزء(2), أكتوبر, 61- 88

عزو إسماعيل عفانة؛ ونسرين محمد حمش(2011): أثر استخدام استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في غزة, *مؤتمر التواصل والحوار التربوي: نحو مجتمع فلسطيني أفضل*, كلية التربية, الجامعة الاسلامية بغزة, فلسطين, (30-31) أكتوبر, 186- 232

علاء الدين سعد متولي(2006): فاعلية استخدام مداخل البرهنة غير المباشرة في تنمية مهارات البرهان الرياضي واختزال قلق الرياضيات وتحسين مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب معلمي الرياضيات, *مجلة تربويات الرياضيات*, مجلد(9), 170- 249.

علي عبد الرحمن جمعة؛ وبارام أحمد(2012): فاعلية تدريس الكيمياء العضوية باستخدام استراتيجية الويب كويست في تحصيل طلبة المرحلة الثالثة كلية العلوم جامعة السليمانية, *مجلة الفتح*, العدد(49), 62-97.

عماد الدين عبد المجيد الوسيمي(2013): فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب في تعلم البيولوجي على بقاء اثر التعلم وتنمية مهارات التفكير الأساسية والمهارات الاجتماعية لدى طلاب الصف الاول ثانوي, *دراسات عربية في التربية وعلم النفس(ASEP)*, العدد(43), الجزء الأول, 13- 67.

غنية جاسم عليوي(2010): التعلم المستقل, متاح على الموقع: http://www.qafeya.com/ar

فادي جمال حسنين(2011م): فاعلية استخدام استراتيجية نقص الويب (W.Q.S) في تنمية مهارات تصميم صفحات الويب لدي طلاب الصف التاسع الأساسي، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

فايزة أحمد حماده(2009): استخدام التدريس التبادلي لتنمية التفكير الرياضي والتواصل الكتابي بالمرحلة الاعدادية في ضوء معايير الرياضيات المدرسية, *المجلة العلمية*, كلية التربية, جامعة أسيوط, المجلد(25), العدد(1), 299- 332.

فؤاد البهي السيد(2006): *علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشرى*, الطبعة المطورة, القاهرة: دار الفكر العربي.

كرامي بدوي أبو مغنم؛ وعلام علي أبو درب(2012): أثر استخدام رحلات التعلم الاستكشافية عبر الويب لتنمية التحصيل المعرفي والاتجاه نحو استخدامها في تعلم الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *المجلة التربوية*، كلية التربية بسوهاج، العدد الثاني والثلاثون، يوليو.

ماهر إسماعيل صبري؛ وليلى عصام الجهني(2013): فاعلية الرحلات المعرفية عبر الويب (ويب كويست) لتعلم العلوم في تنمية بعض مهارات عمليات العلم لدى طالبات المرحلة المتوسطة، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس (ASEP)*، رابطة التربويين العرب، العدد (34)، الجزء الأول، فبراير, 27- 62

ماهر محمد زنقور؛ والطيب حسن هارون(2012): تصميم وحدة تعليمية الكترونية تفاعلية في الرياضيات وفاعليتها في تنمية تفضيلات التقييم ومهارات التواصل الرياضي ومستوى الفائدة أو الضرر من استخدام الحاسب الآلي لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط ببعض مدارس منطقة الباحة, *مجلة دراسات في المناهج والاشراف التربوي*, جامعة أم القري بمكة المكرمة, المجلد(3), العدد(2), مايو, 19- 88

محمد عبدالله النذير؛ وفاطمة ناصر المالكي(2015): العلاقة بين التواصل الرياضي الكتابي والتحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي في مدينة الرياض, *مجلة العلوم التربوية*, جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية, العدد(4), أكتوبر, 199- 230.

محمد عبدالمنعم شحاته(2013): فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض استراتيجيات التفكير المتشعب في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية, *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس (ASEP)*, العدد(39), الجزء(3), يوليو, 12- 55 .

محمد محمود الحيلة(2009): المدخل المنظومي والرحلات المعرفية(Web-Quest) في التدريس الجامعي, *المؤتمر الدولي الثاني لتطوير التعليم العالي: اتجاهات معاصرة في تطوير الأداء الجامعي*, جامعة المنصورة، الفترة من(1–2) نوفمبر.

محمود أحمد نصر(2009): فاعلية الكتابة للتعلم من خلال فرق التفكير في تصميم خرائط المفاهيم برياضيات المرحلة الإعدادية وأثر ذلك على تنمية التواصل الرياضي لدى طلاب الفرقة الرابعة رياضيات بكلية التربية, *المؤتمر العلمي الحادي والعشرون: تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة*, القاهرة, المجلد(4), 1370- 1443.

محمود عبداللطيف مراد؛ والسيد أحمد الوكيل(2006): فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات قائم على الأنشطة التعليمية في تنمية مهارات التواصل والتفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية, *مجلة تربويات الرياضيات*, المجلد (9), 132- 168.

مرفت عبدالرحمن الطويلعي(1432ه): أثر الرحلات المعرفية عبر الويب(الويب كويست) في تدريس المواد الاجتماعية على التحصيل الدراسي وتنمية التنور التقني لدى طالبات التعليم الثانوي, رسالة ماجستير, كلية التربية, جامعة أم القرى.

منـدور عبدالسـلام فـتح الله(2013): أثـر التفاعـل بـين تنويـع اسـتراتيجيات التـدريس بـالرحلات المعرفية عبر الويب (Web-Quests) وأساليب التعلم المفضلة في تنمية مهارات التعلم الذاتي والاستيعاب المفاهيمي في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي, *مجلة رسالة التربية وعلم النفس*, جامعة الملك سعود, العدد(40), 107-144

منصور ياسر الرواحي(2017): فاعلية الويب كويست (Web-Quests) في تنمية تنمية مهارات حل المشكلات الاحصائية وفاعلية الذات لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بسلطنة عمان, *الملتقى الدولي الأول لكلية التربية ببنها: تطبيقات التكنولوجيا في التربية*, قاعة الاحتفالات بجامعة بنها, (12-13) فبراير, 60- 92.

منيـرة محمـد الرشـيد(2013): فاعليـة طريقـة الويـب كويسـت فـي تـدريس العلـوم علـى تنميـة الاستيعاب المفاهيم لدى تلميذات الصف الأول المتوسط، *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، العدد(191).

مؤنس أديب حمادنة؛ وحسين محمد القطيش(2015): *فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب (Web-Quests) في تحسين التفكير الرياضي وحل المسألة الرياضية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي واتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات في الأردن*, مطبوعات جائزة خليفة التربوية, الكتاب رقم(19), أبوظبي, الإمارات العربية المتحدة.

مي كمال دياب(2015): أثر استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية مهارات الفهم التاريخي لدى طلبة المرحلة الثانوية, رسالة دكتوراه, كلية التربية بشبين الكوم, جامعة المنوفية.

نبيل جاد عزمي(2014): بيئات التعلم التفاعلية، القاهرة: دار الفكر العربي.

وجدي شكري جودة(2009): أثر توظيف الرحلات المعرفية (Web-Quests) في تدريس العلوم على تنمية التنور العلمي لطلاب الصف التاسع الأساسي بمحافظات غزة، رسالة ماجستير, كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

وداد عبد السميع إسماعيل؛ وياسر بيومي عبده(2008م): اثر استخدام طريقة الويب كويست في تدريس العلوم على تنمية أساليب التفكير والاتجاه نحو استخدامها لدى طالبات كلية التربية, *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، العدد(2), المجلد(1)، 75-109.

وزارة التربية والتعليم(2016/2015): *كتاب الرياضيات للصف الأول الثانوي, الفصل الدراسي الأول*, قطاع الكتب, القاهرة, الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية.

وليم تاوضروس عبيد(2004): *تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير*, عمان: دار المسيرة.

ثانيا: المراجع الأجنبية :

Abbitt, V.& Ophus, T.(2008): What to know about the impacts of Web-quests: A review of research, AACE journal, 16(4), 441-456.

Abu-Elwan, R.(2006): The Use of Web-quest to Enhance the Mathematical Problem Posing Skills of Pre-Service Teachers, *International Journal for Technology in Mathematics Education*, 14 (1).

Broderick, S.(2009): A comparison of mathematical discourse in online and face to face environments, MA thesis, Brigham Young University, Provo-UT.

Chatel, R. & Nodell, J.(2002): "Web-Quests": Teachers and Students as Global Literacy Explores', Paper Presented at the Annual Meeting of the Connecticut Reading Association (515t, November 14, Gromwell, CT), Eric, No. ED 471843.

Dimitrios , T. (2010): What is learner autonomy and how can it be fostered?, Greece, Retrieved from: http://www.telus.net/ linguisticsissues/learnerautonomy.html,, [6/10/2015].

Dodge, B. (1997): Some thoughts about Web-Quests, Retrieved from: http://webquest.sdsu,edu/about-webquests.html, [7/11/2016]

Dodge, B.(2002): The Web Quest Design Process, available at: http://webquest.sdsu.edu/designsteps/index.html. [20/10/2016].

Doril, N. & Miriam, A.(2004): "Students performance of non-algebraic representation in mathematical communication", paper presented at the 28th Conference of the international group for the Psychology of Mathematics Education, 3(27), 409- 416.

Gagne, R., Briggs, L.& Wagner, W.(1992): *Principles of Instructional Design*, 5th ed, Fort Worth: Harcourt Brace Jovanovich.

Gaskkill, M., Mcnulty. A., & Brook, D. (2006). Learning from web-quests. *Journal of Science Education Technology*, 15(2), 133-136.

Ghoneim, Nahed, M.(2012): The effect of using web quest strategy on developing some EFL writing skills of second year preparatory pupils, Studies in Curriculum and Instruction, ISSUE: 187, October, 1-36

Greer, R.(2010): Mathematical communication: A study of the impact expository writing in the mathematics curriculum has on student achievement, Ph.D., Capella University.

Halat, E. & Peker, M.(2011): The Impacts Of Mathematical Representations Developed Through Web-quest And Spreadsheet Activities On The Motivation Of Pre-Service Elementary School Teachers, The Turkish Online *Journal of Educational Technology*, 10(2), 259-267.

Hassanien, A. (2006): Using Web-Quest to support learning with technology in higher education, *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 5 (1), 40- 49.

Ikpeze, Chinwe H.& Fenice, B.(2007): Web-based inquiry learning: Facilitating thoughtful literacy with Web-Quests, *The Reading Teacher Journal* , 60 (7), 644- 654 .

Jeremy, Kilpatrick(2013): Leading People: Leadership in Mathematics Education, *Journal of Mathematics Education at Teacher College*, V.4

John, S.(2005): Using Web-Quest to Enhance work Based Learning Imprimary *CARE*, 39(3), 210- 217.

Kimberly, H.(2008): Mathematical communication, Conceptual understanding, and Students' attitudes toward mathematics, MA, University of Nebraska- Lincolns.

Lexi, W. & Kearney, F.(2009): Communication: A vital skill of mathematics, University of Nebraska- Lincolns.

Li, H. & Yang, Y.(2007): The Effectiveness of Web Quest on Elementary School Students Higher- Order thinking, Learning Motivations, and English Learning Achievement, "In Proceeding of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications, Chesapeake.

Lim, L. & David, K.(2007): The effects of writing in a secondary applied mathematics class: A collaborative action research project, Montana State University.

March, T.(2003): The learning power of Web-Quests, *Educational Leadership*, 61(4), 42 - 47.

March, T.(2006): "What Web-Quests are (Really)", Retrieved from: http://bestwebquests.com/whatwebquestsare.ssp. [3/7/2015]

National Council of Teachers Mathematics(NCTM)(2000): Principles and Standards for School Mathematics, Reston, VA.

National Council of Teachers of Mathematics(NCTM)(1989): *The Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics, Reston*, VA, The Council.

National Research Council(NRC)(2010): *Assessing 21st Century Skills.* Washington. DC: National Academics Press.

Polly, D.& Ausband, L.(2009): Developing Higher-order thinking Skill through Web Quests, Retrieved from:: http://www.eric.ed.gov/ [1/10/2015]

Ravitch, D.(2009): 21st Century Skills: An old familiar song, Washington. DC: Common Core Standards. Inc.

Rousseau, Nicoline (2008): Fostering learner autonomy among second language student teacher with computer assisted language learning a supportive role, Master Thesis de, Stellenbosch University.

Saavedra, A.& Opfer, V.(2012): Learning 21st Century Skills requires 21st Century teaching, Phi Delta Kappan, 94(2), 8-13.

Schweizer, H.& Kossow, B.(2007): Web-Quests: Tools for Differentiation, *Gifted Child Today*, 30(1), 29-35 .

Sen, A.& Neufeld, S.(2006): In Pursuit of Alternatives in ELT Methodology: Web-Quest. *The Turkish Online Journal of Educational Technology, TOJET*, 5(1), January, 130.

Siko, K.(2008): Web-Quests in the English classroom: How do they affect student learning? Unpublished Doctoral Dissertation University of North Carolina: School of Education.

Starr, L.(2004): Creating a Web-Quest: It is Easier than you think, Education world, Retrieved from: http://www.educationworld. com , [1/9/2015]

Swindell, James W.(2006): A case study of the use of inquiry - based instructional strategy with rural minority at - risk, middle grade students, PhD, Mississippi State University, 183.

Vanguri, P., Sunal, C., Wilson, E.& Wright, V.(2004):Web-Quests in Social Studies Education. Journal of Interactive on line Learning, 3(2), Retrieved from: http://www.ncolr.org/jiol/issues/pdf/3.2.5.pdf, [8/6/2015]

Yang, C., Tzuo, P.& Komara, C.(2011-A): Web-Quests and collaborative learning in teacher preparation. a Singapore study, *Journal of College Teaching & Learning*, 48(3), 209-220.

Yang, C.; Tzuo, P. & Komara, C.(2011-B): Using Web-Quest as a Universal Design for Learning Tool to Enhance Teaching and Learning in Teacher Preparation Programs, *Journal of College Teaching & Learning*, 8 (3), 21-29, Eric: EJ919550.