أثر استخدام نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب [Web Quest] لتدريس المستحدثات الفيزيائية في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى معلمي العلوم قبل الخدمة

إعـــداد:

أ / خليفة حسب النبي عبد الفتاح علي

مدرس مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس (تخصص العلوم)

أ.د/سلام سيد أحمد سلام.

استاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المتفرغ

كلية التربية جامعة المنيا

أ.د/ناهد عبد الراضي نوبي

استاذ المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية جامعة المنيا

أثر استخدام نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) لتدريس المستحدثات الفيزيائية في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى معلمي العلوم قبل الخدمة

أ / خليفة حسب النبي عبد الفتاح علي
أ.د/سلام سيد أحمد سلام أ.د/ناهد عبد الرأضي نوبي محمد

• **المستخلص:**

هدف البحث إلي تعرف أثر استخدام نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) لتدريس المستحدثات الفيزيائية في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى معلمي العلوم قبل الخدمة، وتمثلت مواد التعليم والتعلم في دليل للقائم بالتدريس، كراسة الأنشطة الاستقصائية للطالب المعلم، موقع إلكتروني تعليمي، صفحة المعلم على (Facebook)، مجموعات تواصلية على (Whatsapp) لتدريس المستحدثات الفيزيائية لمعلمي العلوم قبل الخدمة، وذلك بعد إعادة صياغتها وفق نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest)، وتمثلت أداة القياس في: اختبار التفكير الناقد، و تم اختيار مجموعة البحث من بين طلاب الفرقة الثالثة بشعبتي الفيزياء والكيمياء للعام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨م بكلية التربية جامعة المنيا، وعددها (٣٢) طالبا وطالبة، بطريقة عشوائية، حيث تم تدريس المستحدثات الفيزيائية باستخدام نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) لأفراد مجموعة البحث، وتوصل هذا البحث إلى أثر استخدام نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) لتدريس المستحدثات الفيزيائية في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى معلمي العلوم قبل الخدمة.

الكلمات المفتاحية: نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب، المستحدثات الفيزيائية، التفكير الناقد، معلمي العلوم قبل الخدمة.

the effective of the Web Quest model in teaching innovations in physics on the Development of Critical Thinking Skills of pre-service science teachers

Mr. Khalifa Hasab Ennabi Abdel Fattah Ali
Dr. Sallam Sayed Ahmed
Dr. Nahed Abd Er-Radi Nubi

Abstract

The study is an attempt to study the effectiveness of the Web Quest model in teaching innovations in physics on the acquisition of these physical innovations by pre-service science teachers.The materials utilized in the study are a teacher's guide, an inquiry activity notebook for the student, an e- learning site, a page for the teacher on the Facebook, and a communication group on the Whatsapp. All these materials have been used to teach all the innovations of the redesigned physics course to pre-service science

teachers. (The researcher has redesigned the course according to the model of Web Quest.) The measurement tool is a test of critical thinking. A sample of 32 third year physics and chemistry students has been randomly selected, at Minia University, College of Education in the academic year 2017/2018. The students (pre-service teachers) have been taught the innovative physical concepts according to the model of Web Quest.The study has revealed that the Web Quest model has been very effective in teaching physical innovative concepts to pre-service science teachers.

Key Words: Web Quest model, physics innovations, Critical Thinking, pre-service science teachers.

• مقدمة:

أصبحت تكنولوجيا المعلومات، وثورة الاتصالات، وعالم الأقمار الصناعية، والشبكة العنكبوتية جزءًا لا يتجزأ من الحياة المجتمعية والواقع المعاصر، وقد ألقى ذلك بظلاله على البحث العلمي بصفة عامة، والبحث التربوي بخاصة، فتغيرت النظرة إلى العملية التعليمية بجميع جوانبها، وقد أسهم ذلك في تطور عمليتي التعليم والتعلم، وإعداد المعلمين، وظهور مشروعات التعليم والتعلم الإلتكروني بصوره المختلفة، واستخدام التقنيات الحديثة من شبكات الاتصالات وأجهزة الحاسوب.

ويرى جمال عبد ربه الزعانين، محمد موسى شبات (٢٠٠٢، ص ص٣٣-٦٨) أن الاكتشافات في مجال الفيزياء كان لها الدور البارز في حياة البشر على مر التاريخ، وبخاصة ما نتج عنها من اختراعات تكنولوجية أسهمت في توفير وقت الإنسان وجهده؛ مما جعل العلماء على مر التاريخ يسعون لاستخدام الأسلوب العلمي كمنهج لتوليد المعرفة الفيزيائية، والكشف عنها، حتى ظهرت الثورة هائلة في مجالات الاتصالات، ومعالجة المعلومات.

ويشكل عصر الثورة العلمية وما يصحبه من اكتشافات ومستحدثات وبخاصة في مجال العلوم الفيزيائية تحدياً للقائمين على التربية العلمية وتدريس العلوم، مما يتطلب إعداد معلمين ومتعلمين قادرين على التكيف والتوافق مع متطلبات العصر الرقمي ومعطياته، وقادرين على الإلمام بالمستحدثات الفيزيائية، وذلك على مستوى بناء وتطوير المناهج، وإعداد وتدريب المعلمين، في ضوء المعايير القومية والعالمية.

ويشير سلام سيد أحمد (٢٠٠٧، ص ص٤٩-٥٠) إلى أن الاهتمام الرئيسي للتربية العلمية في ضوء القرن الحادي والعشرين يجب أن يوجه نحو إعداد مواطني المستقبل، وتقديم المعرفة العلمية المتمثلة في الحقائق والمفاهيم

والمبادئ ذات الصلة بحل المشكلات الاجتماعية والتكنولوجية، وتوضيح العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

ونظراً لأهمية علم الفيزياء، وتدريس المستحدثات الفيزيائية وما تتضمنه من مفاهيم فيزيائية أجريت العديد من الدراسات، منها دراسة (منال السيد يوسف، ٢٠٠١) التي قدمت منهجًا مقترحًا في الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية العامة على ضوء مستحدثات علم الفيزياء والإتجاهات الحديثة في تعليمها، ودراسة (تحسين عمران موسى، ٢٠١٦) التي قدمت تحليلا لمحتوى كتاب الفيزياء للصف الثالث المتوسط في ضوء المستحدثات الفيزيائية، وأبرزت دراسة (Adorno, D. P. & Others, 2018) الصعوبات التي تواجه معلمي العلوم قبل الخدمة في فهم واستيعاب المفاهيم الفيزيائية وضرورة التطوير والتنمية المهنية لهم أثناء الخدمة.

وتشير فتحية صبحي اللولو (٢٠٠٤، ص٦٦) إلى أن القرن الحادي والعشرين يشهد العديد من المستحدثات العلمية وبخاصة الفيزيائية، والتي لها أثر بالغ في حياة الأمم والشعوب بما تمثله من تحديات؛ مما يتطلب من القائمين على التربية العلمية مواجهة هذه التحديات، والتوظيف الفعال للمستحدثات العلمية وبخاصة الفيزيائية منها. وتتفق دراسة (مجدي رجب اسماعيل، ٢٠٠٠)، ودراسة (جمال عبد ربه الزعانين، ٢٠٠٢)، ودراسة (تحسين عمران موسى، ٢٠١٦) على أن من المستحدثات الفيزيائية ذات الأثر البالغ في حياة الإنسان: الطاقة والمستقبل، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وارتياد الفضاء، والفيزياء الطبية، والليزر وتطبيقاته، والحاسوب والانترنت.

ويوضح عبد السلام مصطفى عبد السلام (٢٠٠٩، ص ص٣٩٤-٣٩٥) أن معلم العلوم لا يستطيع الانعزال عن تلك التغيرات المتجددة أو المستحدثات العلمية، إذ أن تلك هي طبيعة العصر التي تفرض نفسها على أساليب تنفيذ المناهج الدراسية؛ مما يتطلب من المعلم أن يكون واعيا وملما بكل ما يستجد في مجال تخصصه حتى يستطيع تطوير ذاته علميا ومهنيا، مما تنعكس آثاره بصفة مباشرة على أدائه التربوي.

ونظراً لأهمية إعداد معلم العلوم في ضوء متطلبات القرن الحادي والعشرين، أجريت العديد من الدراسات حول معلمي العلوم قبل الخدمة في مجال تدريس العلوم، منها: دراسة (Backhus, D, A. & Thompson, K, W., 2006) التي هدفت إلى تعرف مدى إسهام مقررات برنامج الإعداد لمعلم العلوم في فهم طبيعة العلم، ودراسة (نبيل جاد عزمي، ٢٠٠٧) التي أكدت فاعلية برنامج مقترح لتدريب طلاب كلية التربية على تصميم وانتاج الرسوم المتحركة الكمبيوترية لبعض المفاهيم الفيزيائية، كما أثبتت دراسة (ناهد عبد الراضي نوبي، ٢٠٠٩) فعالية برنامج في إعداد معلم الفيزياء

قائم على التعلم الإلكتروني في تنمية المكون المعرفي ومهارة اتخاذ القرار والاتجاه نحو التعلم الإلكتروني لدى الطلاب المعلمين.

ومن ثم تتضح أهمية إعداد معلم علوم لديه القدرة على التعلم المستمر، والتفاعل والتواصل والتشارك والعيش في عصر المعلوماتية والمعرفة الرقمية والتأكيد على ديمقراطية التعلم والقيم العلمية للمواطنة باستخدام التعلم الإلكتروني التشاركي الذي يعتمد بشكل أساسي على النظرية التواصلية.

ويرى إبراهيم عبد الوكيل الفار (٢٠١٢، ص ص٦٤٩-٦٥٠) أن النظرية التواصلية إحدى النظريات الحديثة في العصر الرقمي التي تؤكد على أن التعلم يتم في إطار شبكة من المعارف الشخصية تسمح للمتعلمين بالتواصل فيما بينهم أثناء حدوث التعلم والذي يتم في إطار اجتماعي، وتؤكد النظرية التواصلية على استخدام التقنيات الحديثة في مجال المعلومات والاتصالات في تيسير وتسهيل عمليتي التعليم والتعلم، ويؤكد Couros, (2010, pp12-13) أن التصميم التعليمي القائم على النظرية التواصلية يتيح للمتعلم الانخراط في التعلم، وبناء المعرفة ومشاركتها والاستفادة منها، والاستمتاع بها.

يتضح مما سبق أن النظرية التواصلية تعكس التطور التقني في مجال المعلومات والاتصالات الذي يميز العصر الرقمي لتكوين رؤي جديدة لعملية التعلم الشبكي ووضعه في إطار اجتماعي فعال، ولحدوث التعلم الإلكتروني التشاركي في ضوء النظرية التواصلية، تستخدم بعض الأدوات مثل: مستحدثات تكنولوجيا الويب وشبكات التواصل الإجتماعي، وكذلك بعض الاستراتيجيات والنماذج التدريسية مثل: الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest)، دورة التعلم الاستقصائية المدعمة بأدوات الويب.

ويرى Lara, S. & Reparaz, C. (2007, pp731-756)، Halat, E., (2008, pp109-112) أن الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) نشاط تكنولوجي قائم على الاستقصاء يتم في مجموعات أو في بيئات تعاونية يتحمل فيها المتعلم مسئولية تعلمه وإنجاز مهامه وتحقيق أهداف التعلم.

ويؤكد صالح محمد صالح (٢٠١٤، ص ص١٤-١٥) أن الويب كويست (Web Quest) يستمد جذوره من النظرية البنائية الاجتماعية التي عبر عنها فيجوتسكي، كما أنها تتماشى مع أساليب التعلم واحتياجات الأجيال الجديدة من الطلاب، وكون المتعلم في ضوئها هو الذي يبني معرفته بنفسه، وبإمكانه إعادة بناء معرفته من خلال عملية التفاوض الاجتماعي مع الآخرين؛ مما يحقق بناء النمو العقلي، وبناء الخبرة القائمة على النشاط.

ومن ثم فإن الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) تعد بمثابة نموذج تعليمي تعلمي مستحدث يتم فيه الدمج بين التدريس التقليدي والتعلم الإلكتروني، ويتوخى الدقة والاستخدام العقلاني الأمثل لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وشبكة الانترنت، وذلك بالاعتماد على التقصي والتساؤل والبحث والاستكشاف عبر المصادر الإلكترونية المنتقاة مسبقاً والوسائط المختلفة؛ مما يسهم في تنمية القدرات الذهنية المختلفة لدى الطلاب، وزيادة دافعيتهم للتعلم، وخلق روح المشاركة والفاعلية.

وفي هذا الصدد أجريت العديد من الدراسات التي تناولت استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) كإستراتيجية للتعليم والتعلم في العصر الرقمي، وذلك في بيئات ومراحل تعليمية ومواد دراسية مختلفة، ومنها: دراسة (ياسر بيومي عبده، وداد عبد السميع إسماعيل، ٢٠٠٨) التي أظهرت أثر استخدام طريقة الويب كويست في تدريس العلوم على تنمية أساليب التفكير والاتجاه نحو استخدامها لدى طالبات كلية التربية، ودراسة (Kurt, S., 2010) التي أبرزت أثر استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب وأدوات الويب (٠.٢) لتدريس مقرر الكتروني لطلاب الجامعة في نشاط المتعلم وايجابيته، وأثبتت دراسة (علي عبد الرحمن جمعة، بارام أحمد، ٢٠١٢) فاعلية تدريس الكيمياء العضوية باستخدام الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) في تحصيل طلبة المرحلة الثالثة كلية العلوم بجامعة السليمانية.

ويشير مجدي عبد الكريم حبيب (٢٠٠٧، ص٢٣٧) إلى أن الدور الرئيس الذي تقوم به الدوائر التربوية هو رعاية وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطلاب؛ مما يشجع روح التساؤل والبحث والاستقصاء وعدم التسليم بحقائق دون التحري أو الاستكشاف.

ويرى سليمان عبد الواحد يوسف (٢٠١٠، ص ص٨١-٨٢) أن التفكير الناقد يشمل أنماطاً مختلفة من التفكير، حيث يحتوي على مجموعة من العمليات المتضمنة في التفكير الإبداعي وحل المشكلات؛ ولذا يعتبر التفكير الناقد أحد أهم أنواع التفكير التي يجب أن تنال اهتمام القائمين على العملية التعليمية سواء بالنسبة للمعلم أو المنهج، حيث أصبح تعليم التفكير الناقد ومهاراته ضرورة قصوى في ظل ما يعيشه العالم الآن من تقدم علمي وتكنولوجي.

ويشير واطسون وجليسر (Watson& Glaser) أن التفكير الناقد يتضمن مجموعة من المهارات، أوردها عدنان يوسف العتوم، وآخرون (٢٠٠٦، ص ص٧٧-٧٨)، في مهارات: التعرف على الافتراضات، التفسير، الاستنباط، الاستنتاج، تقويم الحجج. ونظراً لأهمية تعليم التفكير الناقد ومهاراته المختلفة أثناء تدريس العلوم، ضمن أهداف التربية العلمية في القرن الحادي والعشرين، أجريت عديد من الدراسات والبحوث التي أكدت على أهمية دور المعلم،

والطرق والأساليب والاستراتيجيات المتبعة، والبيئة المؤثرة في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب المرحلة الجامعية، ومنها: دراسة (راوية محمد ظاهر، ٢٠١٦) التي أبرزت أثر استخدام الويب كويست القائم على تطبيقات الجيل الثاني للويب في تنمية مهارات التفكير الناقد وعمليات العلم في تدريس العلوم لدى طلاب كلية التربية الأساسية، دراسة (وضحى حباب العتيبي، ٢٠١٦) التي أظهرت فاعلية نموذج مقترح للتعلم بالمشروعات قائم على التعلم التشاركي باستخدام شبكات التواصل الاجتماعي في تنمية مهارات التفكير الناقد وفاعلية الذات لدى طالبات جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن، دراسة (نوره حمد العطية، ٢٠١٨) التي أبرزت أثر استخدام استراتيجية الصف المقلوب في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات كلية التربية بجامعة المجمعة، وأكدت دراسة (Petrucco, C., & Ferranti, C., 2017) على أهمية تنمية التفكير الناقد لدى طلاب الجامعة في العصر الرقمي وذلك أثناء البحث عن المعلومات عبر الشبكات وتقييمها وتنظيمها.

يتضح مما سبق مدى حاجة المتعلمين لتنمية مهارات التفكير الناقد، وذلك في ضوء اندماج العلم والتقنية لتحقيق أهداف التربية العلمية باستخدام التعلم الإلكتروني التشاركي، والذي يعتمد على أدوات الويب ٠.٢ من خلال نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب، ويتضح كذلك فاعلية طرائق واستراتيجيات ونماذج التدريس المختلفة في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى المتعلمين في بيئات ومواد دراسية مختلفة.

• الإحساس بالمشكلة وتحديدها:

بالرغم من الاهتمام المتزايد من قبل القائمين على التربية العلمية وتدريس العلوم بتطوير مناهج العلوم، وإعداد معلمي العلوم قبل الخدمة في ضوء معايير الهيئة القومية، بما يتوافق مع متطلبات العصر الرقمي، إلا أن المستحدثات العلمية لم تأخذ مكانها الطبيعي سواء على مستوى بناء وتطوير المناهج، أو برامج إعداد معلمي العلوم، كما تؤكد ذلك دراسات: (Backhus, D, A. & Thompson, K, W., 2006)، (ناهد عبد الراضي نوبي، ٢٠٠٩)، (هالة إسماعيل محمد، ٢٠١٥)، (إيمان عبد الفتاح كامل، ٢٠١٧).

وتعد المستحدثات الفيزيائية من الأهمية بمكان؛ حيث إنها تؤثر في حياة الفرد والمجتمع بشكل مباشر أو غير مباشر، سواءًا بالضرر أو المنفعة؛ مما يؤكد أهمية التعاطي معها من قبل القائمين على التربية العلمية من خلال التفاعل بين الفيزياء والتكنولوجيا والبيئة والمجتمع، كما تؤكد ذلك دراسات: (منال السيد يوسف، ٢٠٠١)، (Moultrie, J. & Others, 2007)، وأظهرت دراسة (إيمان عبد الفتاح كامل، ٢٠١٧) فاعلية برنامج في بعض القضايا العلمية الاجتماعية (SSI) قائم على الجدل العلمي في اكتساب

المفاهيم العلمية وتنمية أخلاقيات العلم واتخاذ القرار لدى معلمي العلوم قبل الخدمة.

وقام الباحث بتطبيق استطلاع رأي على عدد (٢٧) من معلمي العلوم أثناء الخدمة ممن يتمتعون بخبرة لا تقل عن عشر سنوات، وعدد (٦) من أعضاء هيئة التدريس بكلية العلوم بقسم الفيزياء، وذلك لتحديد أهم المستحدثات الفيزيائية والمفاهيم الفيزيائية المتضمنة بها، والتي تلزم لإعداد معلمي العلوم قبل الخدمة، وأشارت نتائج استطلاع الرأي إلى اتفاق المحكمين بنسبة تزيد عن ٨٠٪ على بعض المستحدثات الفيزيائية، وهي (الليزر، الألياف الضوئية، موجات الميكروويف، المفاعلات النووية السلمية، البلازما، الأقمار الصناعية، مقياس النانو، الألياف النانونية، الروبوت النانوي، البوابات المنطقية، المواد فائقة التوصيل) وأهمية تضمين برنامج إعداد معلمي العلوم قبل الخدمة، واقترح البعض منهم موضوعات أخرى، وهي (الحاسوب الكمي، ومستقبل الكون، والفيزياء العلاجية)؛ مما يعد مستحدثات فيزيائية مناسبة لطبيعة العصر، وقد تكون ذات فائدة لمعلمي العلوم قبل الخدمة.

كما تعد تنمية مهارات التفكير بخاصة مهارات التفكير الناقد من أهم أهداف التربية العلمية، لكونه أحد مهارات القرن الحادي والعشرين التي تهدف التربية العلمية لتنميتها وتعميقها لدى الطلاب من خلال تدريس العلوم، وبخاصة أثناء تدريس المستحدثات الفيزيائية؛ مما يجعل المتعلم أكثر ايجابية وتفاعلا ومشاركة في عمليتي التعليم والتعلم، وانتاج المعرفة وصناعتها، في ضوء ما يؤمن به المجتمع من ضوابط وما يتبناه ويلتزم به من معايير ومحكات.

وتتطلب تنمية مهارات التفكير الناقد استخدام أساليب واستراتيجيات تعليم وتعلم حديثة تثير النشاط العقلي لدى طلاب الجامعة بخاصة في العصر الرقمي وذلك أثناء البحث عن المعلومات عبر الشبكات وتقييمها وتنظيمها، كما تؤكد ذلك عدة دراسات، منها: دراسة (راوية محمد ظاهر، ٢٠١٦)، دراسة (وضحى حباب العتيبي، ٢٠١٦)، دراسة (نوره حمد العطية، ٢٠١٨)، دراسة (Petrucco, C., & Ferranti, C., 2017).

لذلك تحددت مشكلة هذا البحث في السؤال الرئيس التالي: ما أثر استخدام نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) لتدريس المستحدثات الفيزيائية في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى معلمي العلوم قبل الخدمة؟

• أهداف البحث:

هدف هذا البحث إلى تعرف:

- أثر استخدام نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) لتدريس المستحدثات الفيزيائية في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى معلمي العلوم قبل الخدمة.

• أهمية البحث:

أسهم هذا البحث في الآتي:

- تصميم كراسة أنشطة الطالب في المستحدثات الفيزيائية باستخدام نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) يستفيد منها الطلاب المعلمون.
- تصميم دليل للمعلم في المستحدثات الفيزيائية باستخدام نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) يستفيد منه القائمون بالتدريس والباحثون.
- تصميم موقع إلكتروني تعليمي وفق مراحل نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) يستفيد منه معلمو العلوم أثناء الخدمة والقائمون بالتدريس والباحثون.
- اعداد مقياس لمهارات التفكير الناقد يستفيد منه الباحثون.

• حدود البحث:

تمثلت حدود هذا البحث في:

- اقتصرت مجموعة البحث على طلاب الفرقة الثالثة بشعبتي الفيزياء والكيمياء للعام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨م بكلية التربية جامعة المنيا.
- تم اختيار مجالات المستحدثات الفيزيائية، وتتمثل في: (المواد فائقة التوصيل، تطبيقات الليزر، الألياف الضوئية، الأقمار الصناعية، الإلكترونيات الحديثة، النانوتكنولوجي، الفيزياء الطبية) وقد اختيرت هذه المجالات نظرا لأهميتها في مناهج العلوم.
- تم تدريس المستحدثات الفيزيائية باستخدام نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest)، تم تطبيقه على مجموعة البحث لكونه نموذجا مستحدثا يناسب طبيعة البرنامج وفلسفته والمفاهيم الفيزيائية المتضمنة بالمستحدثات الفيزيائية.
- قياس المتغيرات التابعة الآتية: تنمية مهارات التفكير الناقد الآتية (التعرف على الافتراضات، التفسير، الاستنباط، الاستنتاج، تقويم الحجج.).

• مصطلحات البحث:

• المستحدثات الفيزيائية (Physical Innovations):

يعرف عبد السلام مصطفى عبد السلام (٢٠٠١، ص٣٣٣) المستحدثات الفيزيائية بأنها "الانجازات العلمية والتكنولوجية العديدة والمتنوعة في

العلوم، ومنها في مجال الفيزياء: الإلكترونيات، والحاسبات العلمية، والأقمار الاصطناعية، والاتصالات، وشبكة المعلومات، والتليفون المحمول، والطائرات الحربية بدون طيار، وغيرها.

وتعرفها فتحية صبحي اللولو (٢٠٠٤، ص٦١) بأنها كل جديد وحديث في المجالات العلمية والتكنولوجية والتربوية على المستوى العالمي المعاصر من معلومات ومعارف ومهارات علمية وتكنولوجية وتربوية ترتبط بالتربية العلمية وعناصرها المختلفة.

ويقصد بالمستحدثات الفيزيائية إجرائيا في هذا البحث أنها: "كل جديد وحديث يرتبط بصورة مباشرة أو غير مباشرة بعلم الفيزياء، وما يتوصل إليهِ العلماءِ من اكتشافات ونتائج بحوث في مجالات الفيزياءِ المختلفةِ محليا وعالميا، ويؤثر في حياة الإنسان وبيئته ومجتمعه سلبيا أو إيجابيا، والتي يدرسها طلاب شعبتي الفيزياء والكيمياء بكلية التربية من خلال نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب، ومن أمثلتها: الليزر، والنانوتكنولوجي، والبوابات المنطقية، والحاسوب الكمي، والمواد فائقة التوصيل.

- **الرحلات المعرفية عبر الويب [Web Quest]:**

يعرف فوزي الشربيني، عفت مصطفى الطناوي (٢٠١٦، ص٢٩٠) الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) بأنها مجموعة من الأنشطة القائمة على الاستقصاء الشبكي، تتيح الفرصة للمتعلم للعمل في مجموعات وبيئات تعاونية؛ مما يساعد في استنتاج وتعلم المعلومات والمفاهيم المرتبطة بموضوعات التعلم من خلال البحث والتقصي والإبحار المعرفي عبر الويب، وذلك لتعميق الفهم وتوسيع التفكير وتنمية المهارات لدى المتعلم.

يعرف (Alshumaimeri, Y. A., & Almasri, M. M. (2012, p296 الاستقصاء الشبكي (Web Quest) بأنه أداة تعليمية مركزة وفعالة وابتكار تكنولوجي، تتيح الفرصة للبحث والتقصي لجمع المعلومات من خلال رحلات معرفية عبر مواقع محددة بدقة؛ مما يساعد على تنمية الفهم العميق للمحتوى، وتنمية مهارات التحليل والتركيب والتقويم والتأليف وإصدار الأحكام لدى المتعلمين.

ويقصد بالرحلات المعرفية عبر الويب إجرائيا في هذا البحث أنها: استقصاء منظم عبر شبكة الانترنت، يتضمن مجموعة من أنشطة التعليم والتعلم يقوم بها طلاب شعبتي الفيزياء والكيمياء بكلية التربية أثناء دراستهم للمستحدثات الفيزيائية باستخدام المصادر الإلكترونية المنتقاة والمتوفرة عبر صفحات الويب المعدة لذلك، بهدف بناء المعرفة لدى المتعلم بأقل جهد ممكن.

- **التفكير الناقد (Critical Thinking):**

يعرف محمد أحمد عبد اللطيف، علي أحمد سيد (٢٠١٠، ص٨٥) التفكير الناقد بأنه "تفكير تأملي معقول يركز على ما يعتقد به الفرد أو يقوم بأدائه، و يتضمن فحص وتقويم الحلول المعروضة من أجل إصدار حكم حول قيمة الشئ".

ويرى سليمان عبد الواحد يوسف (٢٠١٠، ص٨٣) أن التفكير الناقد هو نشاط عقلي يتطلب من الفرد القيام بعمليات عقلية متدرجة تبدأ بمعرفة المفاهيم والافتراضات ثم القيام بعمليات التفسير، والاستنتاج، والاستدلال، والتحليل، منتهيا بالعمليات الخاصة بالتأليف، والتركيب، والقدرة على اتخاذ القرار وإصدار أحكاما أكثر صوابا".

ويقصد بالتفكير الناقد إجرائيا في هذا البحث أنه: نشاط عقلي يقوم به طالب شعبتي الفيزياء والكيمياء بكلية التربية عندما يواجه مشكلة أو موقفا يتطلب منه إصدار حكم أثناء دراسته للمستحدثات الفيزيائية باستخدام الرحلات المعرفية عبر الويب، حيث يقوم بإخضاع المعلومات والبيانات لعمليات التفسير والتحليل والتقييم والاستنتاج والشرح، ويقاس بمقدار ما يحصل عليه الطالب من درجات في مقياس التفكير الناقد المعد لذلك.

• منهج البحث:

استخدم في البحث الحالي المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي ذي المجموعة الواحدة في القياس القبلي والقياس البعدي لمتغيرات البحث، كما يلي:

- تم إجراء القياس القبلي لمجموعة البحث في مقياس التفكير الناقد.
- تعرضت مجموعة البحث للمعالجة التجريبية المتمثلة في تدريس المستحدثات الفيزيائية لأفراد مجموعة البحث نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest).
- إجراء القياس البعدي لمجموعة البحث في مقياس التفكير الناقد.

• متغيرات البحث:

تضمن هذا البحث المتغيرات الآتية:

- **المتغير المستقل وتمثل في:** تدريس المستحدثات الفيزيائية لأفراد مجموعة البحث نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest).
- **المتغيرات التابعة وتمثلت في:** تنمية مهارات التفكير الناقد لدى معلمي العلوم قبل الخدمة.

• مجموعة البحث:

تم اختيار مجموعة البحث من بين طلاب الفرقة الثالثة بشعبتي الفيزياء والكيمياء للعام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨م بكلية التربية جامعة المنيا، بطريقة

عشوائية، حيث تم تدريس المستحدثات الفيزيائية لأفراد مجموعة البحث نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب (**Web Quest**)..

• مواد وأدوات البحث:

اعتمد البحث الحالي في إجرائه على المواد والأدوات التالية، **وجميعها من إعداد الباحث:**

أولا: مواد البحث وتتمثل في:

- موقع تعليمي على شبكة الانترنت وفق مراحل نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب، ويتم التواصل من خلال:(Facebook)، (**whatsapp**)، (Gmail)، وتبادل الملفات خلال (Google Drive).
- دليل المعلم للقائم بالتدريس وفقا لنموذج الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest).
- كراسة الأنشطة الاستقصائية للطالب المعلم في المستحدثات الفيزيائية لنموذج الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest).

ثانيا: أدوات البحث وتمثلت في أدوات القياس الآتية:

- اختبار مهارات التفكير الناقد الآتية (التعرف على الافتراضات، التفسير، الاستنباط، الاستنتاج، تقويم الحجج.).

• الإطار النظري والدراسات السابقة.

تناول هذا المحور الأدبيات الخاصة بكل من: الرحلات المعرفية عبر الويب (**Web Quest**)، والمستحدثات الفيزيائية، والتفكير الناقد؛ فيما يلي عرض لكل محور من هذه المحاور.

• أولاً- الرحلات المعرفية عبر الويب [Web Quest]:

أصبح التعلم الإلكتروني أحد الاتجاهات الحديثة في منظومة التعليم والتعلم، بما يوفره من بيئة مشوقة وممتعة ومثيرة تساعد المتعلمين على المشاركة الفعالة والإيجابية، واستخدام حواسهم المختلفة في عمليتي التعليم والتعلم، وذلك باستخدام الوسائط الرقمية، وشبكات الاتصال والتواصل، وممارسة عمليات البحث والتقصي عبر الويب؛ مما يسهم في تحسين العملية التعليمية، وفهم واستيعاب المعرفة العلمية، واكتساب مهارات التعلم الذاتي.

ويشير أحمد عبدالله الدريويش، رجاء علي عبد العليم (٢٠١٧، ص ص١٠٠-١٠٤) إلى أن ظهور تقنيات الجيل الثاني من الويب (**Web 0.2**) التي تتميز بالفاعلية والمرونة أدى إلى ظهور مصطلح الجيل الثاني للتعلم الإلكتروني وذلك عام ٢٠٠٥م، ويتيح الجيل الثاني للتعلم الإلكتروني للمتعلمين بعض الخصائص، منها: البناء والانتاج الجماعي للمعرفة، فاعلية المتعلم وإيجابيته وثقته في قدرته على التعلم، مشاركة محتوى التعلم، والتطوير المستمر للتطبيقات

والتقنيات، ومن أدواته: المدونات التعليمية، ومحررات الويكي التشاركية، شبكات التواصل الاجتماعي، الرحلات المعرفية عبر الويب.

• الأساس النظري والسيكولوجي للرحلات المعرفية عبر الويب [Web Quest]:

تتأثر العملية التعليمية بما يتبناه المجتمع من فلسفات وما يلتزم به من مبادئ وقيم وما يمر به من تطورات وتغيرات أدت إلى ظهور العديد من المستحدثات العلمية والتكنولوجية وبخاصة في العصر الرقمي؛ مما ألقى بظلاله على عمليتي التعليم والتعلم، واتجهت أنظار القائمين على التربية العلمية إلى النظريات التي تفسر كيفية حدوث التعلم وتهتم بتنمية التفكير لدى المتعلمين، وتطورها في ضوء رقمنة المناهج واستخدام تكنولوجيا المعلومات وانتشار وسائل الاتصالات وأدوات التواصل الاجتماعي المتعددة، ومنها النظرية التواصلية.

ويوضح محمد عطية خميس (٢٠١٢، ص ص١-٤) أن النظرية التواصلية الترابطية تعد بمثابة نموذج للتعلم يقوم على أساس التحولات الاجتماعية، حيث لم يعد التعلم يحدث داخل الفرد فقط، وليس نشاطا فرديا فقط، ولا في مكان وزمان محددين، فهو موجود ولكن بشكل خفي، ويمكن للفرد أن يحصل عليه من خلال الوسائط الرقمية، كما يوجد اتفاق على أهميتها للمعلم والمتعلم، نتيجة التأثير الإيجابي لاستخدام التكنولوجيا في التعليم، وذلك من خلال المشاركات والمناقشات وتبادل الآراء والمعلومات، واختيار وتنظيم مصادر المعلومات.

ويرى Siemens, G. (2005, pp1-3) أن النظرية التواصلية تسعى لتفسير كيفية حدوث التعلم في العصر الرقمي؛ فالشبكة التي تتكون من عدة عقد، تمثل مجتمع المعرفة، وتربط بينها وصلات تمثل عملية التعلم. ويشير Chatti, M. A., & Others. (2010, pp80-99) إلى أن النظرية التواصلية تعد نظرية جديدة للتعلم قدمها جورج سيمنز ٢٠٠٤م، من أجل التعامل مع النمو السريع والتطور المذهل للمعرفة في العصر الرقمي.

يتضح مما سبق أن النظرية التواصلية تعد بمثابة نظرية للتعلم في العصر الرقمي، تعكس رؤى جديدة للتعلم وتهدف إلى توظيف تكنولوجيا التعليم والمعلومات ووسائل الاتصالات وأدوات التواصل الاجتماعي والشبكات الاجتماعية في عمليتي التعليم والتعلم بما يتوافق مع متطلبات القرن الحادي والعشرين.

ويوضح Goldie, J. G. S. (2016, pp1064-1069) أن التصميم التعليمي في ضوء النظرية التواصلية وبيئات التعلم الإلكتروني تسهم في نقل المتعلم

إلى الفضاء الرقمي الذي يتيح له التعلم وفق اختياراته وعاداته الخاصة في عمليتي التعليم والتعلم.

وتؤكد نشوى رفعت محمد (٢٠١٧، ص٤٣٣) أن المعرفة وفقاً للنظرية التواصلية يتم توزيعها عبر شبكات المعلومات، وتخزينها في أشكال رقمية، وتتمثل عملية التعلم في تنوع الأراء وتغير المعلومات بصورة مستمرة، وقد تتغير دقة المعلومات وصحتها بمرور الوقت، واكتشاف مساهمات جديدة متعلقة بفهم الفرد لموضوع التعلم.

وقد لخص كل من Siemens, G. (2014, pp3-10)، Goldie, J. G. S. (2016, pp1064-1069)، أمل إبراهيم حمادة، آية طلعت إبراهيم (٢٠١٥، ص ص١١٦-١١٨)، أهم المبادئ والأسس التي تعتمد عليها النظرية التواصلية، فيما يلي:

- يعتمد التعلم والمعرفة على تنوع الآراء واختلاف وجهات النظر.
- يتضمن التعلم عملية تكوين شبكات للربط بين مجموعة من العقد ومصادر المعلومات.
- يمكن حدوث جزء من التعلم خارج المتعلم نفسه، وذلك في بعض الأدوات والتطبيقات.
- تعلم المزيد من المعرفة وكيفية الحصول عليها أكثر أهمية من المعرفة نفسها.
- القدرة على فهم الروابط والوصلات بين الأفكار والمفاهيم بمثابة محور لعملية التعلم.
- حصول الفرد على معرفة دقيقة تتميز بالحداثة هدفً رئيسياً لأنشطة التعلم التواصلية.
- تعد القدرة على صنع واتخاذ القرار في حد ذاتها عملية تعلم.
- يعد دمج الإدراك والمشاعر في صنع المعنى هاما، فالتفكير والعواطف يؤثران في بعضهما
- المقررات الدراسية ليست الناقل الرئيسي للمعلومات في عملية التعلم.
- تتكامل مهام التعلم الرسمي وغير الرسمي لتكوين معرفة الفرد من خلال التعلم الشبكي.
- التعلم هو عملية تكوين وإنشاء للمعرفة وليس فقط استهلاك المعرفة.

وقد أجريت العديد من الدراسات لطلاب الجامعة في تخصصات مختلفة في ضوء مبادئ النظرية التواصلية، منها: دراسة (Darrow,S., 2009) التي هدفت إلى تعرف تأثير النظرية التواصلية كنظرية تعلم في العصر الرقمي على دور المعلم والمتعلم والتصميم التعليمي لطلاب الجامعة في مقررات الحاسب الآلي، ودراسة (محمد أحمد العباسي، ٢٠١٣)، ودراسة (أحمد زارع أحمد، ٢٠١٥)، ودراسة (وفاء صلاح الدين إبراهيم، ٢٠١٥)، ودراسة (نشوى رفعت

محمد، ٢٠١٧) والتي هدفت إلى تصميم بيئة تعلم إلكترونية في ضوء النظرية التواصلية وأثرها في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب كلية التربية، ودراسة (Mattar, J., 2018) التي أكدت أن استخدام تطبيقات النظرية التواصلية في العملية التعليمية أسهمت في حدوث التعلم النشط والفعال وبخاصة لدى طلاب الجامعة.

ومن ثم فإن عملية إعداد المعلم؛ وبخاصة معلم العلوم للعصر الرقمي، وفي ضوء النظرية التواصلية، تتطلب امتلاكه من المهارات والمعلومات والمعارف ما يؤهله للقرن الحادي والعشرين؛ وتدريب معلمي العلوم للمستقبل ليستطيعوا دعم أداء المتعلمين واكتسابهم لنواتج التعلم المستهدفة، وتنمية قدرتهم على البحث عن مزيد من المعرفة وكيفية الحصول عليها، إذ تحول الاهتمام الرئيس للمعلم من ناقل للمعرفة إلى منظم للعملية التعليمية وميسر وموجه للمتعلمين لتحقيق معايير جودة الأداء الشامل وتطوير جودة أداء الطلاب.

- **ماهية الرحلات المعرفية عبر الويب [Web Quest]:**

يرى Alias, N. & Others (2013, p274) أن الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) تعد أداة جديدة نسبيا للتعليم والتعلم طورها دودج (١٩٩٧) تسهل وصول المتعلمين وتعاملهم مع شبكة الويب للحصول على المعرفة، وتثير مهارات التفكير العليا لديهم.

ويعرف فوزي الشربيني، عفت مصطفى الطناوي (٢٠١٦، ص٢٩٠) الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) بأنها مجموعة من الأنشطة القائمة على الاستقصاء الشبكي، تتيح الفرصة للمتعلم للعمل في مجموعات وبيئات تعاونية؛ مما يساعد في استنتاج وتعلم المعلومات والمفاهيم المرتبطة بموضوعات التعلم من خلال البحث والتقصي والإبحار المعرفي عبر الويب، وذلك لتعميق الفهم وتوسيع التفكير وتنمية المهارات لدى المتعلم.

ويؤكد Alshumaimeri, Y. A., & Almasri, M. M. (2012, p296) أن الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) تعد ابتكار تكنولوجي وأداة تعليمية مركزة وفعالة، تتيح الفرصة للمتعلمين للبحث والتقصي والتحري لجمع المعلومات من خلال مواقع محددة بدقة؛ مما يساعد على تنمية الفهم العميق للمحتوى، وتنمية مهارات التحليل والتركيب والتقويم والتأليف وإصدار الأحكام لدى المتعلمين.

يتضح مما سبق أن الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest)/ تعد بمثابة أنشطة تربوية تعتمد على البحثٍ والتقصي والتحري عبر الويب من خلال مجموعة من المصادر المنتقاة مسبقاً والمحددة من قبل القائم بالتدريس

لتوفير وقت وجهد المتعلم؛ مما يسهم في تحقيق أهداف التعلم، وتدعيم التعلم الفعال، وتنمية مهارات التفكير العليا لدى المتعلمين.

ويوضح ياسر بيومي عبده، وداد عبد السميع إسماعيل (٢٠٠٨، ص ص٧٨-٧٩) أن نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) يعكس فكرة التدريس المعاصر الذي يعتمد على دمج التكنولوجيا في التعليم والتعلم، بما يحقق الترابط والتكامل الوظيفي بينهم من خلال استثارة اهتمام المتعلم بأسلوب مشوق وجذاب، واشباع حاجاته وتنشيط دافعيته ورغبته في التزود من المعرفة. ويؤكد Baelo, S. (2010, pp43-53) أن نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) يعتمِد في الأساس على التعلم المدمج، حيث يتم المزج بين التعليم التقليدي وجها لوجه والتعليم والتعلم الإلكتروني، بما يحقق النشاط والإيجابية للمتعلم وتنمية الفهم العميق ومهارات التفكير العليا لديه. ويرى Comey, W. L. (2009, pp19-25) أن التعلم المدمج يتيح أفضل أداء للمتعلم من خلال الجمع بين العناصر التعليمية التقليدية وجها لوجه مع مكونات التعلم عبر الإنترنت.

في ضوء ما سبق يتضح أن نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quests) يعد أحد أهم النماذج التدريسية والاستراتيجيات، حيث يتماشى في فلسفته والإطار النظري والسيكولوجي الذي يعتمد عليه مع المبادئ التي تقوم عليها النظرية التواصلية، والفلسفة التي تتبناها النظرية البنائية، والأسس التي يعتمد عليها التعلم المدمج؛ مما يعمل على توفير مواقف وخبرات تزيد من نشاط المتعلم وإيجابيته، وتمكين المتعلمين من بناء المعرفة بأنفسهم، وذلك من خلال التخطيط المحكم، والاستخدام الأمثل لمصادر التعلم على شبكة الانترنت، والوعي التام بما يقوم به المتعلم من مهام، وما يسعى لتحقيقه من أهداف تحت اشراف وتوجيه المعلم، والتواصل الفعال والمشاركة بين المتعلمين ومصادر المعرفة.

• أنواع الرحلات المعرفية عبر الويب [Web Quest]:

يذكر Maddux, C. &Cummings, R. (2007, pp117-127)، فوزي الشربيني، عفت مصطفى الطناوي (٢٠١٦، ص ص٢٩٠-٢٩١) أن "دودج" صنف الرحلات المعرفية عبر الويب إلى نوعين، هما:

- **رحلات معرفية قصيرة المدى:** وهدفها الوصول إلى مصادر المعلومات واكتسابها وفهمها واسترجاعها، وتتم خلال حصة إلى أربع حصص، وتتطلب عمليات عقلية بسيطة كالتعرف على مصادر المعلومات، وتستخدم مع المبتدئين أو للتحضير للرحلات المعرفية طويلة المدى، ويتم تقويمها من خلال عرض قصير أو مناقشة أو إجابة بعض الأسئلة.
- **رحلات معرفية طويلة المدى:** وهدفها الإجابة عن أسئلة محورية لمهمة العمل وتطبيق المعرفة، وتتم خلال اسبوع إلى شهر كامل، وتتطلب

عمليات عقلية متقدمة كالتحليل والتركيب والتقويم، وتستخدم مع متعلمين يمتلكون مهارات حاسوبية متقدمة، ويتم تقويمها من خلال عروض شفوية، أو شكل مكتوب للعرض على الشبكة.

• معايير تصميم الرحلات المعرفية عبر الويب [Web Quest]:

تهدف الرحلات المعرفية عبر الويب إلى تقديم نظام تعليمي مستحدث يتم فيه دمج الوسائط الإلكترونية في العملية التعليمية لتحويل عملية التعليم إلى عملية تعلم ممتعة ومشوقة ومثيرة؛ والعمل على نشاط المتعلمين وتشجيعهم على العمل بشكل فردي أو جماعي، وذلك لاستكشاف المعرفة العلمية من خلال تنفيذ المهام والأنشطة واستخدام مصادر التعلم المتاحة؛ مما يسهم في حل المشكلات واتخاذ القرارات وتنمية المهارات الحياتية لديهم.

ويرى أحمد عبدالله الدريويش، رجاء على عبد العليم (٢٠١٧، ص ص١٢٨-١٢٩) أن التصميم التعليمي للرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) يعتمد على مجموعة من الأسس والمعايير التي يجب مراعاتها، ومنها:

- توفير مصادر تعلم متنوعة وسهلة عبر الويب تمكن المتعلم من استكمال معارفه وخبراته، وترتبط بطبيعة المهام المحددة.
- الاهتمام باستخدام المعلومات التي يحصل عليها وتوظيفها.
- اتاحة الفرصة للمتعلم للبحث عن المعلومات واستخدامها في التوصل إلى نتائج وحلول تعبر عن وجهة نظهره في ضوء ما يتمتع به من خيال وإبداع.
- تهيئة المتعلمين للمشاركة والتفاعل والمناقشة أثناء تنفيذ المهام وتوزيع المسئوليات بين الأعضاء لتحقيق أهداف الرحلة المعرفية عبر الويب.
- صياغة الأسئلة المحورية للرحلة المعرفية عبر الويب بحيث تكون مثيرة لتفكير الطلاب وتحفزهم لتكوين رأي أو اتخاذ قرار أو تلخيص معلومات لإنتاج فكر جديد.

• عناصر الرحلات المعرفية عبر الويب [Web Quest]:

ويرى عماد الدين عبد المجيد الوسيمي (٢٠١٣، ص ص٢٧-٢٨)، سامية محمد علي (٢٠١٧، ص٧٣٩)، لمياء عثمان برناوي (٢٠١٨، ص ص٢٣٩-٢٤٥) أن هناك سبعة عناصر يمكن من خلالها بناء الرحلات المعرفية عبر الويب، وهي:

- المقدمة (Introduction): وفيها يقدم للمتعلمين الخلفية المعرفية لموضوع رحلة الاستقصاء الشبكي بطريقة تثير دافعيتهم للبحث والتعلم، وتهدف إلى تقديم السياق العام والصورة المجملة للمهمة المطلوبة من المتعلم.
- المهام (Tasks): وهي محور الرحلة المعرفية وتكون متنوعة ومثيرة لدافعية المتعلمين، وفيها يتم تحديد النتائج المتوقعة منها، وطرح الأسئلة المحورية للرحلة، وتتنوع المهام بتعدد الأهداف المراد تحقيقها.

- الإجراءات (Processes): ويتم فيها تحديد الآليات والخطوات التي يجب أن يتبعها المتعلم، وتحديد نوع العمل ومراحله، والزمن اللازم لإنجاز المهام المطلوبة.
- المصادر (Resources): وفيها يقوم المعلم بانتقاء روابط الويب ذات العلاقة بالمهام المطلوب إنجازها من المتعلمين، ويتم اختيار الروابط بحيث تكون جيدة سهلة الاستخدام، وتتحدى مهارات التفكير لدى المتعلمين، وتدعم توقعاتهم الراقية.
- التقويم (Evaluation): ويتم فيها توزيع الدرجات على الخطوات المطلوب إجراؤها لإنجاز المهام وتقديم البحث، وقياس المهارات التي اكتسبها المتعلمون أثناء الرحلة المعرفية، وذلك وفق ضوابط ومعايير محددة ومتفق عليها.
- الخاتمة (Conclusion): وهي ملخص لفكرة الرحلة المعرفية، وفيها يتم تذكير المتعلمين بالمفاهيم الأساسية المستخلصة من الرحلة، والمهارات المكتسبة، وتحفيزهم على عرضها ونشرها ومشاركتها عبر الويب.
- صفحة المعلم (Teacher's Page): وهي صفحة منفصلة يتم إدراجها بعد تنفيذ الرحلة المعرفية عبر الويب، ليستفيد منها معلمون آخرون، وفيها يذكر المعلم خطوات السير في الدرس والنتائج المتوقعة بعد تنفيذ الرحلات المعرفية (Web Quest).

ويتبنى البحث الحالي نموذج مقترح للاستقصاء الشبكي يتكون من أربع مراحل، هي: (المقدمة، الإجراءات، تقويم التعلم، الخاتمة)، ويتميز هذا النموذج بالبساطة في التصميم والمرونة في التنفيذ، بالإضافة إلى قلة التكلفة والاستمرارية على شبكة الويب، وسهولة تصميمه والتعامل معه من قبل المتعلمين، ويمكن توضيح خطواته فيما يلي:

- **المرحلة الأولى: المقدمة:**

يتم فيها تهيئة الطلاب، وعرض الأهداف الإجرائية، ثم مخاطبة الطلاب بطريقة تزيد من دافعيتهم لموضوع التعلم.

- **المرحلة الثانية: الإجراءات:**

ويتم فيها: توزيع المهام، وصف العمليات، تحديد مصادر التعلم وتقسيم الطلاب لمجموعات تعاونية وتشجيع التواصل الفعال والمشاركة فيما بينهم.

- **المرحلة الثالثة: التقويم:**

وفيها يقوم المعلم: بتقييم دور الطلاب المعلمين في الرحلة الاستقصائية عبر الانترنت، وما تكون لديهم من معارف ومعلومات من خلال: اختبر نفسك،

وجدول التقييم الذاتي؛ مما يسهم في زيادة دافعيتهم للتعلم، وإثراء المعرفة العلمية والجوانب المهارية لدى كل منهم.

- **المرحلة الرابعة: الخاتمة:**

وفيها يساعد المعلم طلابه علي صياغة ما توصلوا إليه من حقائق ومفاهيم فيزيائية من خلال إجراء الأنشطة الواردة بكراسة الأنشطة بصورة صحيحة، لنشرها على صفحة المعلم، وتكليف الطلاب بإعداد ملف إنجاز المجموعة، وارسال نسخة الكترونية من الملف على البريد الإلكتروني للمعلم، وذلك لتقييمها واختيار أفضل ملف لمكافأته.

• مميزات الرحلات المعرفية عبر الويب [Web Quest]:

يعتمد نجاح الرحلات المعرفية عبر الويب على سهولة استخدامها والتنقل بين صفحاتها على شبكة الويب، ومناسبتها لقدرات المتعلمين والعمر الزمني لهم، احتوائها على مواد ووسائط إلكترونية تجذب انتباه المتعلمين وتشوقهم لتحقيق الأهداف وتنفيذ المهام المطلوبة.

ويلخص صالح محمد صالح (٢٠١٤، ص ص١٤٣-١٤٤)، طه يونس إبراهيم (٢٠١٦، ص٦٠٢) خصائص ومميزات الرحلات المعرفية عبر الويب، ومنها:

- تعمل على تطوير وتنمية القدرات الذهنية للمتعلمين، وبناء باحث يستقصي المعلومة بنفسه، ويستطيع تقييم نفسه.
- تقديم عناصر تحفيزية للمتعلمين مما يزيد من دافعيتهم للتعلم.
- تعد أداة للتمايز وتتفق مع فلسفة التدريس المتمايز، حيث تتيح الفرصة لاختيارات الطلاب في ضوء ميولهم وقدراتهم ودافعيتهم للتعلم.
- يتم فيها استخدام التقنيات التكنولوجية والوسائط الإلكترونية لدعم تعلم الطلاب.
- تزيد من دافعية الطلاب للعمل الجماعي التعاوني.
- تنمية مهارات حل المشكلات، واتخاذ القرار، والمهارات الحياتية لدى المتعلمين.
- تنمية مهارات التواصل واستخدام الحاسوب والتعامل مع مصادر المعلومات بجودة وكفاءة.
- تزيد من الخبرات التعليمة الفعالة والاتجاه نحو استثمار التقنيات الحديثة لتحقيق الأهداف التعليمية وفهم واستيعاب المحتوى العلمي.
- توفر للمتعلم المسار الآمن لاستخدام الانترنت والتكنولوجيا في العملية التعليمة.

وتشير مي السيد خليفة، نيفين محمد الجباس (٢٠١٤، ص١٦٤) إلى أن استخدام نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) لتقديم موضوعات التعلم للطلاب المعلمين بكلية التربية من شأنه تطوير إعدادهم؛

مما يؤدي إلى تحويل المحاضرات إلى لقاءات استكشافية ممتعة، وتشجيع العمل الجماعي والتنافسي الخلاق بين الطلاب، ومساعدة الطلاب المعلمين على بناء المعرفة بصورة سلسة وصحيحة، والاستفادة من مصادر التعلم المتاحة على شبكة الويب.

وقد أجريت العديد من الدراسات التي تناولت استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) كإستراتيجية للتعليم والتعلم في العصر الرقمي، وذلك في بيئات ومواد دراسية مختلفة بمرحلة التعليم الجامعي، ومنها: دراسة (ياسر بيومي عبده، وداد عبد السميع إسماعيل، ٢٠٠٨) التي استهدفت تعرف أثر استخدام طريقة الويب كويست في تدريس العلوم على تنمية أساليب التفكير و الاتجاه نحو استخدامها لدى طالبات كلية التربية، وأبرزت دراسة (Eva, V., & Gordaliza, R., 2012) فاعلية الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quests) في تنمية المعارف العلمية والتنور العلمي لدي معلمي العلوم قبل الخدمة، وأوضحت دراسة (عماد محمد عبد العزيز، ٢٠١٤) أثر استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب فى تنمية التحصيل المعرفى وبقاء أثر التعلم والاتجاه نحوها لدى عينة من طلاب جامعة أم القرى، ودراسة (مي السيد خليفة، نيفين محمد الجباس، ٢٠١٤) التي استهدفت تعرف أثر نمطي استراتيجية الويب كويست في التوجهات الأكاديمية لدى الطلاب المعلمين واتجاهاتهم نحو التدريس في ضوء النظرية البنائية، وأظهرت دراسة (راوية محمد ظاهر، ٢٠١٦) أثر استخدام الويب كويست القائم على تطبيقات الجيل الثاني للويب في تنمية مهارات التفكير الناقد وعمليات العلم في تدريس العلوم لدى طلاب كلية التربية الأساسية.

يتضح مما سبق أن الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) تسهم في تنمية بعض جوانب التعلم لدى طلاب الجامعة، ومنها: التحصيل الدراسي والمعرفة العلمية، أساليب التفكير، الاتجاه نحو استخدامها، التنور العلمي، بقاء أثر التعلم، مهارات التدريس، عمليات العلم.

• ثانياً- المستحدثات الفيزيائية Physical Innovations:

تعد العلوم الفيزيائية وما أفرزته من اكتشافات واختراعات علمية، ومستحدثات فيزيائية وتقنية من أكثر العلوم أثرا في تقدم الدول والمجتمعات؛ مما يسهم في تغيير نمط حياة الإنسان، وتحقيق رفاهيته وتوفير وقته وجهده، وبخاصة في ظل التقدم التكنولوجي المذهل والثورة المعلوماتية المميزة للعصر الرقمي، ويؤكد على أهمية الفلسفة التي يقوم عليها علم الفيزياء وما يقدمه للبشرية من إبداعات عملاقة وغير مألوفة. ويشير عبد السلام مصطفى عبد السلام (٢٠٠١، ص ص٣٣٢-٣٣٩) إلى أن التقدم العلمي والتكنولوجي السريع في مختلف مجالات الحياة، والانجازات العلمية

والتكنولوجية المتنوعة في مجالات الفيزياء والكيمياء والبيولوجي، بالرغم من أهميتها البالغة؛ إلا أنها تطرح قضايا ومشكلات أخلاقية تثير اهتمامات الناس في كل المجتمعات وتستحق التفكير؛ مما جعل المستحدثات العلمية، وبخاصة الفيزيائية منها، وأخلاقيات العلم محل اهتمام المتخصصين في تدريس العلوم والتربية العلمية وتناولها من خلال مناهج وفروع العلوم كاتجاه حديث في تدريس العلوم والتربية العلمية.

وتوضح حنان فوزي طه (٢٠١٣، ص٦٢) أن ظهور العديد من المشكلات الناجمة عن المستحدثات العلمية والتكنولوجية مثل آثار الانترنت، والتفجيرات النووية، والأسلحة الكيميائية والبيولوجية، يتطلب تنمية القيم العلمية والأخلاقية المرتبطة بتلك المستحدثات على المستوى الفردي والاجتماعي لمواجهة التغيرات وحفظ استقرار المجتمع وتوازنه.

وتؤكد ناهد عبد الراضي نوبي (٢٠١٢، ص٢٩) أن المستحدثات التكنولوجية التي تلعب فيها الفيزياء دورا كبيرا عديدة ومتنوعة، ومنها: أجهزة التليفون المحمول، أجهزة الحاسوب، الأقمار الصناعية، وجميع تلك المستحدثات لها تأثيرها على الفرد والمجتمع والبيئة.

ونظراً لأهمية تدريس الفيزياء، والمستحدثات العلمية وبخاصة الفيزيائية منها، أجريت العديد من الدراسات في بيئات ومراحل تعليمية مختلفة، منها: دراسة (منال السيد يوسف، ٢٠٠١) التي قدمت منهجًا مقترحًا في الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية العامة على ضوء مستحدثات علم الفيزياء والاتجاهات الحديثة في تعليمها، ودراسة (جمال عبد ربه الزعانين، ٢٠٠٢) التي هدفت للتعرف على التغيرات العلمية والتكنولوجية المتوقعة في مطلع القرن الحادي والعشرين في المجتمع الفلسطيني ودور التربية العلمية في مواجهتها، ودراسة (فتحية صبحي اللولو، ٢٠٠٤) التي تناولت تقويم مناهج العلوم الفلسطينية للمرحلة العليا من التعليم الأساسي في ضوء المستحدثات العلمية المعاصرة، وأسهمت دراسة (Moultrie, J. & Others, 2007) في تقديم إطارا عاما لفهم تأثير المستحدثات الفيزيائية في البيئة الطبيعية، كما أظهرت دراسة (حنان فوزي طه، ٢٠١٣) فاعلية برنامج مقترح لتنمية الوعي بالمستحدثات العلمية والتكنولوجية والقيم الأخلاقية المرتبطة بها لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة تبوك، وقدمت دراسة (تحسين عمران موسى، ٢٠١٦) تحليلا لمحتوى كتاب الفيزياء للصف الثالث المتوسط في ضوء المستحدثات الفيزيائية.

يتضح مما سبق أن المستحدثات الفيزيائية تمثل كل جديد وحديث يرتبط بصورة مباشرة أو غير مباشرة بعلم الفيزياء، وما يتوصل إليه العلماء من اكتشافات ونتائج بحوث في مجالات الفيزياء المختلفة محليا وعالميا،

ويؤثر في حياة الإنسان وبيئته ومجتمعه سلبياً أو إيجابياً، ويتناول هذا البحث بعض المستحدثات الفيزيائية، وهي: الليزر، والألياف الضوئية، والأقمار الصناعية، والنانو تكنولوجي، والإلكترونيات الحديثة، والمواد فائقة التوصيل، والفيزياء الطبية.

• ثالثاً- التفكير الناقد Critical Thinking:

يعد تعليم وتعلم التفكير ومهاراته المختلفة، وبخاصة التفكير الناقد ضروريا في العصر الرقمي الذي يتميز بالتغيرات والتطورات المتسارعة والمتلاحقة في مجالات العلم والتكنولوجيا؛ والتدفق المعرفي، ومن هنا أصبح امتلاك المتعلمين لمهارات التفكير المختلفة ضرورة ملحة، حيث تحتل مكان الصدارة في ملامح الفلسفة التربوية لدي المجتمعات المختلفة.

ويشير ماهر إسماعيل صبري، وآخرون (٢٠١٦، ص ص١٢٤-١٢٥) إلى أن التفكير الناقد يعد من الأهداف التربوية الهامة في هذا العصر الذي يتسم بالتغيرات السريعة والزيادة الهائلة في كم المعارف والمعلومات وظهور مشكلات عديدة تواجه الفرد وتتطلب منه إيجاد حلول لها؛ مما يتطلب إعداد معلمين لديهم القدرة على مواكبة كل هذه الصعوبات والتحديات، ولهم دورا مهما ومتميزا في تعليم التفكير الناقد.

• مفهوم التفكير الناقد:

تعددت وجهات نظر العديد من علماء النفس والتربية بسب اختلاف ثقافاتهم واهتماماتهم حول مفهوم التفكير الناقد من حيث الشكل والمضمون، وكذلك في تناول مهارات التفكير الناقد، وأساليب تنميتها، باعتبارها إحدى متطلبات القرن الحادي والعشرين.

ويعرف صالح محمد أبوجادو، محمد بكر نوفل (٢٠٠٧، ص٢٣١) التفكير الناقد بأنه "تفكير تأملي استدلالي تقييمي ذاتي يتضمن مجموعة من الاستراتيجيات والعمليات المعرفية المتداخلة كالتفسير، والتحليل، والتقييم، والاستنتاج، وذلك بهدف تفحص الآراء، والمعتقدات، والأدلة، والبراهين، والمفاهيم، والادعاءات التي يتم الاستناد إليها عند إصدار حكم ما، أو حل مشكلة ما، أو صنع قرار، مع الأخذ في الاعتبار وجهات نظر الآخرين.

وتعرفه عفت مصطفى الطناوي (٢٠١٥، ص٧٨) بأنه "نشاط عقلي يقوم به الفرد عندما يواجه موقفا يتطلب اصدار حكم أو إبداء رأي، وذلك بإخضاع المعلومات والبيانات لاختبارات عقلية ومنطقية لإقامة الأدلة والشواهد والتعرف على القرائن تمهيدا لإصدار الحكم".

ويقصد بالتفكير الناقد في هذا البحث أنه: نشاط عقلي يقوم به الفرد عندما يواجه مشكلة أو موقفا يتطلب منه إصدار حكم، وذلك بإخضاع

المعلومات والبيانات لعمليات التعرف على الافتراضات، والتفسير، والاستنتاج، والاستنباط، وتقويم الحجج.

يتضح مما سبق أهمية تنمية مهارات التفكير الناقد لدى المتعلمين كأحد مهارات التفكير العليا، بالإضافة إلى كونه أحد متطلبات القرن الحادي والعشرين الذي يتميز برقمية المعرفة وانتاجها وتنظيمها.

• مهارات التفكير الناقد:

تختلف تصنيفات مهارات التفكير الناقد وتتعدد، تبعاً لاختلاف وجهات نظر الباحثين في التربية وعلم النفس حول مفهوم التفكير الناقد ووجهة نظرهم إليه من حيث كونه عملية تقويمية أو مجموعة من العمليات المعرفية أو مجموعة من العمليات العقلية، ويمكن تناول بعض هذه التصنيفات بإيجاز فيما يلي:

يشير عدنان يوسف العتوم، وآخرون (٢٠٠٥، ص٢١٩)، أحمد النجدي، وآخرون (٢٠٠٧ب، ص ص٢٧٥-٢٧٦) إلى تصنيف واطسون وجليسر(Watson &Glaser,1980) والذي قسم مهارات التفكير الناقد في خمس فئات، وهي: التعرف على الافتراضات، والتفسير، والاستنباط، والاستنتاج، وتقويم الحجج.

ويلخص سليمان عبد الواحد يوسف (٢٠١٠، ص٩٣) نقاط الاتفاق بين الباحثين حول مهارات التفكير الناقد في خمس مهارات فرعية، وهي: معرفة الافتراضات والمسلمات، والاستنتاج، والتفسير، والاستدلال، وتقويم الحجج.

ومن الدراسات التي أجريت بهدف تنمية مهارات التفكير الناقد في ضوء تصنيف واطسون وجليسر(Watson &Glaser) لدى طلاب المرحلة الجامعية: دراسة (عادل خلف المطيري، ٢٠٠٩) التي استهدفت تعرف أثر استخدام أدوات الاتصال اللاتزامني في التعلم المدمج في تنمية التفكير الناقد والتحصيل الدراسي لدى طلاب كلية التربية بجامعة الكويت، دراسة (مريم محمد الشمري، ٢٠١١) التي أكدت فاعلية التدريب الالكتروني الفردي والتعاوني على مهارات معلمات العلوم في التعامل مع المستحدثات التكنولوجية وتفكيرهن الناقد، دراسة (Aybek, B., & Aslan, S., 2017) التي هدفت إلى تحديد معايير التفكير الناقد لدى طلاب المرحلة الجامعة، دراسة (Cargas, S. & Others., 2017) التي قدمت مدخلا لتنمية التفكير الناقد لدى طلاب الجامعة من خلال أداء المهام وتنفيذ التكليفات.

يتضح مما سبق أن تنمية التفكير الناقد كأحد متطلبات القرن الحادي والعشرين يتطلب تحديد المهارات التي يتضمنها في ضوء معايير التفكير الناقد؛ مما يساعد في تحديد الوسائل والأساليب والاستراتيجيات المناسبة لتنمية مهارات التفكير الناقد.

• أهمية التفكير الناقد:

يرى صالح محمد أبوجادو، محمد بكر نوفل (٢٠٠٧، ص٢٤١) أن التفكير الناقد وتنمية مهاراته من أهم أهداف التربية المعاصرة في مختلف الأنظمة التربوية، وذلك لتحقيق الفهم، وتقييم وجهات نظر الآخرين، وحل المشكلات؛ فالتفكير الناقد هو تساؤل ذاتي نستخدمه عندما نسعى للفهم والتقييم وإيجاد الحلول.

ويؤكد ماهر إسماعيل صبري، وآخرون (٢٠١٦، ص١٢٩) أن التفكير الناقد وتنمية مهاراته لدى طلاب المدارس والجامعات تزيد من قدرتهم على الدفاع عن وجهة نظرهم ودعم شخصيتهم، وتعودهم الاعتماد على النفس في اكتساب المعارف ونقد الآراء السائدة بجرأة وثقة، كما تساعدهم على مواجهة المواقف الأخلاقية التي تواجههم في حياتهم الشخصية والعملية التي لا يوجد فيها نهي قانوني محدد، وإعلاء قيمة العقل وتحقيق التسامح الفكري وقبول الآخر، والفهم العميق للمحتوى التعليمي؛ مما يساعدهم على الاستدلال المنطقي عند مواجهة المشكلات.

يتضح مما سبق أهمية إعداد الفرد للحياة في العصر الرقمي والتعامل مع مستحدثاته العلمية والتقنية، وبخاصة المستحدثات الفيزيائية؛ مما يتطلب دورا مهما للقائمين على التربية العلمية لإعداد معلمي العلوم يتسمون بالتفكير الناقد ويتمكنون من مهاراته، وذلك لتنمية وتعميق مهارات التفكير الناقد لدى الطلاب في مراحل التعليم المختلفة.

• دور معلمي العلوم في تنمية التفكير الناقد:

يؤكد Fung, D. (2017, pp128-139) على أهمية الدور الذي يقوم به المعلم في تنمية مهارات التفكير الناقد، وذلك من خلال المناقشات التي تتم بين الأقران أثناء التعلم التعاوني وجلسات العصف الذهني، ويلخص محمد أحمد عبد اللطيف، علي أحمد سيد (٢٠١٠،ص ص٩٣-٩٤) دور المعلم في تنمية وتفعيل عمليات التفكير الناقد لدى الطلاب، فيما يلي:

- يخطط لعمليتي التعليم والتعلم.
- يوفر مناخ ديمقراطي يسهم في التماسك الجماعي.
- توفير مواد ونشاطات مثيرة وتهيئة بيئة محفزة للتفكير الناقد.
- يحافظ على التواصل بين المتعلمين لإثارة ومواجهة المشكلات والقضايا الحقيقية.
- تجهيز المعلومات وتوفير مصادر التعليم والتعلم.
- إثارة التساؤل وطرح الأسئلة السابرة وإدارة الموقف التعليمي.

- يمتلك مهارات التفكير الناقد ويؤمن بأهمية تنميتها لدى الطلاب فيكون قدوة لهم.

يتضح مما سبق أهمية الدور الذي يقوم به المعلم، وبخاصة معلم العلوم في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطلاب بما يوفره من بيئة تعليمية مفعمة بالمثيرات ومحفزة للتفكير، وما يتيحه لهم من مصادر تعلم ونشاطات مشوقة وخبرات متنوعة، وما يتميز به من سمات وخصائص المفكر الناقد الذي يقتدي به الطلاب، وما يوفره من مناخ ديمقراطي يشيع فيه المودة وتقبل الآخر؛ مما يسهم في مواجهة التحديات والعقبات التي يواجهها الفرد والمجتمع في ظل ما يمتاز به العصر الرقمي من مستحدثات علمية وتقنية لها من الفوائد والأضرار ما يحتاج إلى ناقد بصير لإبداء الرأي حولها وتفنيد كل منها.

• طرق وأساليب واستراتيجيات تنمية التفكير الناقد:

يوضح وليم عبيد، عزو عفانة (٢٠٠٣، ص٥٧) أن مهارات التفكير الناقد لا يمكن أن تنمو دون مساعدة المعلم خلال مسيرة التدريس؛ مما يتطلب إتاحة الفرصة للمتعلمين لممارسة مهارات التفكير الناقد، وذلك من خلال الأساليب والإجراءات المتبعة في التدريس، وتوفير بيئة صفية مشجعة على النقاش والتساؤل والمعارضة والتأمل، وإتاحة الزمن الكافي لذلك، والمواد المساعدة على تنمية مهارات التفكير الناقد.

ويتناول أحمد النجدي، وآخرون (٢٠٠٧ب، ص ص٢٨٠-٢٨٤) بعض الاستراتيجيات التي تساعد على تنمية مهارات التفكير الناقد في المراحل التعليمية المختلفة، ومنها: استراتيجية القضايا الموضحة، وخرائط المفاهيم، والمناقشة الجمعية، والحقائب التعليمية.

ولما كانت تنمية التفكير الناقد ومهاراته من الأهداف التي تسعى التربية العلمية وتدريس العلوم إلى تحقيقها، فقد أجريت العديد من الدراسات التي أوردت طرقا وأساليب واستراتيجيات لتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب المرحلة الجامعية ومنها: دراسة (أحمد جوهر محمد، وآخرون، ٢٠٠٣) التي أكدت أثر استخدام نمطين من حل المشكلة في تنمية المفاهيم الفيزيائية والتفكير الناقد لدى طلبة قسم الفيزياء، واستخدمت دراسة (راوية محمد طاهر، ٢٠١٦) الويب كويست القائم على تطبيقات الجيل الثاني للويب في تنمية مهارات التفكير الناقد وعمليات العلم في تدريس العلوم لدى طلاب كلية التربية الأساسية، ودراسة (ماهر إسماعيل صبري، وآخرون، ٢٠١٦) التي أوضحت فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الشعب العلمية مختلفي التخصص بكلية التربية جامعة بنها، وأظهرت

دراسة (هبة فؤاد سيد، ٢٠١٨) برنامج تدريبي قائم على استقلالية التعلم لتنمية مهارات التفكير الناقد ودافعية الإنجاز لدى الطلاب المعلمين بشعبة العلوم بكلية التربية وأثره على أدائهم التدريسي.

يتضح مما سبق أن التفكير الناقد يعد أحد مهارات القرن الحادي والعشرين التي تهدف التربية العلمية لتنميتها وتعميقها لدى الطلاب المعلمين من خلال تدريس العلوم؛ مما يجعل المتعلم أكثر ايجابية وتفاعلاً ومشاركة في عمليتي التعليم والتعلم، وانتاج المعرفة وصناعتها، في ضوء ما يؤمن به المجتمع من ضوابط وقيم علمية، وما يتبناه ويلتزم به من معايير ومحكات.

واستهدف البحث الحالي تعرف أثر استخدام نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) لتدريس المستحدثات الفيزيائية في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى معلمي العلوم قبل الخدمة.

في ضوء الدراسات السابقة تمت صياغة فروض هذا البحث على النحو التالي:

• رابعاً- فرض البحث:

لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات أفراد مجموعة البحث في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس التفكير الناقد.

• أدوات البحث وإجراءاته التجريبية.

• أولاً- إعداد قائمة المستحدثات الفيزيائية:

تم إعداد قائمة المستحدثات الفيزيائية لمعلمي العلوم قبل الخدمة، وفق الخطوات التالية:

• الهدف من إعداد قائمة المستحدثات الفيزيائية:

- تحديد أهم المستحدثات الفيزيائية المناسبة والضرورية لمعلمي العلوم قبل الخدمة.

• مصادر الحصول على قائمة المستحدثات الفيزيائية:

- الكتب والأدبيات ذات الصلة بالمستحدثات الفيزيائية باللغة العربية.
- الدراسات والبحوث في مجال المناهج وطرق التدريس ذات الصلة بالمستحدثات الفيزيائية.

• عرض قائمة المستحدثات الفيزيائية على المحكمين:

تم عرض قائمة المستحدثات الفيزيائية المقترحة على مجموعة من أعضاء هيئة التدريس بكليتي التربية والعلوم، وخبراء تدريس العلوم بوزارة

التربية والتعليم، ومعلمي العلوم أثناء الخدمة، وذلك لإبداء الرأي حول المستحدثات الفيزيائية المقترحة وأهمية تضمينها ببرنامج إعداد معلمي العلوم قبل الخدمة بكلية التربية، وجاءت النتائج كما بالجدول (١) التالي:

جدول (١): نسب اتفاق المحكمين على أهمية المستحدثات الفيزيائية (ن=١٦)

المستحدث	المواد فائقة التوصيل	الألياف الضوئية	الليزر وتطبيقاته	الأقمار الصناعية	مستقبل الكون	النانوتكنولوجي	الالكترونيات الحديثة	الميكروويف	الطاقة المتجددة
نسبة الاتفاق	٩٠.٩	٩٠.٩	٩٠.٩	٨٦.٨	٨١.٨	٩٠.٩	٨٧.٩	٨١.٨	٦٩.٧
درجة الأهمية	٩٣.٩	٨٨.٤	٨٧.٩	٩٠.٩	٨٣.٩	٨٧.٩	٩٠.٩	٨١.٨	٧٢.٧

حيث اتفق المحكمون على أهمية تضمين بعض المستحدثات الفيزيائية ببرنامج إعداد معلمي العلوم قبل الخدمة بكلية التربية وهي (المواد فائقة التوصيل، والألياف الضوئية، والليزر، والأقمار الصناعية، والنانوتكنولوجي، والإلكترونيات الحديثة) بنسب تزيد عن ٨٥٪.

- **الصورة النهائية لقائمة المستحدثات الفيزيائية:**

تم التوصل إلى الصورة النهائية لقائمة المستحدثات الفيزيائية، وذلك بعد إجراء التعديلات في ضوء أراء المحكمين.

- **ثانياً- إعداد قائمة المفاهيم الفيزيائية المتضمنة بالمستحدثات الفيزيائية:**

مرت عملية إعداد قائمة المفاهيم الفيزيائية المتضمنة بالمستحدثات الفيزيائية لمعلمي العلوم قبل الخدمة، بالخطوات التالية:

- **عرض قائمة المفاهيم الفيزيائية على المحكمين:**

تم عرض الصورة الأولية لقائمة المفاهيم الفيزيائية على السادة المحكمين، للاطلاع عليها واستطلاع آرائهم حولها، وبعد تجميع آراء السادة المحكمين، وحساب نسبة الاتفاق بينهم حول المفاهيم الفيزيائية المتضمنة بالمستحدثات الفيزيائية، والتي بلغت (٩٦٪)، وذلك بعد عمليات الحذف والإضافة والتعديل.

- **الصورة النهائية لقائمة المفاهيم الفيزيائية:**

بعد إجراء التعديلات المقترحة من قبل السادة المحكمين والعمل بتوصياتهم، تم الاتفاق على أن قائمة المفاهيم الفيزيائية المتضمنة بالمستحدثات الفيزيائية في صورتها النهائية تشتمل على ثمانية وعشرين (٢٨) مفهوما، منها سبعة مفاهيم رئيسة، وإحدى وعشرون مفهوما فرعيا، كما يتضح من الجدول (٢):

جدول (٢): المفاهيم الفيزيائية المتضمنة بالمستحدثات الفيزيائية

م	المفاهيم الرئيسة	المفاهيم الفيزيائية الفرعية	عدد المفاهيم
١	المواد فائقة التوصيل.	١) المواد فائقة التوصيل. ٢) ظاهرة مايسنر. ٣) درجة الحرارة الحرجة.	٣
٢	الألياف الضوئية.	١) الانعكاس الكلي للضوء. ٢) الليفة الضوئية. ٣) الزاوية الحرجة.	٣
٣	الليزر	١) الليزر. ٢) الاسكان المعكوس. ٣) الانبعاث المستحث. ٤) أشعة الليزر.	٤
٤	الأقمار الصناعية	١) القمر الصناعي. ٢) السرعة المدارية. ٣) سرعة الهروب من الجاذبية.	٣
٥	الإلكترونيات الحديثة	١) الالكترونيات الحديثة. ٢) التليفون المحمول. ٣) البوابات المنطقية. ٤) الدوائر المتكاملة. ٥) الحاسوب الكمي.	٥
٦	النانوتكنولوجي	١) النانومتر. ٢) النانوتكنولوجي. ٣) الحجم النانوي الحرج. ٤) المواد النانوية أحادية البعد. ٥) المواد النانوية ثلاثية البعد.	٥
٧	الفيزياء الطبية	١) الفيزياء الطبية. ٢) العلاج الاشعاعي. ٣) الطب النووي. ٤) التصوير التشخيصي. ٥) الفيزياء الصحية.	٥
مج	٧	٢٨	

• ثالثاً- إعداد مواد التعليم والتعلم:

وتضمنت مواد التعليم والتعلم ما يلي:

[١] دليل القائم بتدريس المستحدثات الفيزيائية باستخدام الرحلات المعرفية عبر الويب:

مرت عملية إعداد دليل القائم بالتدريس وفق الخطوات التالية:

أ] تحديد الهدف من الدليل:

تحدد الهدف من الدليل في شرح كيفية تدريس المستحدثات الفيزيائية وفقاً لنموذج الرحلات المعرفية عبر الويب ، وتمت صياغة دليل المعلم ليكون متفقا مع كراسة الأنشطة الاستقصائية والموقع الإلكتروني، لتحقيق الترابط فيما بينهم.

ب] مكونات دليل القائم بالتدريس:

يتضمن دليل القائم بالتدريس وفق نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب ما يلي:

- الفلسفة التي يقوم عليها نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب.
- نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب.
- مراحل نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب.
- توجيهات وإرشادات للمعلم القائم بالتدريس وفقاً لنموذج الرحلات المعرفية عبر الويب.

- الأهداف العامة لتدريس المستحدثات الفيزيائية.
- الأهداف الإجرائية لتدريس المستحدثات الفيزيائية.
- استراتيجيات التعليم والتعلم.
- مصادر التعلم والمواد والأجهزة والأدوات التعليمية المستخدمة.
- أنواع التقويم المستخدمة في تقويم التعلم.
- التوزيع الزمني لموضوعات التعلم.
- خطة السير الخاصة بكل موضوع وفق نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب، وهي:
  - المقدمة.
  - الإجراءات.
  - التقويم.
  - الخاتمة.
- المراجع المستخدمة في إعداد دليل القائم بالتدريس وفق نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب.

[٢] كراسة الأنشطة الاستقصائية للطالب المعلم:

مرت عملية إعداد كراسة الأنشطة الاستقصائية بالخطوات التالية:

أ] تحديد الهدف من كراسة الأنشطة الاستقصائية:

تحدد الهدف من كراسة الأنشطة الاستقصائية لمعلمي العلوم قبل الخدمة في صياغة المستحدثات الفيزيائية وفقاً لنموذج الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest)، وتمت صياغتها بحيث تتوافق مع الموقع الإلكتروني المصمم لتطبيق تجربة البحث.

ب] مكونات كراسة الأنشطة الاستقصائية:

تم تنظيم كراسة الأنشطة الاستقصائية، بحيث تبدأ بالمقدمة، ثم التعليمات الموجهة إلى الطالب، ثم عرض الدروس في صورة رحلات معرفية عبر الويب، وتضمنت كل رحلة منها الخطوات التالية:

- موضوع التعلم (المستحدث الفيزيائي).
- الأهداف الإجرائية.
- المفاهيم الفيزيائية المتضمنة بالمستحدث الفيزيائي.
- المواد والأدوات والأجهزة اللازمة لمجموعات العمل.
- عرض التهيئة الحافزة.
- عرض الأنشطة الاستقصائية (المهام).
- تقويم التعلم.
- ملخص الرحلة المعرفية.

[٣] الموقع الإلكتروني التعليمي:

تم إعداد الموقع الإلكتروني التعليمي على (Google Sites) لتحقيق أهداف تدريس المستحدثات الفيزيائية لمعلمي العلوم قبل الخدمة، وقد مرت عملية إعداد الموقع الإلكتروني التعليمي بالخطوات التالية:

أ] تحديد الهدف من الموقع الإلكتروني التعليمي:

تحدد الهدف من الموقع الإلكتروني التعلمي على (Google Sites) في صياغة المستحدثات الفيزيائية وفقا لنموذج الرحلات المعرفية عبر الويب، وتحقيق الاتصال والتواصل بين أفراد عينة البحث والقائم بالتدريس، وتم إعداده بحيث يتوافق مع دليل القائم بالتدريس وكراسة الأنشطة الاستقصائية لتطبيق تجربة البحث.

ب] مكونات الموقع الإلكتروني التعليمي:

يوفر الموقع الإلكتروني التعليمي بيئة تعلم افتراضية في ضوء النظرية التواصلية باستخدام نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب، حيث يتضمن بمراحله تطبيقات الويب (0.2)، وأدوات التواصل الاجتماعي، ومنها:

- صفحة المعلم على (Facebook): وفيها تم نشر ملخص لكل رحلة معرفية مصحوبا ببعض أعمال الطلاب وإنجازاتهم حول المستحدثات الفيزيائية على شكل فيديوهات وصور وخرائط ذهنية وملفات باوربوينت، يمكن إفادة معلمي العلوم أثناء الخدمة من خلالها، على الرابط:
https://www.facebook.com/khgad1974
- مجموعات تواصلية لطلاب مجموعة البحث على (Whatsapp): تم تقسيم طلاب مجموعة البحث إلى أربعة مجموعات، حيث تتعاون كل مجموعة فيما بينها، وتتنافس مع المجموعات الأخرى تحت إشراف وتوجيه القائم بالتدريس، وتم اطلاق اسم لعالم من علماء العرب على كل مجموعة (الحسن بن الهيثم، جابر بن حيان، أحمد زويل، مجدي يعقوب)، وقام الطلاب بعمل التكيفات وإنجاز المهام وتنفيذ الأنشطة الاستقصائية وإرسالها للقائم بالتدريس على (Whatsapp) لتقييمها والانتقاء منها للنشر على صفحة المعلم على (Facebook).
- يتيح الموقع مجموعة من الروابط لمواقع علمية موثوقة يسهل على المتعلم الوصول إليها للبحث عن المعلومات حول المستحدثات الفيزيائية، ويمكن الوصول للموقع من خلال الرابط التالي:
https://sites.google.com/site/khalifagad/home

وتم تنظيم الصفحة الرئيسية للموقع بحيث تتضمن ما يلي:

- الأهداف العامة.
- الأهداف الإجرائية.

- نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب.
- تعليمات وارشادات للطلاب.
- تعليمات وارشادات لاستخدام الموقع الإلكتروني.
- موضوعات التعلم.
- تواصل معنا.
- صفحة المعلم.

[د] ضبط مواد التعليم والتعلم:

تم عرض كراسة الأنشطة الاستقصائية ودليل المعلم والموقع الإلكتروني على السادة المحكمين، لإبداء الرأي حول:

- قابلية الأهداف العامة والإجرائية للتحقيق.
- مناسبة الأجهزة والأدوات المقترحة لتنفيذ الأنشطة المصاحبة.
- الدقة العلمية لمحتوى كراسة الأنشطة الاستقصائية ودليل المعلم والموقع الإلكتروني.
- ملاءمة أنشطة الرحلات المعرفية عبر الويب المصاحبة لمحتوى التعلم.
- قياس أساليب التقويم للأهداف الإجرائية.
- الاتساق والترابط بين كراسة الأنشطة الاستقصائية ودليل المعلم والموقع الإلكتروني المصوغة وفقا لنموذج الرحلات المعرفية عبر الويب من حيث: الأهداف، والأنشطة، والتقويم.

وبعد تجميع آراء السادة المحكمين، تم إجراء التعديلات المطلوبة؛ ومن ثم أصبح كل من كراسة الأنشطة، ودليل المعلم، والموقع الإلكتروني في الصورة النهائية صالحة للتطبيق.

• رابعاً: إعداد أداة القياس:

تمثلت أداة القياس في **اختبار التفكير الناقد**، وتم إعدادها وفق الخطوات التالية:

أ] تحديد الهدف من الاختبار:

هدف اختبار التفكير الناقد إلى تعرف أثر استخدام نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب لتدريس المستحدثات الفيزيائية في تنمية بعض مهارات التفكير الناقد (معرفة الافتراضات، والتفسير، والاستنتاج، والاستنباط، وتقويم الحجج) لدى معلمي العلوم قبل الخدمة، ويظهر ذلك من خلال إجابة طلاب (مجموعة البحث) عن مفردات الاختبار المعد لذلك.

ب] تحديد أبعاد الاختبار:

تمت صياغة اختبار التفكير الناقد بحيث يتضمن مهارات: معرفة الافتراضات، والتفسير، والاستنتاج، والاستنباط، وتقويم الحجج.

ج] محتوي الاختبار:

تكون اختبار التفكير الناقد من (٥) أبعاد تمثل مهارات التفكير الناقد المختارة، ويشتمل كل بعد من الأبعاد الخمس على خمس أسئلة كل منها يتكون من مقدمة يليها ثلاثة مفردات، وعلى الطالب اختيار البديل المناسب لكل مفردة من المفردات، وعددها (١٥) مفردة لكل اختبار فرعي يقيس مهارة من المهارات الخمس، ومن ثم تصبح عدد مفردات الاختبار الكلي (٧٥) مفردة، كما يتضح من جدول المواصفات (٣) التالي:

جدول (٣): جدول المواصفات لاختبار التفكير الناقد

م	المهارات الفرعية	عدد المفردات	أرقام المفردات	الزمن المخصص	الأوزان النسبية
(١)	معرفة الافتراضات	١٥	من (١) إلى (١٥)	١٠ دقائق	٢٠%
(٢)	التفسير	١٥	من (١٦) إلى (٣٠)	١٠ دقائق	٢٠%
(٣)	الاستنتاج	١٥	من (٣١) إلى (٤٥)	١٠ دقائق	٢٠%
(٤)	الاستنباط	١٥	من (٤٦) إلى (٦٠)	١٠ دقائق	٢٠%
(٥)	تقويم الحجج	١٥	من (٦١) إلى (٧٥)	١٠ دقائق	٢٠%
	المجموع	٧٥		٥٠ دقيقة بالإضافة إلي عشر دقائق للتعليمات	
	النسب المئوية	١٠٠ %		١٠٠%	

د] صياغة مفردات الاختبار:

تمت صياغة مفردات اختبار التفكير الناقد في ضوء مهاراته السابق تحديدها في صورة أسئلة موضوعية محددة الإجابة، وقد روعي عند صياغة مفردات الاختبار: مناسبة المفردات لمهارات التفكير الناقد المحددة، ووضوح الأسئلة ومناسبتها لمستويات معلمي العلوم قبل الخدمة.

هـ] تصميم ورقة الإجابة عن الاختبار:

قام الباحث بإعداد كراسة مفردات الاختبار بحيث تتضمن اسم الطالب المعلم، والفرقة، والشعبة، ومفردات الاختبار، مع ترك فراغات ليجيب الطالب في نفس كراسة مفردات الاختبار.

و] تعليمات الاختبار:

تضمنت كراسة الأسئلة تعليمات الاختبار في صفحتها الأولى، وتم صياغتها بحيث تكون واضحة ودقيقة وبسيطة بحيث لا تؤثر على إجابات الطلاب، وتضمنت التعليمات: مقدمة للطالب توضح له فكرة عن هدف اختبار التفكير الناقد، وزمن الإجابة عنه، وكيفية الإجابة عنها.

ز] التقدير الكمي لمفردات الاختبار:

تم إعداد مفتاح تصحيح اختبار التفكير الناقد بالبرنامج المقترح على شكل جدول، وقام الباحث بتصحيح أسئلة اختبار التفكير الناقد بحيث تعطى كل إجابة صحيحة درجة واحدة فقط، وتعطى كل إجابة غير صحيحة درجة

(صفر)، وبالتالي أصبح لكل اختبار فرعي (١٥) درجة، وإجمالي درجات اختبار التفكير الناقد الكلية (٧٥) خمس وسبعون درجة، وتم حساب درجة الطالب المعلم في اختبار التفكير الناقد بجمع درجات الطالب التي حصل عليها في مهارات (معرفة الافتراضات، والتفسير، والاستنتاج، والاستنباط، وتقويم الحجج).

ج] الضبط الإحصائي لاختبار التفكير الناقد:

- **صدق المحتوي [صدق المحكمين]:**

تم التأكد من صدق اختبار التفكير الناقد من خلال عرضه في صورته الأولية على السادة المحكمين، وذلك لإبداء الرأي حول: مدي ملاءمة كل مفردة للمهارة المراد قياسها، والدقة العلمية لأسئلة الاختبار، والدقة اللغوية لأسئلة الاختبار.

وقد أشار السادة المحكمون إلى تعديل بعض المفردات، وحذف البعض الآخر، وتم إجراء التعديلات، وبالتالي أصبح محتوى اختبار التفكير الناقد صادقا.

- **صدق الاتساق الداخلي:**

تم حساب معاملات الارتباط بين درجات طلاب العينة الاستطلاعية في كل محور من محاور اختبار التفكير الناقد على حدة ودرجاتهم في الاختبار ككل باستخدام معادلة ارتباط بيرسون، وباستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) اصدار (0.19) فكانت النتائج كما بالجدول (٤) التالي:

جدول (٤): قيم معاملات الارتباط بين درجات طلاب العينة الاستطلاعية في كل محور من محاور اختبار التفكير الناقد على حدة ودرجاتهم في الاختبار ككل (ن = ٣٥)

محاور اختبار التفكير الناقد	معرفة الافتراضات	التفسير	الاستنتاج	الاستنباط	تقويم الحجج
معاملات الارتباط	٠.٩١٥	٠.٨٩٩	٠.٨٧١	٠.٩٢٢	٠.٨٦٩

يتضح من الجدول (٤) أن قيم معاملات الارتباط بين درجات طلاب العينة الاستطلاعية في كل محور من محاور اختبار التفكير الناقد على حدة ودرجاتهم في الاختبار ككل، تراوحت بين (٠.٨٦٩: ٠.٩٢٢) ذات دلالة عند مستوى (٠.٠١)؛ مما يعني ارتباط درجات الأسئلة التي تقيس المحاور الخمسة بالاختبار ككل؛ مما يؤكد أن الاختبار ذو درجة عالية من الصدق.

- **صدق المقارنة الطرفية لاختبار التفكير الناقد:**

وفيها يتم مقارنة متوسطات أعلى نسبة ٢٧٪ من درجات الطلاب كمجموعة عليا وعددها (٩) طلاب، ومتوسطات أدنى نسبة ٢٧٪ من درجاتهم كمجموعة دنيا وعددها (٩) طلاب، وبحساب الدلالة الإحصائية للفرق بين

متوسطي درجات المجموعتين باستخدام معادلة النسبة الحرجة، والتي تمثل قيمة (ت) كما بالجدول (٥) التالي:

جدول (٥): المقارنة الطرفية بين متوسطي درجات المجموعتين العليا والدنيا في الاختبار (ن=ن=٩)

المجموعة	ن	م	ع٢	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة
المجموعة العليا	٩	٦٢.١١	١٤.٣٥٧	٤.٥٥٦	دالة
المجموعة الدنيا	٩	٣٤.٦٧	٣١٢.٢٣		

دلالة (ت) الجدولية للطرفين عند مستوي (٠.٠١) هي (٢.٩٢)

يتضح من الجدول السابق أن قيمة النسبة الحرجة (ت المحسوبة) ذات دلالة عند مستوى (٠.٠١) مما يشير إلى أن اختبار التفكير الناقد على درجة عالية من الصدق؛ مما يطمئن لاستخدامه.

- **حساب معامل الثبات:**

تم حساب ثبات اختبار التفكير الناقد باستخدام طريقة (ألفا كرومباخ)، ومن خلال حزمة البرامج الإحصائية (SPSS) الإصدار (0.19)، وجد أن معامل الثبات (٠.٨٢٥)، وهي قيمة تدل على أن الاختبار على درجة عالية من الثبات؛ مما يشير إلى ثبات الاتساق الداخلي للاختبار ويطمئن لاستخدامه كأداة للقياس.

ط] تحديد الزمن المناسب لاختبار التفكير الناقد:

تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار، وذلك بتسجيل الزمن الذي استغرقه كل طالب من طلاب العينة الاستطلاعية في الإجابة عن كل سؤال من أسئلة الاختبار بحيث لا يشعر بالملل، ثم حساب متوسط الأزمنة التي استغرقها طلاب العينة الاستطلاعية في الإجابة عن مفردات الاختبار، حيث بلغ الزمن (٦٠) دقيقة تتضمن قراءة تعليمات الاختبار.

ي] الصورة النهائية لاختبار التفكير الناقد:

بعد إجراءات ضبط اختبار التفكير الناقد أصبح الاختبار في صورته النهائية صالحا للتطبيق على مجموعة البحث، وتم إعداد كراسة الأسئلة، والتي تتضمن تعليمات الاختبار ومفرداته، وروعي في التعليمات أن تكون واضحة وبسيطة ودقيقة.

• خامساً- إجراءات المعالجة التجريبية:

بعد الانتهاء من إعداد مواد البحث وأدواته والتأكد من الصدق والثبات والصلاحية للتطبيق، تم تنفيذ تجربة البحث على النحو التالي:

[أ] إجراءات الإعداد لتجربة البحث:

١] اختيار مجموعة البحث:

تم اختيار مجموعة البحث من بين طلاب الفرقة الثالثة بشعبتي الفيزياء والكيمياء - كلية التربية – جامعة المنيا، وعددها ٣٢ طالبا وطالبة، وتم

تدريس المستحدثات الفيزيائية لمجموعة البحث وفقًا لنموذج الرحلات المعرفية عبر الويب، وذلك خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨م ، وتم اختيار مجموعة البحث عشوائيا من بين طلاب الفرقة الثالثة، والجدول (٦) التالي يوضح مواصفات مجموعة البحث،

جدول (٦): مواصفات مجموعة البحث

مجموعة البحث	عدد الطلاب	الجنس
شعبة الفيزياء	١٢	بنين وبنات
شعبة الكيمياء	٢٠	بنين وبنات

٢] ضبط بعض المتغيرات التي قد تؤثر في المتغير التجريبي:

تمت مراعاة بعض المتغيرات عند اختيار مجموعة البحث، ومنها: السن، المحتوى الدراسي، القائم بالتدريس.

٣] الحصول علي الموافقات الرسمية لتطبيق تجربة البحث:

تم الحصول على موافقة إدارة كلية التربية – جامعة المنيا لتطبيق تجربة البحث على طلاب شعبتي الفيزياء والكيمياء.

[ب] إجراءات تنفيذ تجربة البحث:

- **إجراء التطبيق القبلي لأدوات القياس علي مجموعة البحث:**

تم تطبيق أداة القياس على طلاب مجموعة البحث، وذلك خلال الفترة (من ١٠/١٥ إلى ٢٠١٧/١٠/١٧)، ثم تصحيح استجابات الطلاب مجموعة البحث، قبل التدريس مباشرة.

[ج] تدريس المستحدثات الفيزيائية وفق نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب:

بعد ضبط المتغيرات وتعريف طلاب مجموعة البحث بالتجربة وأهدافها وإجراء التطبيق القبلي لأدوات التقويم، بدأ الباحث التدريس الفعلي خلال الفترة (من ٢٠١٧/١٠/١٨ إلى ٢٠١٧/١٢/١٠) ، وفقا للجدول (٧) الزمني التالي:

جدول (٧): الجدول الزمني لتدريس المستحدثات الفيزيائية

م	الموضوع	عدد الأسابيع	الزمن بالدقائق
١	المواد فائقة التوصيل.	أسبوع	١٢٠دقيقة
٢	الألياف الضوئية	أسبوع	١٢٠دقيقة
٣	الليزر	أسبوع	١٢٠ دقيقة
٤	الأقمار الصناعية	أسبوع	١٢٠ دقيقة
٥	الإلكترونيات الحديثة	أسبوع	١٢٠ دقيقة
٦	النانوتكنولوجى	أسبوعان	٢٤٠ دقيقة
٧	الفيزياء الطبية	أسبوع	١٢٠ دقيقة
مج	٧	٨	١٧ ساعة

تم التدريس وفقاً لنموذج الرحلات المعرفية عبر الويب بعد تهيئة بيئة مشوقة ومحفزة للتعليم والتعلم ومفعمة بالتقنيات الحديثة، ومزودة بشبكة الانترنت.

[د] إجراء التطبيق البعدي لأداتي القياس علي عينة البحث:

تم تطبيق أدوات القياس على أفراد مجموعة البحث- عددها (٣٢) طالباً وطالبة - بعد انتهاء فترة التدريس مباشرة، وذلك خلال الفترة (من ١٠/١٢ إلى ٢٠١٧/١٠/١٤)، وتصحيح أوراق إجابات الطلاب، تمهيداً لإجراء المعالجة الإحصائية للبيانات.

[هـ] الحصول علي البيانات وإجراء المعالجة الإحصائية لها:

تم رصد درجات طلاب مجموعة البحث قبلياً وبعدياً، ثم المعالجة الإحصائية للبيانات باستخدام حزمة بيانات (SPSS)، وذلك لتحليل نتائج البحث وتفسيرها في ضوء فروض البحث؛ تمهيداً لتقديم التوصيات والبحوث المقترحة في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج.

• نتائج البحث وتوصياته ومقترحاته.

تناول هذا المحور عرضًا للنتائج التي تم التوصل إليها، وتحليلها وتفسيرها في ضوء ما أسفرت عنه المعالجة الإحصائية لنتائجه باستخدام برنامج (SPSS) الإصدار (0.19)، وتعقيب الباحث على نتائج البحث، كما يتناول أيضًا التوصيات والبحوث المقترحة.

• أولاً- عرض نتائج البحث وتحليلها وتفسيرها:

بعد الانتهاء من إجراء القياس القبلي، وتطبيق تجربة البحث الأساسية، وإجراء القياس البعدي، ورصد النتائج وجدولتها تمهيداً لمناقشتها، وتفسيرها في ضوء اختبار صحة فروض البحث باستخدام المعاملات الإحصائية المناسبة ببرنامج (SPSS) الإصدار (٠.١٩).

ب] إختبار صحة فرض البحث:

ينص فرض البحث على أنه: " لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات أفراد مجموعة البحث في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار التفكير الناقد ".

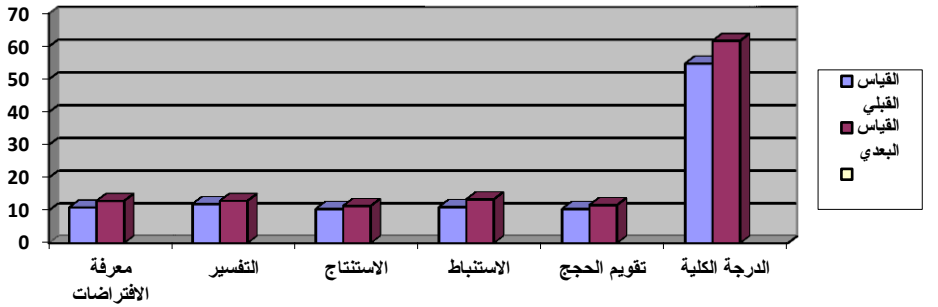
ولاختبار صحة الفرض ، تم حساب المتوسط الحسابي، والإنحراف المعياري، لطلاب مجموعة البحث في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الناقد بمحاوره الخمسة، والاختبار ككل، وذلك لحساب قيم "ت" (t - test) لمتوسطي الدرجات المرتبطة، وتم تحليل البيانات باستخدام برنامج (SPSS) الإصدار (0.19)، كما بالجدول (٨):

جدول (٨): قيمة "ت" للفرق بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في القياس القبلي والبعدي لاختبار التفكير الناقد (ن = ٣٢)

محاور الاختبار	الدرجة	القياس القبلي		القياس البعدي		"ت" المحسوبة	دلالة الفرق
		م	ع	م	ع		
معرفة الافتراضات	١٥	١٠,٨٨	١,٦٤١	١٢,٩٠	١,٦٥٣	٤,٩٥١	دالة
مهارة التفسير	١٥	١١,٩٧	٢,٠٩	١٢,٩١	١,٠٢٧	٢,٢٥٢	دالة
مهارة الاستنتاج	١٥	١٠,٤٧	١,٤٥٩	١١,٣٨	١,٨٧٩	٢,٠٨٩	دالة
مهارة الاستنباط	١٥	١١,٠٦	١,٤٥٨	١٣,٤١	٠,٩٧٩	٨,٠٩٢	دالة
تقويم الحجج	١٥	١٠,٤٧	١,٢١٨	١١,٦٣	١,٣٨٥	٣,٤٦٩	دالة
الدرجة الكلية	٧٥	٥٤,٨٤	٤,٣٤١	٦١,٧٥	٣,٦٧٢	٦,٣٤٦	دالة

"ت" الجدولية عند (٠,٠٥) = (١,٩٨)

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في القياسين القبلي والبعدي لكل محور من محاور اختبار التفكير الناقد على حدة، والاختبار ككل، وذلك لصالح القياس البعدي، حيث تراوحت قيمة "ت" المحسوبة في كل محور من محاور الاختبار بين (٢,٠٨٩ – ٨,٠٩٢) وفي الدرجة الكلية للاختبار (٦,٣٤٦)، وهذه القيم أكبر من قيمتها الجدولية (١,٩٨)، كما بالشكل (١) التالي:



شكل (٩) التمثيل البياني لمتوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الناقد

- تشير النتائج السابقة إلى زيادة متوسط درجات مجموعة البحث في القياس البعدي عن متوسط درجاتهم في القياس القبلي لكل محور من محاور اختبار التفكير الناقد، والاختبار ككل؛ حيث بلغ متوسط درجاتهم في القياس البعدي لاختبار التفكير الناقد ككل (٦١,٧٥) بينما بلغ متوسط درجاتهم في القياس القبلي لنفس الاختبار(٥٤,٨٤)؛ مما يدل على حدوث تنمية لمهارات التفكير الناقد لدى طلاب مجموعة البحث من معلمي العلوم قبل الخدمة الذين درسوا المستحدثات الفيزيائية المتضمنة باستخدام نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب، وعليه يرفض فرض البحث.

- ولبيان حجم تأثير نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب لتدريس المستحدثات الفيزيائية في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب مجموعة البحث من معلمي العلوم قبل الخدمة، وتم حساب قيم "ت" لمتوسطات درجات طلاب مجموعة البحث في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الناقد، ثم حساب حجم التأثير بحساب كل من (d, η^2)، والجدول (٩) التالي يوضح ذلك.

جدول (٩):قيمة مربع إيتا و حجم التأثير (d, η^2) لتدريس المستحدثات الفيزيائية باستخدام نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب في تنمية مهارات التفكير الناقد

محاور اختبار التفكير الناقد	T	t2	η2	d	حجم التأثير
معرفة الافتراضات	٤,٩٥١	٢٤,٥١	٠,٤٤	١,٧٨	كبير
مهارة التفسير	٢,٢٥٢	٥,٠٧	٠,١٤	٠,٨١	كبير
مهارة الاستنتاج	٢,٠٨٩	٤,٣٦٤	٠,١٢	٠,٧٥	متوسط
مهارة الاستنباط	٨,٠٩٢	٦٥,٤٨	٠,٦٨	٢,٩١	كبير
تقويم الحجج	٣,٤٦٩	١٢,٠٣٤	٠,٢٨	١,٢٥	كبير
الدرجة الكلية للاختبار	٦,٣٤٦	٤٠,٢٧٢	٠,٥٧	٢,٢٨	كبير

يتضح من الجدول (٩) أن:

- قيمة حجم تأثير المتغير المستقل (تدريس المستحدثات الفيزيائية باستخدام نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب) على المتغير التابع (تنمية مهارات التفكير الناقد) هي ($d = ٢,٢٨$)؛ مما يدل على حجم تأثير كبير وفقا لما أشار إليه كوهن من أن حجم التأثير يكون كبيراً إذا كانت ($d \geq ٠.٨$).
- قيمة مربع إيتا ($\eta^2 = ٠,٥٧$)، وذلك يعني أن (٥٧٪) من التباين الكلي للمتغير التابع (التفكير الناقد) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل.

يتضح مما سبق أن استخدام نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب لتدريس المستحدثات الفيزيائية أدى إلى حدوث تحسن نسبي في تنمية مهارات التفكير الناقد، وكانت قيمة حجم التأثير مقبولة، ودرجة فاعليته منخفضة.

وبذلك تمت الإجابة عن سؤال البحث، والذي ينص على: **"ما أثر استخدام نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب لتدريس المستحدثات الفيزيائية في تنمية التفكير الناقد لدى معلمي العلوم قبل الخدمة ؟".**

• مناقشة نتائج فرض البحث وتفسيرها:

يتضح من النتائج الخاصة بالتفكير الناقد، كما بالجدول (١٨)، أثر استخدام نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب لتدريس المستحدثات الفيزيائية في تنمية بعض مهارات التفكير الناقد (معرفة الافتراضات، التفسير، الاستنتاج، الاستنباط، تقويم الحجج) لدى معلمي العلوم قبل الخدمة كالتالي:

الدرجة الكلية لاختبار التفكير الناقد: كان متوسط درجات طلاب مجموعة البحث في القياس القبلي (٥٤.٨٤)، ومتوسط درجاتهم في القياس البعدي (٦١.٧٥)، وبفارق قدره (٦.٩١)، وكانت قيمة "ت" لهذا الفرق (٦.٣٤٦) وهي قيمة دالة عند مستوى (٠.٠٥)، حيث إن قيمتها أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى (٠.٠٥) والتي تساوي (١.٩٨)؛ مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات أفراد مجموعة البحث في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الناقد ككل، وكان حجم تأثير البرنامج المقترح كبيرا، ودرجة فاعليته منخفضة.

يتضح مما سبق أن تدريس المستحدثات الفيزيائية لمجموعة البحث (والتي تم صياغتها في ضوء نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب) قد أسهم في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب مجموعة البحث من معلمي العلوم قبل الخدمة، ويرجع ذلك إلى ما يلي:

- استخدام نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest)، وما يتضمنه من استراتيجيات وإجراءات تدريسية تقوم على الدمج بين التعلم الإلكتروني التشاركي، والتدريس التقليدي وجها لوجه، ومنها (العصف الذهني، والتعلم المقلوب، والتعلم النقال، وخرائط العقل، أدوات الويب٢ ، التابلت التعليمي) قد أتاح الفرصة للطلاب للتفكير الناقد، وبخاصة ما يتعلق بمعرفة الافتراضات، والربط بين ما يتوفر لديهم من معارف سابقة، والمعارف الجديدة؛ مما يسهم في تنمية مهارات التفسير والاستنتاج والاستنباط وتقويم الحجج.
- تصميم المواقف التعليمية والأنشطة الاستقصائية والإجراءات التدريسية وأساليب التقويم القائمة على الدمج بين التعلم الإلكتروني التشاركي والتقليدي، أسهم في التفاعل والتواصل والمشاركة بين المتعلمين من ناحية والقائم بالتدريس من ناحية أخرى، مما أسهم في ممارسة الطلاب المعلمين للعمليات العقلية المتضمنة في التفكير الناقد، وتفاعلهم مع المواقف الحياتية والمشكلات التي يتعرضون لها؛ مما ساعد على تنمية مهارات التفكير الناقد لديهم.
- توفير بيئة مناسبة لتدريس المستحدثات الفيزيائية وفقاً لنموذج الرحلات المعرفية عبر الويب أسهم في جذب انتباه الطلاب المعلمين وخفض القلق والتوتر لديهم، وساعد على تحفيزهم وتشجيعهم لممارسة التفكير الناقد وتنمية مهاراته، ومنها: معرفة الافتراضات والتفسير والاستنتاج والاستنباط وتقويم الحجج لدى معلمي العلوم قبل الخدمة.
- التشجيع المستمر للطلاب المعلمين على مستوى المجموعات التعاونية، والتنافس بين المجموعات، وتعزيز مفهوم النجاح كمكافأة خاصة بالطلاب، والاحتفال بنجاحاتهم، أسهم في تحفيزهم على التقييم الذاتي والتفكير النقدي بمهاراته المتعددة.

- توفير شبكة الانترنت الفائقة، وأجهزة الحاسوب الحديثة، وتليفونات المحمول الرقمية، وتواصل الطلاب فيما بينهم، ومع القائم بالتدريس من خلال الموقع الإلكتروني التعليمي، وأدوات الاتصال والتواصل بالبرنامج مثل (Facebook)، (Whatsapp)؛ مما أسهم إلى حد كبير في تهيئة بيئة ومناخ ساعد على ممارسة التفكير الناقد.

وتتفق نتائج البحث أيضاً مع ما توصلت إليه نتائج بعض الدراسات التي أثبتت أنه يمكن تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الجامعة من خلال أساليب واستراتيجيات تدريسية تعتمد على المستحدثات التكنولوجية، ومنها: دراسة (راوية محمد ظاهر، ٢٠١٦) دراسة (منى سعد الغامدي، ٢٠١٦) التي أكدت فاعلية استراتيجية التعلم التشاركي الإلكتروني في تنمية التفكير الناقد والثقة بالنفس لدى طالبات كلية التربية بجامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن، دراسة (وضحى حباب العتيبي، ٢٠١٦)، دراسة (نشوى رفعت محمد، ٢٠١٧)، دراسة (نوره حمد العطية، ٢٠١٨).

• ثانياً- تعقيب على نتائج البحث:

من خلال المعالجة الإحصائية لدرجات طلاب مجموعة البحث من معلمي العلوم قبل الخدمة بكلية التربية – جامعة المنيا، وذلك في اختبار التفكير الناقد في القياسين القبلي والبعدي، أمكن التوصل إلى ما يلي:

فاعلية برنامج مقترح في المستحدثات الفيزيائية قائم على النظرية التواصلية في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى معلمي العلوم قبل الخدمة.

• ثالثاً- التوصيات والبحوث المقترحة:

١] توصيات البحث:

في ضوء ما تقدم من نتائج يوصي هذا البحث بما يلي:

- تبني طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في التدريس بمراحل التعليم بوجه عام، والتعليم الجامعي بخاصة، تناسب العصر الرقمي ومعطياته ومتطلباته، مما يتيح للمتعلمين فرصة الاستغراق في الخبرة التربوية المتجددة.
- تضمين المستحدثات الفيزيائية والتكنولوجية ببرامج إعداد معلمي العلوم، مع عرضها وتدريسها باستخدام طرق وأساليب واستراتيجيات تعتمد على التقنيات الحديثة.

٢] البحوث المقترحة:

امتدادا لفكرة هذا البحث يقترح إجراء الدراسات التي تستهدف التعرف على:

- فاعلية نموذج الرحلات المعرفية عبر الويب في اكتساب المفاهيم الفيزيائية المتضمنة في مقررات دراسية أخرى من مقررات برنامج إعداد الطلاب المعلمين مثل مقرر الكيمياء الفيزيائية.
- أثر استخدام نموذج الويب كويست (Web Quest) للطلاب المعلمين في تنمية بعض مهارات التدريس الإبداعي والتفكير فوق المعرفي لديهم.
- فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب (Web Quest) لطلاب المرحلة الثانوية في تنمية بعض مهارات التواصل الاجتماعي والتفكير الشبكي لديهم.

• أولا: المراجع العربية:

- إبراهيم عبدالوكيل الفار (٢٠١٢): تربويات تكنولوجيا القرن الحادي والعشرين: تكنولوجيا (الويب ٠.٢)، طنطا: الدلتا لتكنولوجيا الحاسبات.
- أحمد النجدي، وآخرون (٢٠٠٧ب): اتجاهات حديثة لتعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية، القاهرة: دار الفكر العربي.
- أحمد جوهر محمد، وآخرون (٢٠٠٣): "أثر استخدام نمطين من حل المشكلة في تنمية المفاهيم الفيزيائية والتفكير الناقد لدى طلبة قسم الفيزياء"، رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة الموصل.
- أحمد زارع أحمد (٢٠١٥): "فاعلية برنامج مقترح قائم على مهارات النظرية التواصلية لتنمية الكفاءة المهنية والمهارات الاجتماعية لدى الطلاب المعلمين شعبة التعليم الأساسي"، مجلة كلية التربية بأسيوط، مصر، مجلد (٣١)، العدد (٤)، ص ص (٥٠٧ – ٥٦٧).
- أحمد عبدالله الدريويش، رجاء علي عبد العليم (٢٠١٧): المستحدثات التكنولوجية والتجديد التربوي، القاهرة: دار الفكر العربي.
- أمل إبراهيم إبراهيم، آية طلعت إسماعيل (٢٠١٥)؛ "أثر تصميم بيئة للتعلم الإلكتروني التشاركي قائمة على بعض أدوات الويب ٠.٢ وفقا لمبادئ النظرية التواصلية على تنمية مهارات إدارة البيئة الشخصية لدى طلاب الحاسب الآلي"، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، العدد (٥٦) الجزء (٢) ديسمبر، ص ص (٨١ – ١٤٨).
- إيمان عبد الفتاح كامل (٢٠١٧): " فاعلية برنامج في بعض القضايا العلمية الاجتماعية (SSI) قائم على الجدل العلمي في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية أخلاقيات العلم واتخاذ القرار لدى معلمي العلوم قبل الخدمة "، رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة المنيا.
- تحسين عمران موسى (٢٠١٦): "تحليل محتوي كتاب الفيزياء للصف الثالث المتوسط في ضوء المستحدثات الفيزيائية"، مجلة دراسات الكوفة، العراق، العدد (٤٠)، ص ص (٣٠٥ – ٣٣٢).
- جمال عبد ربه الزعانين (٢٠٠٢): "التغيرات العلمية والتكنولوجية المتوقعة في مطلع القرن الحادي والعشرين في المجتمع الفلسطيني ودور التربية العلمية في مواجهتها"، مجلة الجامعة الإسلامية، غزة، المجلد (١٠)، العدد (٢).
- جمال عبد ربه الزعانين، محمد موسى شبات (٢٠٠٢): "تطوير مناهج الفيزياء في المرحلة الثانوية في فلسطين للقرن الحادي والعشرين"، مجلة الجامعة الإسلامية، المجلد (١٠)، العدد (١)، ص ص (٣٣-٦٨).
- حسام الدين محمد مازن (٢٠١٥): "تصميم وتفعيل بيئات التعلم الإلكتروني الشخصي في التربية العلمية لتحقيق المتعة والطرافة العلمية والتشويق والحس العلمي"، المؤتمر العلمي السابع عشر-

التربية العلمية وتحديات الثورة التكنولوجية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، دار الضيافة- عين شمس القاهرة، (١٠-١١) أغسطس، ص ص (٢٣ -٥٩).

- حسن علي أحمد (٢٠١٧): "أثر تدريس الفيزياء باستخدام الويكي والخرائط الذهنية الإلكترونية في اكتساب طالبات الصف العاشر الأساسي للمفاهيم الفيزيائية في لواء المزارالجنوبي"، مجلة العلوم التربوية، مصر، المجلد (٢٥)، العدد (٣)، ص ص (٥٠٤-٥٣٣).

- حسين بشير محمود (٢٠١٥): "بعض التوجهات المعاصرة في تعليم وتعلم العلوم في القرن الحادي والعشرين"، المؤتمر العلمي السابع عشر- التربية العلمية وتحديات الثورة التكنولوجية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، دار الضيافة- عين شمس القاهرة، (١٠-١١) أغسطس، ص ص (١٩ -٢٢).

- حنان فوزي طه (٢٠١٣): "برنامج مقترح لتنمية الوعي بالمستحدثات العلمية والتكنولوجية والقيم الأخلاقية المرتبطة بها لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة تبوك"، مجلة كلية التربية ببنها، مصر، العدد (٩٣)، الجزء (١)، ص ص (٦٠-٨٠).

- راوية محمد ظاهر (٢٠١٦): "استخدام الويب كويست القائم على تطبيقات الجيل الثاني للويب في تنمية مهارات التفكير الناقد وعمليات العلم في تدريس العلوم لدى طلاب كلية التربية الأساسية"، مجلة كلية التربية، جامعة طنطا، مصر، العدد (٤)، المجلد (٦٤)، ص ص (٣٧٨ – ٤٣٤).

- سامية محمد علي (٢٠١٧): "استخدام رحلات الويب الاستكشافية لتنمية انخراط متعلمي المرحلة الإعدادية في استيعاب مفاهيم التكاثر"، المؤتمر الدولي الثالث- مستقبل إعداد المعلم وتنميته في الوطن العربي، كلية التربية جامعة ٦ أكتوبر بالتعاون مع رابطة التربويين العرب الأكاديمية المهنية للمعلمين، القاهرة - مصر، (٢٣-٢٤) أبريل، ص ص (٧٢٧ -٧٦٣).

- سلام سيد أحمد (٢٠٠٧): "التربية العلمية ومعايير الجودة"، المؤتمر العلمي التاسع عشر- تطوير مناهج التعليم في ضوء معايير الجودة، جمعية المناهج وطرق التدريس، القاهرة- مصر، يوليو، ص ص (٤٤ -٦٦).

- صالح محمد أبو جادو، محمد بكر نوفل (٢٠٠٧): تعليم التفكير- النظرية والتطبيق، عمان: دار المسيرة.

- صالح محمد صالح (٢٠١٤): "فاعلية الرحلات المعرفية عبر الويب لتدريس الكيمياء في تنمية التفكير التأملي والتحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة الثانوية"، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، العدد (٤٥) الجزء (٢) يناير، ص ص (١٢٩ – ١٧٨).

- طه يونس إبراهيم (٢٠١٦): "أثر استراتيجية قائمة على الويب كويست في تنمية مهارات التدريس وخفض القلق التدريسي لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية - جامعة المجمعة"، المجلة التربوية، مصر، العدد (٤٤)، ص ص (٥٩٧ – ٦٣٦).

- عادل خلف المطيري (٢٠٠٩): "أثر استخدام أدوات الاتصال اللاتزامني في التعلم المدمج في تنمية التفكير الناقد والتحصيل الدراسي لمقرر الإشراف التربوي في كلية التربية بجامعة الكويت"، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة الخليج.

- عبد السلام مصطفي عبد السلام (٢٠٠١): الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم، ط٢، القاهرة: دار الفكر العربي.

- عبد السلام مصطفي عبد السلام (٢٠٠٩): تدريس العلوم وإعداد المعلم وتكامل النظرية والممارسة، القاهرة: دار الفكر العربي.

- عدنان يوسف العتوم، وآخرون (٢٠٠٥): علم النفس التربوي، عمان: دار المسيرة.

- عدنان يوسف العتوم، وآخرون (٢٠٠٦): تنمية مهارات التفكير، نماذج نظرية وتطبيقات عملية، عمان: دار المسيرة.

- عفت مصطفى الطناوي (٢٠١٥): اتجاهات معاصرة في تدريس العلوم والتربية العلمية، القاهرة: مركز الكتاب للنشر.

- علي عبد الرحمن جمعة، بارام أحمد (٢٠١٢): "فاعلية تدريس الكيمياء العضوية باستخدام استراتيجية الويب كويست (Web Quest) في تحصيل طلبة المرحلة الثالثة كلية العلوم بجامعة السليمانية"، مجلة الفتح، العدد (٤٩)، ص ص (٦٢-٩٧).

- عماد الدين عبد المجيد الوسيمي (٢٠١٣): "فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب في تعلم البيولوجي على بقاء أثر التعلم و تنمية مهارات التفكير الأساسية و المهارات الاجتماعية لدى طلاب الصف الأول الثانوي"، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، العدد (٤٣)، جزء (١)، ص ص (١١ – ٦٧).

- عماد محمد عبد العزيز (٢٠١٤): "أثر استخدام استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب فى تنمية التحصيل المعرفى وبقاء أثر التعلم والاتجاه نحوها لدى عينة من طلاب جامعة أم القرى"، مجلة التربية بجامعة الأزهر، مصر، العدد (١٦٠)، ص ص (١٢٦-١٧٧).

- فتحية صبحي اللولو (٢٠٠٤): "تقويم مناهج العلوم الفلسطينية للمرحلة العليا من التعليم الأساسي في ضوء المستحدثات العلمية المعاصرة"، المؤتمر التربوي الأول، التربية في فلسطين ومتغيرات العصر، فلسطين، الجزء(١)، ص ص(٥٧-٧٩).

- فوزي الشربيني، عفت مصطفى الطناوي (٢٠١٦): تصميم المناهج والبرامج التعليمية بين النظرية والممارسة، القاهرة: مركز الكتاب للنشر.

- لمياء عثمان برناوي (٢٠١٨): "أثر استخدام استراتيجية الويب كويست في تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز"، مجلة القراءة والمعرفة، مصر، العدد (١٩٨)، ص ص (٢٢٩-٢٦٣).

- ماهر إسماعيل صبري، وآخرون (٢٠١٦): "فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الشعب العلمية مختلفي التخصص بكلية التربية جامعة بنها"، مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية، رابطة التربويين العرب، العدد (٣) يوليو، ص ص (١٢٣ – ١٥٠).

- مجدي رجب اسماعيل (٢٠٠٠): "تصور مقترح لمناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء مستحدثات التربية العلمية وتدريس العلوم للقرن الحادي والعشرين"، المؤتمر العلمي الرابع، التربية العلمية للجميع، فايد، الإسماعيلية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، أغسطس، ص ص (٥٢٥ -٥٦٣).

- مجدي عبد الكريم حبيب (٢٠٠٧): اتجاهات حديثة في تعليم التفكير، ط٢، القاهرة: دار الفكر العربي.

- محمد أحمد العباسي (٢٠١٣): "تصميم بيئة تعلم شخصية قائمة على النظرية التواصلية وأثرها على تنمية المعارف التكنولوجية لدى طلاب كلية التربية"، مجلة تكنولوجيا التعليم، مصر، مجلد (٢٣)، العدد (٤)، ص ص (٦٩٩-٧٦٥).

- محمد أحمد عبد اللطيف، علي أحمد سيد (٢٠١٠): مهارات التفكير، الرياض: دار المعرفة للتنمية البشرية.

- محمد عطية خميس (٢٠١٢): "النظرية الترابطية"، مجلة تكنولوجيا التعليم، مصر، المجلد (٢٢)، العدد (٤)، ص ص (١-٤).

- مريم محمد الشمري (٢٠١١): "فاعلية التدريب الالكتروني الفردي والتعاوني على مهارات معلمات العلوم في التعامل مع المستحدثات التكنولوجية وتفكيرهن الناقد"، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة الخليج العربي.

- منال السيد يوسف (٢٠٠١): "منهج مقترح في الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية العامة على ضوء مستحدثات علم الفيزياء والاتجاهات الحديثة في تعليمها"، رسالة دكتوراة، كلية التربية بدمياط، جامعة المنصورة.
- منى سعد الغامدي (٢٠١٦): "فاعلية اس،تراتيجية التعلم التشاركي الإلكتروني في تنمية التفكير الناقد والثقة بالنفس لدى طالبات كلية التربية بجامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن"، المجلة التربوية الدولية المتخصصة، الجمعية الأردنية لعلم النفسية، الأردن، مجلد (٥)، العدد (٩)، ص ص (٤٥٥-٤٧٤).
- مي السيد خليفة، نيفين محمد الجباس (٢٠١٤): "أثر نمطي استراتيجية الويب كويست في التوجهات الأكاديمية لدى الطلاب المعلمين واتجاهاتهم نحو التدريس في ضوء النظرية البنائية"، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، السعودية، العدد (٥٢)، ص ص (١٦١ – ٢٣٠).
- ناهد عبد الراضي نوبي (٢٠٠٩):"فعالية برنامج في إعداد معلم الفيزياء قائم على التعلم الإلكتروني في تنمية المكون المعرفي ومهارة اتخاذ القرار والاتجاه نحو التعلم الإلكتروني لدى الطلاب المعلمين"، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (١٢)، العدد (٢)، ص ص (١-٣٦).
- ناهد عبد الراضي نوبي (٢٠١٢): تعليم الفيزياء والكيمياء- أسس نظرية ونماذج تطبيقية، القاهرة: رابطة التربويين العرب- سلسلة الكتاب التربوي العربي.
- نبيل جاد عزمي (٢٠٠٧): "فاعلية برنامج مقترح لتدريب طلاب كلية التربية على تصميم وانتاج الرسوم المتحركة الكمبيوترية لبعض المفاهيم الفيزيائية"، مجلة دراسات تربوية واجتماعية، كلية التربية- جامعة حلوان، مصر، المجلد (١٣)، العدد (٢)، ص ص (١١-٥٢).
- نشوى رفعت محمد (٢٠١٧): " بيئة تعلم إلكترونية في ضوء النظرية التواصلية وأثرها في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب كلية التربية"، مجلة تكنولوجيا التربية، مصر، العدد (٣١)، ص ص (٤١٧-٤٦٦).
- نوره حمد العطية (٢٠١٨): "أثر استخدام استراتيجية الصف المقلوب في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات كلية التربية بجامعة المجمعة"، مجلة القراءة والمعرفة، مصر، العدد (١٩٧)، ص ص (١٧ – ٥٦).
- هالة إسماعيل محمد (٢٠١٥): "تطوير برنامج الإعداد الأكاديمي لمعلم الفيزياء قبل الخدمة في ضوء معايير العلم كاستقصاء والعلم من المنظور الشخصي والمجتمعي"، رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة المنيا.
- هبة فؤاد سيد (٢٠١٨): "برنامج تدريبي قائم على استقلالية التعلم لتنمية مهارات التفكير
- الناقد ودافعية الإنجاز لدى الطلاب المعلمين بشعبة علوم بكلية التربية وأثره على أدائهم التدريسي"، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (٢١)، العدد (٢)، ص ص (١٨١-٢٣٤).
- وضحى حباب العتيبي (٢٠١٣): "القيم العلمية للمواطنة في محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية"، مجلة التربية بجامعة الأزهر، مصر، مجلد (١)، العدد (١٥٣)، ص ص (١٢٧-١٧٧).
- وفاء صلاح الدين إبراهيم (٢٠١٥): "أثر التعلم التشاركي عبر الويب القائم على النظرية الاتصالية على فاعلية الذات الأكاديمية ودافعية الاتقان لدى طلاب الدبلوم الخاص تكنولوجيا التعليم"، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، العدد(٦٢) الجزء(١) يونيو، ص ص (١٢٩ – ١٦٢).
- وليم عبيد، عزو عفانة (٢٠٠٣): التفكير والمنهاج المدرسي، الإمارات: دار الفلاح.
- ياسر بيومي عبده، وداد عبد السميع إسماعيل (٢٠٠٨): "أثر 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، رابطة التربويين العرب، المجلد (٢) العدد (١) يونيو، ص ص (٧١ – ١٠٩).

• ثانيا: المراجع الأجنبية:

- Adorno, D. P. & Others. (2018). The amazing graphene: an educational bridge connecting different physics concepts. *European Journal of Physics, 39*(1). doi:10.1088/1361-6404/aa91a3
- Alias, N. & Others. (2013). Design and Development of Webquest for Physics Module by Employing Isman Instructional Design Model. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 103*, 273-280. doi:https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.335
- Alshumaimeri, Y. A., & Almasri, M. M. (2012). The effects of using WebQuests on reading comprehension performance of Saudi EFL students. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology, 11*(4)
- Aybek, B., & Aslan, S. (2017). An Investigation of the Relationship between Prospective Classroom Teachers' Critical Thinking Standards and Their Attitudes Towards Democracy. *Cukurova University Faculty of Education Journal, 46*(2), 458-471. doi:10.14812/cufej.296276
- Backhus, D. A., & Thompson, K. W. (2006). Addressing the nature of science in preservice science teacher preparation programs: Science educator perceptions. *Journal of Science Teacher Education, 17*(1), 65-81.
- Baelo, S. (2010). Blended Learning and the European Higher Education Area: The Use of WebQuests. *Porta Linguarum*(13), 43-53.
- Cargas, S. & Others. (2017). An approach to teaching critical thinking across disciplines using performance tasks with a common rubric. *Thinking Skills and Creativity, 26*, 24-37. doi:10.1016/j.tsc.2017.05.005
- Chatti, M. A. & Others. (2010). Connectivism: the network metaphor of learning. *International Journal of Learning Technology, 5*(1), 80-99. doi:10.1504/ijlt.2010.031617
- Comey, W. L. (2009). *Blended learning and the classroom environment: A comparative analysis of students' perception of the classroom environment across community college courses taught in traditional face-to-face, online and blended methods.* The George Washington University.

- Couros, A. (2010). Developing personal learning networks for open and social learning. *Emerging technologies in distance education, 2010*, 109-127.
- Darrow, S. (2009). Connectivism learning theory: Instructional tools for college courses. *Unpublished thesis submitted to Western Connecticut University, Danbury*.
- Eva, V., & Gordaliza, R. (2012): "Using WebQuests in initial teacher training", The 8th International Scientific Conference eLearning and software for Education, Bucharest, April 26-27, pp(371-376)
- Fung, D. (2017). The pedagogical impacts on students' development of critical thinking dispositions: Experience from Hong Kong secondary schools. *Thinking Skills and Creativity, 26*, 128-139. doi:10.1016/j.tsc.2017.10.005
- Goldie, J. G. S. (2016). Connectivism: A knowledge learning theory for the digital age? *Medical Teacher, 38*(10), 1064-1069. doi:10.3109/0142159x.2016.1173661
- Halat, E. (2008). A good teaching technique: WebQuests. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas, 81*(3), 109-112.
- Kurt, S. (2010). WebQuests and Web 2.0 Screen Design. *Journal of Technology in Human Services, 28*(3), 178-187. doi:10.1080/15228835.2010.508366
- Lara, S., & Repáraz, C. (2007). Effectiveness of cooperative learning fostered by working with WebQuest.
- Maddux, C. D., & Cummings, R. (2007). *WebQuests: Are they developmentally appropriate?* Paper presented at the The Educational Forum.
- Mattar, J. (2018). Constructivism and connectivism in education technology: Active, situated, authentic, experiential, and anchored learning| El constructivismo y el conectivismo en tecnología educativa: El aprendizaje activo, situado, auténtico, experiencial y anclado. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 21*(2).
- Moultrie, J. & Others. (2007). Innovation spaces: Towards a framework for understanding the role of the physical environment in innovation. *Creativity and innovation management, 16*(1), 53-65.
- Petrucco, C., & Ferranti, C. (2017). DEVELOPING CRITICAL THINKING IN ONLINE SEARCH. *Journal of E-Learning and Knowledge Society, 13*(3), 35-45. doi:10.20368/1971-8829/1390

- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International journal of instructional technology and distance learning, 2*(1), 3-10.
- Siemens, G. (2014). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International journal of instructional technology and distance learning, 2*(1), 3-10.