برنامج متعدد المداخل قائم علي تطبيقات الويب ٣,٠ لاكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية لدى طلاب كلية التعليم الصناعي

إعداد

نفين قدري مرسي إبراهيم*

المقدمة

نظرًا لتوصيات بعض المؤتمرات التي اهتمت بالتعليم الفني في مصر، ومنها مؤتمر "تطوير التعليم والتعليم الفني في ضوء احتياجات ومتطلبات سوق العمل" –المؤتمر القومي السنوي العشرين "العربي الثاني عشر" لمركز تطوير التعليم الجامعي بجامعة عين شمس، "التعليم العام والتعليم الفني" –، أقيم في الفترة ٢٠–٢١ أبريل ٢٠١٩م، الذي أكد علي أهمية تطوير التعليم الفني في مصر ليواكب رؤية مصر ٢٠٣٠، وأن يكون المتعلم قادرًا علي التفكير والمتمكن فنيًا وتقنيًا وتكنولوجيًا، وتطوير تقنيات التدريس لمواكبتها التطورات التكنولوجية الحديثة.

لذا اصبح من الضروري توظيف المستحدثات التكنولوجية كتطبيقات الويب ٣,٠ في العملية التعليمية، بهدف اكساب الطلاب الجديد والحديث في العلوم التقنية الحديثة كمفاهيم النانوتكنولوجي وطلاب التعليم الفني الصناعي. هذا ويعتبر طلاب كلية التعليم الفني الصناعي الفئة الأكثر مناسبة لتطبيق تلك المفاهيم بغرض النهوض بالمجال الصناعي في مصر.

الخلفية النظرية للبحث

تَعِد مفاهيم النانوتكنولوجي بمستقبل واعد في مختلف المجالات الحياتية، حيث بدأ الاهتمام الواسع بها إلي الفترة ما بين عام ١٩٩٦م إلي ١٩٩٨م عندما قام مركز تقييم التقنية العالمي الأمريكي Center For Technology Assessment, U.S. Global بدراسة تقويمية

---

* بحث مستل من رسالة دكتوراه تحت إشراف:

أ.د. إبراهيم أحمد غنيم، أستاذ المناهج وطرق التدريس، كلية التربية– جامعة قناة السويس

أ.د. آمال محمد محمود، أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم، كلية التربية–جامعة قناة السويس.

د. حسين عبدالسلام عبدالفتاح، مدرس تكنولوجيا التعليم، كلية التربية– جامعة قناة السويس.

لأبحاث النانو، وخلصت هذه الدراسة إلي بعض النقاط من أهمها أن لتقنية النانو مستقبلًا عظيمًا في جميع المجالات بصفة عامة (٢١-١٨).

وقد أوضح (٢٨-٢٤) أنه تعددت مسميات تلك المفاهيم نظرًا لحداثتها فقد التي تطلق عليها "مفاهيم النانوتكنولوجي"، أو "مفاهيم تقنية المواد المتناهية في الصغر"، "التكنولوجيا النانوية"، "التكنولوجيا الصغروية"، "التكنولوجيا المجهرية"، "التكنولوجيا الدقيقة"، "تكنولوجيا الضآلة"، "تكنولوجيا المنمنمات".

كما وجد (٤-٢٩١) أن مفاهيم النانوتكنولوجي تمثل تحديًا للتربية من حيث إعداد طلاب قادرين علي استخدام المعرفة وتوظيفها، من هنا اتجهت الأنظار إلي المؤسسات التربوية لبناء قوي عاملة يمكنها أن تنافس عالميًا وتكوين نواه لتطوير القوي العاملة المستقبلية، حيث يمكن أن تسهم في القضاء علي ظاهرة البطالة بين الخريجين الجدد، وتوفير فرص عمل في المشروعات البحثية والإنتاجية القائمة علي تطبيقاتها المتقدمة، وذكرت (١٧-٣٧) بعض تلك المفاهيم؛ مفهوم النانو، النانومتر، علم النانو، مقياس النانو، الظواهر النانوية، النانوتكنولوجي، أنابيب الكربون النانوية، صدفات النانو.

وقد قامت بعض الدراسات بتصميم برامج لدمج بعض مفاهيم النانوتكنولوجي في المناهج الدراسية، منها دراسة (٢٦) التي قامت بتصميم وحدة مقترحة في منهج الكيمياء وفق مفاهيم النانوتكنولوجي في تنمية التحصيل لطلاب الصف الأول الثانوي، أما دراسة (٣٢) فقامت بتصميم برنامج مقترح في النانوتكنولوجي قائم علي المعمل الإفتراضي وأثره علي تنمية المفاهيم والتفكير الإبداعي لطلاب كلية التربية.

امتدت جذور النانوتكنولوجي عبر التاريخ إلي القرن الرابع للميلاد حيث استخدمها الرومان في تلوين زجاج كأس الملك الروماني "لايكورجوس" Lycurgus، والصينيون في تلوين الفخار باللون الأحمر، والعرب في صناعة السيف الدمشقي، ثم امتدت إلي القرنين الثامن عشر والتاسع عشر في تصنيع أغشية أفلام التصوير الفوتوغرافي (٣٦-١٥)، (٣٠-٣٧)، أما في العصر الحديث، في العام ١٩٥٩م فقد ألقي عالم الفيزياء الأمريكى الشهير فريمان Richard Feynman؛ والحائز علي جائزة نوبل في الفيزياء لعام ١٩٦٥م، محاضرته في حفل الجمعية الأمريكية للفيزياء بعنوان "There's plenty of room at the bottom"، فأشعل الشرارة الأولي للنانوتكنولوجي (٤-٢٧، ٢٨)، وفي عام ١٩٧٤م نشر ورقة علمية عنه العالم الياباني

نوريو تانيجوتشي Norio Taniguchi في مؤتمر الجمعية اليابانية للهندسة الدقيقة، وفي عام ١٩٨٦م ألف دركسلر Eric Drexler كتابه الشهير "محركات التكوين" بسط فيه الأفكار الأساسية لهذا العلم ، وفي عام ١٩٨١م اخترع العالمان بيننج وروهرر Heinrich Rohrer & Gerd Binning المجهر النفقي الماسح Scanning Tunneling Microscopy– STM الذي استخدم في دراسة وتصنيع المواد النانوية، وقد حصلا علي جائزة نوبل في الفيزياء عام ١٩٨٦م، وبعد عدة سنوات تمكن العالم الفيزيائي إيجلر Don Eigler في معامل شركة IBM من تحريك الذرات (٢٥–١٧، ١٨)، ثم في عام ١٩٩٦م، حصل كل من سمالي وكروتو وكورل Richard Smalley & Harry Kroto & Robert Curl علي جائزة نوبل في الكيمياء لإكتشافهم أول سلسلة كربونية C60 (11–53)، وفي عام ١٩٩١م تمكن البروفسور الياباني ليجيما Sumio Lijima من اكتشاف أنابيب الكربون النانوية، وفي عام ١٩٩٢م، قام عالم الفيزياء العربي الفلسطيني "منير نايفة" برسم صورة قلب وحرف (P) باستخدام الذرات، وقد احتلت الصورة غلاف المجلة العلمية البريطانية الأسبوعية الشهيرة (New Scientist) عدد ٧ مارس عام ١٩٩٢م (١٥–٢٧)، أما في عام ٢٠٠٨م، منح الرئيس الامريكي (جورج بوش) قلادة العلوم الوطنية الأمريكية للعالم المصري الدكتور "مصطفي السيد"؛ ويشغل حاليا منصب رئيس مجلس إدارة مدينة زويل للعلوم والتكنولوجيا تقديرًا لمساهماته في مجال النانوتكنولوجي واستخدامه في علاج مرض السرطان بمركبات الذهب النانوية (٢٤–٢١).

كما وجد كل من (٤٣–٣، ٥)، و(٢٩–٩٠)، و(١٩–٣٤، ٤٠) أن النانوتكنولوجي تتميز بعديد من المزايا الفريدة، من أهمها:

- أنها متناهية في الصغر، وتساوي ١٠$^{-٩}$متر.
- تتمتع بأسطح كبيرة مقارنة بأحجامها الطبيعية التي تتحكم فيها القوانين الكلاسيكية التقليدية لعلمي الفيزياء والكيمياء.
- تمثل الجيل الخامس من التكنولوجيا الحديثة، حيث أنها تنطلق من الهندسة الوظيفية لبنية المادة المتناهية في الصغر علي مستوي الذرات والجزيئات.
- صنفت المواد النانوية حسب أبعادها إلي ثلاث أنواع؛ ذات البعد الأحادي، وثنائية الأبعاد، وثلاثية الأبعاد.

أوضحت (١٧-٢١) أن أهمية تعليم وتعلم مفاهيم النانوتكنولوجي تكمن فيما يأتي:

- مساعدة المتعلمين علي الإلمام بلغة النانوتكنولوجي والمهارات الأساسية المتطلبة للحياة بنجاح في ضوء الاختيارات التي يتيحها والمخاطر التي يسببها.
- مساعدة المتعلمين علي تعلم المزيد عن النانوتكنولوجي، اعتمادًا علي الأطر المفاهيمية التي تعلموها في هذه المراحل المبكرة من التعليم.
- التغلب علي المفاهيم الخاطئة في مجال النانوتكنولوجي والتي ترجع إلي أسباب عدة، من أهمها جدة المجال وعدم الاتفاق علي ما هو حقيقي واقع، وما هو أمل قابل للتحقيق، وما هو خيال غير قابل للتحقيق في ضوء المعرفة والأدوات الحالية.
- توجيه المتعلمين لاختيار مسارات أكاديمية في مجال علم وتكنولوجيا النانو.
- توجيه المتعلمين لاختيار مهن في مجال تكنولوجيا النانو أو مهن ذات علاقة.

وقد قامت جمهورية مصر العربية بالكثير من الجهود في مجال النانوتكنولوجي، حيث أقيم عديد من المؤتمرات التي اهتمت بهذا المجال، ومنها علي سبيل المثال وليس الحصر: المؤتمر الدولى الثامن والتاسع والعاشر والحادي عشر لتكنولوجيا النانو فى الإنشاء، وينظمه المركز القومى لبحوث الإسكان والبناء، الذي عقد بشرم الشيخ والغردقة، في الفترة من العام ٢٠١٦م وحتي العام ٢٠١٩م، كما وجد أنه ينبغي أن تبذل كافة الجهود للإستثمار والإستفادة من النانوتكنولوجي؛ نظرًا لما تشكله خصائصها من أهمية كبيرة في تطوير وتنمية المجتمع.

ذكر كل من (١٢-١)، و(٢٠-٢٢، ٢٤) بعض أمثلة تطبيقات النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية، من أهمها: تحسين كفاءة محرك الاحتراق الداخلي من خلال الهياكل النانوية الحزم في مجال الطاقة النووية، وعلاج أمراض السرطان، وتصنيع ألياف نانوية بصرية في مجال الاتصالات والمعلومات وتخزين الليثيوم ناقل الشحنة في البطاريات.

وأوضح (٥-٥٨، ٥٩) أن منظمة الأمم المتحدة اليونسكو للتربية والعلوم والثقافة اصدرت بعض السياسات للحد من مخاطر النانوتكنولوجي، منها ما يأتي:

- إن التحكم بآثار تقنية النانو المحتملة علي المدي البعيد أمر صعب جدًا، لأنها غير مرئية ويصعب كشفها وتنظيفها من الجسم والبيئة، كما أنها تتطور بسرعة فائقة.
- إمكانية استخدامها في المجالات العسكرية والأمنية بما لا يتعارض مع حقوق الإنسان.

- صياغة دستور أخلاقي لهذه التقنية، ورسم سياسات عامة لها تساهم فيها المنظمات المعنية بالصحة العامة والبيئة، ونشر هذه السياسات بوسائل الإعلام، لبدأ حوار حقيقي لتجنب الأحكام المسبقة دون توافر الأدلة والبيانات الدقيقة.

ومن الدراسات التي هدفت إلي اكساب الطلاب مفاهيم النانوتكنولوجي (٣)، (٣١)، (٣٨)، (٤٤)، (٢٦)، (٨)، (٣٢).

ولاكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية لدي الطلاب كان من الضروري الاستفادة من المستحدثات التكنولوجية التي تعد تطورًا في نظم استرجاع المعلومات المستخدمة كتطبيقات الويب٣,٠، ومن المداخل التي يمكن توظيفها في مثل تلك التطبيقات المدخل المنظومي Systematic Approach ومدخل النظم الخبيرة Expert System Approach، وأكد (٢٧–٥٠) علي أهمية المدخل المنظومي في المجال التربوي حيث أنه يقوم بما يأتي:

- التأكيد علي التعلم ذي المعني، وإيجاد العلاقات بين المفاهيم وتصويب المفاهيم الخاطئة الموجودة في البنية المعرفية أثناء عملية التعلم.
- توفير التغذية الراجعة لتصحيح المسار وربط الخبرات السابقة بالخبرات اللاحقة.

أكد عديد من الدراسات علي أهمية استخدام المدخل المنظومي في تنمية المفاهيم في المجالات العلمية المختلفة ومهارات التفكير العليا، مثل دراسة كل من (٧)، و(١٨).

وجد (٣٩–٥١) أن النظم الخبيرة برامج متطورة تعتمد علي الذكاء الاصطناعي يمكن جمعها مع التقنيات الكلاسيكية المحددة لكي تضيف المزيد من الفاعلية إلى مهمة حل المشكلات عن طريق محاكاة نشاط التفكير البشري، فهي تطبيق لأساليب المعرفة القائمة على اتخاذ القرار والتشخيص العميق، وتقوم علي منطق تمثيل المعرفة الإنسانية بالإضافة إلى استرجاع البيانات من خلال قاعدة المعرفة ومحرك الاستدلال في عمليات صنع القرار لمحاكاة الدماغ البشري في حل المشكلات التشخيصية باستخدام المعرفة الإرشادية .

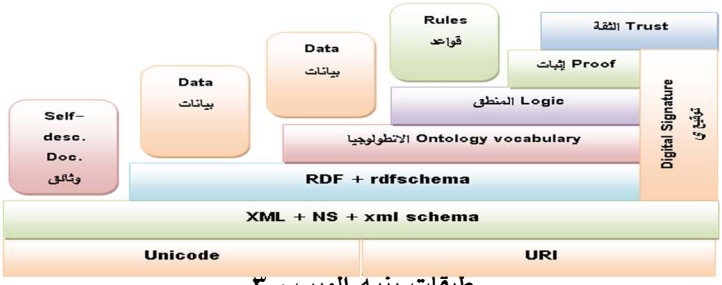
هذا وقد لخص (٣٣–٧٤) أهميتها في حفظ وصيانة المعرفة القيمة الفريدة التي لا تكون موجودة إلا عند إنسان خبير مميز في تخصصه، لحل المشكلات من خلال قاعدة بيانات ضخمة مما يحفظ الوقت والمال والجهد، ونظرًا لأهمية مدخل النظم الخبيرة في التعليم، فقد تناولته العديد من الدراسات في تنمية المفاهيم في المجالات العلمية المختلفة ومهارات التفكير العليا، مثل دراسة (٤٦) التي قامت بتصميم نظام للتعلم قائم علي النظم الخبيرة علي تحصيل الطلاب في مادة علوم الأرض، ودراسة (١٦) قامت بتطوير مقرر إلكتروني عن بعد قائم على النظم الخبيرة

وأثره في تنمية التحصيل في الفيزياء ومهارات حل المشكلات لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمملكة البحرين.

وتُعد تطبيقات الويب ٣,٠ أو الجيل الثالث للويب؛ التي تجمع بين أفضل مزايا كل من الجيل الأول والثاني للويب، وعرف (٩-٩٥٨) الويب ٣,٠ بأنه "الويب الذي ينظم فيه كل محتوي الويب علي هيئة قاعدة بيانات كبري تقوم علي العلاقات الهرمية بين المعاني لكي تتمكن الآلات والبرامج الوكيلة من قراءة محتوي الويب وفهمه ومعالجته وتبادله بين الآلات المختلفة للوصول إلي البيانات والمعلومات الصحيحة والمناسبة لسياق معين علي أساس المعاني والدلالات اللفظية"، وهناك بعض الدراسات التي قامت بتصميم برامج تعليمية قائمة علي الويب ٣,٠ أو الويب الدلالي كجزئية من الويب ٣,٠، منها دراسة (١٣)، و(٢)، و(٤٥)، و(٦)، و(٤١)، و(٢٢).

كما أوضح (٤٢-١١، ١٢) أنها تساعد علي سهولة البحث والتصفح السريع والدقيق لاستهداف النتائج عبر الإنترنت، معتمدة علي الذكاء الاصطناعي في عملها وإدارتها، فأطلق عليه الويب الدلالي، كما تعتمد علي شرح المعاني لمحتوي الويب وتقسمه إلي معلومات ذات علاقات مترابطة المعاني ، ثم يتم تجميعها في قاعدة بيانات ضخمة ومنظمة، كما تشتمل علي الأنطولوجيا كلغة ويب طبيعية تطورت وتكيفت مع الويب لكي يمكن الاستفادة منها باقصي

تتكون بنية الويب ٣,٠ من عدة طبقات كما أوضح (٤٠-١) في الشكل التالي:



طبقات بنيه الويب ٣,٠

وقد لخص (٩-٩٦٠، ٩٦٥)، و(٢٣-٢٩، ٣٠)، و(٣٧-٤) تلك الطبقات فيما يأتي:

١- طبقة محدد المصدر الموحد وكود التشفير العالمي Uniform or Universal Resource Identifier-URI and Unicode: تعد تلك الطبقة هي أساس بنية الويب ٣,٠ وهي معيار لتحديد المصادر ومكانها علي الويب، وتعتمد علي التعريف بالمصدر ذاته دون ربطه بموقع أو خادم أو بروتوكول الإنترنت الخاص بالخادم.

٢- طبقة لغة التكويد القابلة للتوسع Extendable Markup Language–XML: هي لغة التكويد العامة القياسية Standard Generalized Markup Language– SGML، وتسمح بإعداد وإنشاء العناصر الملائمة لوصف الوثائق وبناء محتواها، وإضافة ووصف بعض بيانات المعاني الدلالية Semantic Metadata، في شكل Tags لتكوين بنية معاني تلك البيانات ولكن بدون ربط العلاقات بينها، وتتكون بنية لغة XML من ثلاثة مكونات رئيسة هي: العنصر أو التاج Element or tag، والسمات Attribute، والقيم Value.

٣- إطار وصف المصدر Resource Description Framework– RDF: تُعد لغة إطار وصف المصدر كلغة بسيطة للتعبير عن نماذج البياناتData Models التي تشير إلي المصادر وعلاقاتها ببعض البعض، أما مخططات إطار وصف المرجع rdfschema فهي أشبه بمعجم يوفر إطارًا منطقيًا بسيطًا لاستنتاج أنواع المصادر ووصفها في نمط علاقات ثنائية بين المصدر وبياناته الوصفية.

٤- لغة أنطولوجيا الويب Ontology Web Language–OWL: تقوم بتحويل البيانات والمعلومات إلي محتوي يفهمه كل من البشر والآلة، من خلال الانطولوجيات بدلالات ومعاني البيانات، من خلال نوعين من التوافق هما؛ التوافق الدلالي والتوافق التركيبي.

٥- المنطق Logic: وهي طبقة تمثل الأساس لتمثيل المعرفة، حيث توفر دلالات لجميع البيانات المتاحة، حيث تعمل علي تمكين الآلات من القواعد والضوابط اللغوية والدلالية التي تشتمل عليها بنية مصادر الويب ٣,٠.

٦- الإثبات Proof: وهي الطبقة التي تعمل علي التأكد من مناسبة وصحة الخطوات المتخذة في توليد المعرفة الجديدة مثل التأكد من وجود المحددات ونطاقات الأسماء وإنتماء المصطلحات إلي فئاتها التصنيفية.

٧- الثقة Trust: وهي الطبقة العلوية التي تعمل علي إنشاء الشبكة العنكبوتية ذات المصداقية التي يمكن تحقيقها من خلال اعتماد التوقيع الإلكتروني المعتمد علي تشفير المصادر، وهو ما يضمن بقاء المحتوي الأصلي للمصدر أو الرسالة دون تغيير.

واستفادت الباحثة مما سبق في بناء الروابط ثلاثية وصف المصدر لمحرك البحث الدلالي المخزنة في قاعدة بيانات الموقع الإلكتروني للبرنامج، والتي تقوم بالربط بين العبارات الدلالية

للمفاهيم وبين المعاني والعلاقات المحتملة، حيث تم الربط بين كل دلالتين عن طريق الخصائص المضافة مسبقًا.

يعتبر محرك البحث الدلالي هو احد تطبيقات الويب ٣,٠، فعرفه (٩-٩٦٩، ٩٧٠) بأنه "برنامج يقوم بجمع بيانات صفحة الويب، وتحليلها، وتصنيفها، وفهرستها آليا، واسترجاعها، بناء علي طلب استعلام، وعرض النتائج"، ويتكون محرك البحث من الشبكة العنكبوتية Spider أو روبوت الويب Web Robot-Bot أو المستعرض Crawler، والفهرس Index، وواجهة تفاعل المحرك Search engine interface "، وأضاف أنها يمكن أن توفر البرامج الوكيلة الذكية لكي تقوم بالمهام التعليمية بدلًا من المعلم البشري، مع دعم التعلم الفردي والجماعي والتشاركي ، كما وجد (٣٧-١٢) أنها توفر الدعم والإرشاد للمتعلمين عند قيامهم بعمليات البحث من حيث سرعة ودقة الحصول علي المعلومات.

وأكدت بعض الدراسات علي أهمية تطوير التعليم الفني الصناعي في مصر واستخدام المستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمية، منها (١)، و(١٠)، و(٣٥)، و(١٤)، و(٣٤).

وبناءً علي نتائج الدراسة الاستطلاعية* التي قامت بها الباحثة لتحديد مدي إلمام طلاب كلية التعليم الصناعي بمفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية، وطبقتها علي (٣٢) طالبًا وطالبة - دون مجموعة البحث الأصلية-، من طلاب الفرقة الثانية ممن يدرسون فرع الكيمياء الصناعية، وجدت أن ٩٠٪ من الطلاب ليس لديهم أدني معرفة بمفاهيم النانوتكنولوجي، ومن هنا جاءت مشكلة البحث الحالي.

مشكلة البحث:

تمثلت مشكلة البحث في وجد قصور في إلمام طلاب كلية التعليم الصناعي لمفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية، والتي يمكن حلها من خلال برنامج متعدد المداخل قائم على تطبيقات الويب ٣,٠.

أسئلة البحث:

ويمكن معالجة مشكلة البحث من خلال الإجابة على السؤال الرئيس التالي: ما فاعلية برنامج متعدد المداخل قائم علي تطبيقات الويب ٣,٠ لاكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي لدي طلاب كلية التعليم الصناعي؟. ويتفرع من السؤال الرئيس التساؤلات الفرعية الأتية:

١. ما مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية الواجب توافرها لدي طلاب الفرقة الثانية كلية التعليم الصناعي؟

٢. ما صورة البرنامج متعدد المداخل القائم علي تطبيقات الويب٣,٠ لاكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية لدي طلاب الفرقة الثانية كلية التعليم الصناعي؟

٣. ما فاعلية البرنامج متعدد المداخل القائم علي تطبيقات الويب٣,٠ في اكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية لدي طلاب الفرقة الثانية كلية التعليم الصناعي؟

أهداف البحث:

يسعي هذا البحث إلي تحقيق ما يأتي:

- تحديد مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية الواجب توافرها لدي طلاب الفرقة الثانية كلية التعليم الصناعي.
- تصميم برنامج متعدد المداخل القائم علي تطبيقات الويب٣,٠ لاكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية لدي طلاب الفرقة الثانية كلية التعليم الصناعي.
- الكشف عن فاعلية البرنامج متعدد المداخل القائم علي تطبيقات الويب٣,٠ في اكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية لدي طلاب الفرقة الثانية كلية التعليم الصناعي.

أهمية البحث:

يستمد البحث أهميته مما يأتي:

- يفيد في توظيف برنامج متعدد المداخل قائم علي تطبيقات الويب٣,٠ في اكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية لدي طلاب كلية التعليم الصناعي.
- تزويد مناهج التعليم الفني الجامعي بقائمة لمفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية.
- يعد انعكاسًا للاتجاهات التربوية الحديثة التي تؤكد على استخدام تطبيقات الويب٣,٠ وتوظيفها للارتقاء بمستوي طلاب كليات التعليم الصناعي.
- توظيف بيئة تعليمية قائمة على تطبيقات الويب٣,٠ ويوظف استراتيجيات ومداخل يمكن استخدامها في عرض المحتوي التعليمي، مما يؤدي إلى تحسن جودة العملية التعليمية ويحقق الكفاءة والفعالية.

- توجيه نظر القائمين بعملية تطوير التعليم بكليات التعليم الصناعي بضرورة الاهتمام بتوظيف المستحدثات التكنولوجية في مجال التعليم بصفة عامة.
- تحفيز ذوي القرار التربوي في الجامعات المصرية على تبني استخدام تطبيقات الويب ٣,٠ للنهوض بمستوي التعليم في مصر وهو ما يتسق مع الرؤي التعليمية المستقبلية العالمية لتطوير منظومة التعليم الفني.

فرض البحث:

وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعة البحث في القياسين القبلي والبعدي لاختبار مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية ككل ومستوياته لصالح القياس البعدي.

حدود البحث: سوف يقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

- مجموعة من طلاب الفرقة الثانية، ممن يدرسون فرع الكيمياء الصناعية.
- كلية التعليم الصناعي جامعة حلوان.
- مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية، من حيث مستويات بلوم المعرفية: (تذكر –فهم– تطبيق– تحليل– تركيب).
- الفصل الدراسي الأول لعام ٢٠١٨م– ٢٠١٩م.

مواد وأدوات البحث:

تتمثل في الأتي:

١– البرنامج متعدد المداخل القائم على تطبيقات الويب ٣,٠ (إعداد الباحثة).

٢– دليل المعلم (إعداد الباحثة).

٣– اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية (إعداد الباحثة).

منهج البحث:

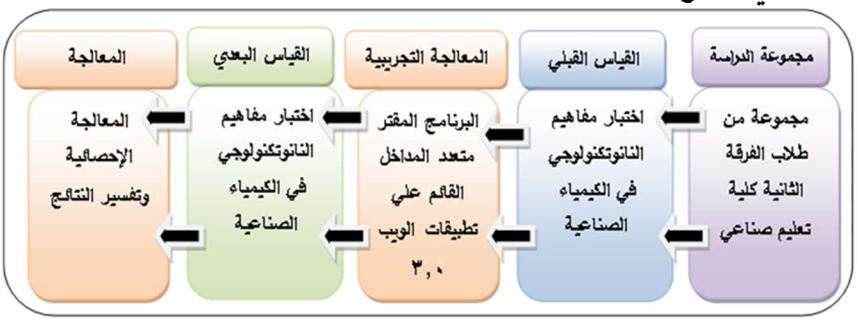
لتحقيق أهداف البحث الحالي استخدم البحث الحالي:

- المنهج الوصفي: يستخدم في مسح وتحليل الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بمشكلة البحث لإعداد الإطار النظري، وإعداد الاستبيانات والمقابلات التي أجرتها الباحثة، وبناء أدوات البحث، وتفسير ومناقشة النتائج.

- المنهج التجريبي: لقياس فاعلية المتغير المستقل (البرنامج متعدد المداخل القائم علي تطبيقات الويب ٣,٠) على المتغير التابع (مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية) لدى طلاب كلية التعليم الصناعي.

التصميم التجريبي للبحث:

تم استخدام التصميم التجريبي لمجموعة واحدة ذات القياسين القبلي والبعدي، قبل وبعد المعالجة التجريبية، وذلك لمناسبته لطبيعة البحث وأهدافه، حيث يتم تطبيق أدوات البحث قبليًا وبعديًا، والشكل التالي يوضح ذلك:



متغيرات البحث: اشتمل البحث الحالي على المتغيرات التالية:

- المتغير المستقل: البرنامج متعدد المداخل القائم علي تطبيقات الويب ٣,٠.
- المتغير التابع: مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية.

مصطلحات البحث:

بعد الإطلاع على الأدبيات التربوية والدراسات السابقة أمكن تعريف مصطلحات البحث إجرائيًا كالأتي:

- البرنامج متعدد المداخل بأنه "منظومة تعليمية متكاملة تم من خلالها توظيف مداخل متعددة كالمدخل المنظومي؛ لتنظيم المحتوي التعليمي من خلال منظومة متكاملة ذات علاقات لها معني، ومدخل النظم الخبيرة؛ لتقديم النصائح والحلول المناسبة للمشكلات وتوفير التغذية الراجعة يحتوي علي خبرة المعلم الخبير ويقوم علي قاعدة معرفية ذكية وآلية منطقية استدلالية، في تطبيقات الويب ٣,٠ لاكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية لدي طلاب الفرقة الثانية كلية التعليم الصناعي جامعة حلوان".

- **تطبيقات الويب ٣,٠: بأنها "مجموعة من التقنيات تتمثل في محرك البحث الدلالي والمكتبة كقاعدة بيانات للموقع الإلكتروني للبرنامج وتقوم علي ربط العلاقات بين المعاني لتوفير بيئة تعليمية تعتمد علي مبدأ البيانات المشتركة، لاكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية لدي طلاب الفرقة الثانية كلية التعليم الصناعي جامعة حلوان".**
- **مفاهيم النانوتكنولوجي الكيمياء الصناعية: بأنها "تقنيات لتصميم أجهزة وأدوات ومواد متناهية الصغر، تتسم بخصائص ووظائف جديدة، وذلك عن طريق التحكم فى الذرات والجزيئات داخل المادة فى مستوى أبعاد من ١ إلي ١٠٠ نانومتر، التي يمكن أن يكتسبها طلاب كلية التعليم الصناعي، من خلال دراستهم للبرنامج متعدد المداخل القائم علي تطبيقات الويب ٣,٠، ويمكن قياسها بمقدار الدرجات التي يحصل عليها الطالب في اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية الذي أعدته الباحثة".**

إجراءات البحث:

أولًا: إعداد قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية: تم التوصل إلى قائمة أولية بمفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية، وتم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين، وبعد إجراء كافة التعديلات في ضوء آراء المحكمين على القائمة، والتأكد من صدقها وثباتها، تم وضعها في صورتها النهائية* والتي اشتملت على (٩) مفاهيم رئيسية، (٥١) مفهوم فرعي.

ثانيًا: تصميم البرنامج متعدد المداخل القائم علي تطبيقات الويب ٣,٠:

تم تصميم البرنامج متعدد المداخل القائم على تطبيقات الويب ٣,٠، وفي ضوء النموذج العام ADDIE، حيث تم تصميم الموقع الإلكتروني للبرنامج والمحتوى الذي بداخله وطريقة عرضه على طلاب كلية التعليم الصناعي جامعة حلوان، وفيما يأتي عرض تفصيلأتي لمراحل تصميم البرنامج:

١- مرحلة التحليل: في هذه المرحلة تم إجراء الآتي: (تحليل خصائص الفئة المستهدفة- تحديد الأهداف العامة للبرنامج).

٢- مرحلة التصميم: وتضمنت الإجراءات التالية: (تحديد الأهداف الإجرائية- صياغة المحتوي التعليمي- صياغة الأنشطة التعليمية- تحديد أساليب التقويم- تحديد مداخل

* ملحق (٢) قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية (الرجوع إلي الباحثة).

واستراتيجيات التدريس- تحديد التكنولوجيا المستخدمة في إنشاء الموقع إلكتروني للبرنامج- تحديد مهام التعلم- إعداد منظومة تدفق البيانات في خريطة الموقع الإلكتروني للبرنامج- إعداد الخطة الزمنية لتطبيق البرنامج).

٣- مرحلة التطوير: وتضمنت الإجراءات الآتية:

١) إعداد وتصميم الموقع الإلكتروني للبرنامج: وتضمن (إنشاء الموقع الإلكتروني علي شبكة الإنترنت مباشرة من خلال عنوان الموقع www.sci-app.net – تحديد لغات وبرامج الموقع الإلكتروني- تحديد مكونات الموقع- وعناصره- وصفحاته- وتطبيقاته- وأدواته- وأساليب التفاعل).

٢) تصميم سيناريو الموقع الإلكتروني للبرنامج: تم التوصل إلى الصورة الأولية لسيناريو الموقع، وتم عرضها على مجموعة من المحكمين، وبعد إجراء كافة التعديلات في ضوء آراء المحكمين على السيناريو، وعرضه عليهم مرة أخري، وبعد أن أبدوا موافقتهم علي السيناريو، أصبح في صورته النهائية* قابل للتنفيذ.

٣) إعداد دليل المعلم*: وتم إعداده للاسترشاد به عند تدريس البرنامج من خلال الموقع الإلكتروني.

٤- مرحلة التطبيق: وتضمن تجريب وتقييم الموقع الإلكتروني من خلال التجريب المبدئي للموقع، ثم عرضه علي مجموعة من المحكمين، وبعد إجراء كافة التعديلات في ضوء آراء المحكمين على الموقع، وعرضه عليهم مرة أخري، وبعد أن أبدوا موافقتهم علي الموقع، أصبح في صورته النهائية قابل للتطبيق.

ثالثًا: إعداد أداة البحث:

حيث تم التوصل إلي الصورة الأولية لاختبار مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية، وتم عرضها على مجموعة من المحكمين، وبعد إجراء كافة التعديلات في ضوء آراء المحكمين على الاختبار، والتأكد من صدقه وثباته، وحساب معاملات الصعوبة والسهولة والتمييز لمفرداته، وزمن الاختبار، وأصبح في صورته النهائية** يشتمل علي (١٠٠) مفردة من نمط أسئلة الاختيار

* ملحق (٣) سيناريو الموقع الإلكتروني للبرنامج (الرجوع إلي الباحثة).

* ملحق (٤) دليل المعلم (الرجوع إلي الباحثة).

** ملحق (٥) اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية (الرجوع إلي الباحثة).

من متعدد، وتم توزيعها علي المستويات المعرفية كالتالي: (٢٣) مفردة للتذكر، (٢٣) مفردات للفهم، (١٨) مفردات للتطبيق، (١٤) مفردة للتحليل، (٢٢) مفردات للتركيب.

رابعًا: تطبيق تجربة البحث:

١- التطبيق القبلي لأداة البحث: قبل بدء مجموعة البحث بدراسة المحتوي التعليمي من خلال الموقع الإلكتروني للبرنامج متعدد المداخل القائم علي تطبيقات الويب ٣,٠، تم التطبيق القبلي لأداة البحث؛ اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية يوم الأربعاء الموافق ١٧/ ١٠/ ٢٠١٨م علي مجموعة البحث، وبعد الإنتهاء من التطبيق القبلي تم رصد الدرجات تمهيدًا لإجراء المعالجات الإحصائية.

٢- تطبيق تجربة البحث: تم تطبيق التجربة الأساسية للبحث بدراسة المحتوي التعليمي من خلال الموقع الإلكتروني للبرنامج خلال الفترة من يوم الخميس الموافق ١٨/ ١٠/ ٢٠١٨م إلي يوم الثلاثاء الموافق ٤/ ١٢/ ٢٠١٨م.

٣- التطبيق البعدي لأداة البحث: بعد الإنتهاء من تطبيق التجربة الأساسية علي مجموعة البحث باستخدام الموقع الإلكتروني للبرنامج متعدد المداخل القائم علي تطبيقات الويب ٣,٠، تم التطبيق البعدي لأداة البحث؛ اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية يوم الأربعاء الموافق ٥/ ١٢/ ٢٠١٨م علي مجموعة البحث، وبعد الإنتهاء من التطبيق البعدي تم رصد الدرجات تمهيدًا لإجراء المعالجات الإحصائية.

نتائج البحث:

أولًا: عرض نتائج البحث: يختص هذا الجزء بالإجابة عن أسئلة البحث في ضوء اختبار صحة الفرض من عدمه، وفيما يأتي العرض التفصيلأتي لذلك:

١) للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث، والذي ينص على: "ما مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية الواجب توافرها لدي طلاب الفرقة الثانية كلية التعليم الصناعي؟"، تم الإجابة على هذا السؤال في فصل "إجراءات البحث"، وتم سرد جميع خطوات إعداد قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية الواجب توافرها لدي طلاب الفرقة الثانية كلية التعليم الصناعي في إجراءات البحث.

٢) للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث، والذي ينص على: "ما صورة البرنامج متعدد المداخل القائم علي تطبيقات الويب ٣,٠ لاكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية لدي طلاب الفرقة الثانية كلية التعليم الصناعي؟"، تم الإجابة على هذا السؤال في فصل "إجراءات البحث"، وتم سرد جميع خطوات إعداد البرنامج متعدد المداخل القائم علي تطبيقات الويب ٣,٠، والموقع الإلكتروني للبرنامج في إجراءات البحث.

٣) للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث، والذي ينص على: "ما فاعلية البرنامج متعدد المداخل القائم علي تطبيقات الويب ٣,٠ في اكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية لدي طلاب الفرقة الثانية كلية التعليم الصناعي؟"، تم اختبار صحة فرض البحث، والذي نص علي أنه: "وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعة البحث في القياسين القبلي والبعدي لاختبار مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية ككل ومستوياته لصالح القياس البعدي"، ولاختبار صحة هذا الفرض تمت المعالجة الإحصائية لنتائج القياسين القبلي والبعدي لاختبار مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية لمجموعة البحث، من خلال ما يأتي:

١. اختبار "ت" لحساب الفرق بين متوسطي درجات مجموعة البحث في القياسين القبلي والبعدي لاختبار مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية، كما هو موضح في الجدول التالي:

المستوي	القياس القبلي (ن=٤٤)		القياس البعدي (ن=٤٤)		قيمة "ت" المحسوبة	درجة الحرية
	المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري		
الدرجة الكلية	١٩,٠٧	٦,٥٩٢	٨٥,٢٧	٩,٩٦٨	٦٩,٧٣٧	٤٣

وتم التحقق من صحة الفرض لكل مستوي علي حدي والدرجة الكلية باستخدام اختبار "ت" لعينتين مترابطتين للمقارنة بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في القياسين القبلي والبعدي لاختبار مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية، عند مستوي ثقة (٩٥٪)، وبما أن جميع قيم "ت" المحسوبة لمستويات الاختبار كانت علي الترتيب (٥٦,٦، ٣٧,٦، ٤٥,٥، ٤٠,٩، ٤٣,٥) أعلي من قيم "ت" الجدولية عند مستوى (٠,٠٥) لدرجة حرية (٤٣)، مما يوحي بوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب مجموعة البحث بين القياسين

القبلي والبعدي في الاختبار لصالح القياس البعدي، والذي بلغ متوسط درجاته في الاختبار ككل (٨٥,٢٧) وهي أكبر من متوسط درجات التطبيق القبلي، والذي بلغ في الاختبار ككل (١٩,٠٧)، وبناءًا عليه تم قبول فرض البحث ورفض الفرض الصفري.

٢. تحديد حجم تأثير (المتغير المستقل) البرنامج متعدد المداخل القائم علي تطبيقات الويب ٣,٠، علي (المتغير التابع) مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية، تم حساب قيمة " η^2 " للقياسين القبلي والبعدي لاختبار مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية ككل ومستوياته، كما هو موضح في الجدول التالي:

المستوي	قيمة "ت"	درجة الحرية	حجم تأثير مربع إيتا	الدلالة
الدرجة الكلية	٦٩,٧٣٧	٤٣	٠,٩٩	مرتفعة

يتضح من بيانات الجدول السابق أن ٩٩٪ من التغير الذي حدث في مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية لدي طلاب عينة البحث، يرجع إلى البرنامج متعدد المداخل القائم على تطبيقات الويب ٣,٠، وأن ١٪ من هذا التغير يرجع إلى عوامل الصدفة (العوامل العشوائية) مما يؤكد فاعلية البرنامج متعدد المداخل القائم على تطبيقات الويب ٣,٠ في اكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية لدي مجموعة البحث من طلاب كلية التعليم الصناعي، ما يدعم الثقة في البرنامج ويؤكد صحة الفرض وبالتالي قبوله.

٣. حساب نسب الكسب المعدل لبلايك **Blacke** لاختبار الفاعلية من جراء تطبيق (المعالجة التجريبية) البرنامج متعدد المداخل القائم علي تطبيقات الويب ٣,٠، علي اكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية لدي طلاب مجموعة البحث، كما في الجدول التالى:

المتوسط الحسابي للدرجة الكلية للقياس القبلي	المتوسط الحسابي للدرجة الكلية للقياس البعدي	الدرجة النهائية العظمي	الكسب المعدل	الدلالة
١٩,٠٧	٨٥,٢٧	١٠٠	٥,١٥٢	مرتفعة

يتضح من بيانات الجدول السابق أن قيمة الكسب المعدل هي (٥,١٥٢) هي نسبة مرتفعة عن الواحد الصحيح، لذا فهي تؤكد علي فاعلية البرنامج متعدد المداخل القائم علي تطبيقات

الويب ٣,٠ لاكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية لدي مجموعة البحث من طلاب كلية التعليم الصناعي.

ثانيًا: مناقشة نتائج البحث وتفسيرها:

تم مناقشة النتائج المرتبطة باكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية، وتوصلت النتائج الإحصائية إلي وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في القياسين القبلي والبعدي لاختبار مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية ككل ومستوياته لصالح القياس البعدي، ويعزي هذا الفرق إلي المعالجة التجريبية مما يؤكد علي فاعلية البرنامج متعدد المداخل القائم علي تطبيقات الويب ٣,٠ فى اكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية لدي طلاب كلية التعليم الصناعي، وقد أتفقت نتائج البحث الحالي مع نتائج العديد من الدراسات السابقة التي أثبتت: فعالية توظيف الويب ٣,٠ وتطبيقاته بصفة عامة، ومنها دراسة (٢٢)، وفعالية المداخل المتعددة في تنمية التحصيل واكتساب المفاهيم في المجالات العلمية المختلفة:

- كالمدخل المنظومي، ومنها دراسة (٧) ومدخل النظم الخبيرة، ومنها دراسة (٤٦).
- أهمية اكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي في المراحل الدراسية المختلفة، ومنها دراسة (١٧)، (٣)، (٣١)، (٣٨)، (٢٦)، (٣٢).

كما أوضحت نتائج البحث الحالي بشكل عام أن البرنامج له حجم أثر كبير في اكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية لدي طلاب مجموعة البحث، وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الثالث للبحث الحالي، الذي ينص علي: "ما فاعلية البرنامج متعدد المداخل القائم علي تطبيقات الويب ٣,٠ في اكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية لدي طلاب كلية التعليم الصناعي؟".

ويمكن إرجاع تحقق نتائج البحث إلى ما يأتي:

١- صمم برنامج البحث الحالي في صورة موقع إلكتروني تعليمية قائمة علي تطبيقات الويب ٣,٠، اعتمد علي الذكاء الصناعي والنظم الخبير، حيث أمكن للطلاب التعلم في أي وقت وفي أي مكان، مع إمكانية استخدام الموقع إما علي الحاسبات الإلكترونية، أو من خلال الهواتف الشخصية، أو أجهزة التابلت.

٢- إتباع إرشادات دليل المعلم التي توضح كيفيه تطبيق البرنامج للاستفادة منه.

٣- سهولة استخدام تطبيقات الويب ٣,٠ الموجودة بالموقع الإلكتروني للبرنامج، حيث:

- احتوت مكتبة الموقع علي عدد لا بأس به من المقالات والاخبار والكتب والعروض التقديمية والفيدوهات ذات العلاقة بمفاهيم النانوتكنولوجي.
- توفير محرك البحث الدلالي لتسهيل عملية البحث عن البيانات المخزنة في قاعدة بيانات الموقع الإلكتروني للبرنامج.
- توفير المنتدي الطلابي المرتبط بكل موضوع لإمكانية نشر ومشاركة المعلومات وتعديلها، كذلك سهولة التفاعل والتواصل بين الطلاب بعضهم البعض وبين المعلم.

٤- استخدام الموقع الإلكتروني للعديد من الوسائط التعليمية كالصور، ومقاطع الفيديو، والعروض التقيديمة، والكتب، والمقالات، ما جعل عملية التعلم أكثر تشويقًا وإمتاعًا.

٥- تعدد أساليب التفاعل والتواصل من خلال الموقع الإلكتروني للبرنامج سواء من خلال المنتديات الطلابية، أو من خلال صفحة "بياناتي"، أو من خلال صفحة الفيسبوك، أو من خلال البريد الإلكتروني.

٦- توظيف كل من المدخل المنظومي ومدخل النظم الخبيرة في تطبيقات الويب ٣,٠، حيث اعتمد البرنامج علي الترابط والتكامل بين مفاهيم النانوتكنولوجي بالمفاهيم السابقة من خلال شبكة علاقات متناغمة ومترابطة، تعمل علي بقاء أثر التعلم لتحقيق التعلم ذي المعني بهدف اكتساب المفاهيم النانوتكنولوجية الجديدة، وركز علي تنظيم المفاهيم في البنية المعرفية للطلاب، مما ساعدهم علي تذكرها والاحتفاظ بها لفترة زمنية طويلة.

٧- اعتمد علي تطبيق النظرية البنائية في عملية التعلم لكونها عملية نشطة ومستمرة لاكتساب المعرفة تتم بتعديل في البنيات المعرفية للطلاب من خلال آليات عملية التنظيم الذاتي في التمثيل والمواءمة، وبناء كل طالب لبنيته المعرفية حسب احتياجاته، كما انحصر دور المعلم في في الإرشاد والتوجيه والمتابعة والمشاركة في المناقشات، وبذلك راعت الفروق الفردية بين الطلاب من حيث قدراتهم، واستعداداتهم، واهتماماتهم العلمية.

٨- وظفت النظم الخبيرة الإلكترونية في التقويم البنائي لكل موضوع من موضوعات البرنامج، لتقوم بتقويم آداء الطلاب وتقديم النصح والإرشاد، كما تقوم بتوفير التغذية الراجعة التى تزود الطلاب بخبرات تعليمية نشطة ومستمرة لمعالجة جوانب القصور أثناء عملية اكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية.

ثالثًا: توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث توصي الباحثة بما يأتي:

١- الاستفادة من قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية التي قدمها البحث في اكتساب تلك المفاهيم لدي الطلاب.

٢- الاستفادة من رقمنة التعليم باستخدام تطبيقات الويب ٣,٠ لاكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي.

٣- الاستفادة من الموقع الإلكتروني لبيئة التعلم القائمة علي تطبيقات الويب ٣,٠ لاكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية للنهوض بمجال الصناعة في مصر وهو ما يتسق مع الرؤي التعليمية المستقبلية العالمية لتطوير منظومة التعليم الفني.

٤- استخدام مدخل النظم الخبيرة والذكاء الاصطناعي لاكتساب المفاهيم النانوتكنولوجي.

٥- أهمية توفير بيئة تعليمية من خلال الويب تتسم بالحرية والأمن النفسي وتساعد علي اكتساب المفاهيم، حيث يمكن للطالب أن يتعلم في الوقت الذي يناسبة وفي أي مكان.

رابعًا: مقترحات البحث:

في ضوء نتائج وتوصيات البحث تقترح الباحثة إجراء البحوث التالية:

١- برنامج قائم علي تطبيقات الويب ٣,٠ لاكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي لدي طلاب كليات التربية شعبة العلوم.

٢- برنامج قائم علي محرك البحث الدلالي لاكتساب المفاهيم العلمية المختلفة لدي طلاب المرحلة الثانوية.

٣- برنامج قائم علي مدخل النظم الخبيرة لاكتساب المفاهيم العلمية لدي طلاب كلية التعليم الصناعي.

المراجع

١. أبوالحسن؛ بدري أحمد (٢٠١٨) *تصور مقترح لتطبيق الإدارة الإلكترونية في المدارس الثانوية الفنية الصناعية: دراسة ميدانية بمحافظة أسوان*، مجلة العلوم التربوية، كلية التربية بقنا، جامعة جنوب الوادي، ع ٣٤، ص ص٥٢-٨٦.

٢. أحمد؛ سهام حلمي محمد سيد (٢٠١٥) *فاعلية برنامج استخدام تقنيات الجيل الثالث من الويب في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدي طلاب كلية التربية واتجاهاتهم نحوها*، رسالة دكتوراه، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.

٣. أحمد؛ شيماء أحمد محمد (٢٠١٥) *فاعلية برنامج مقترح في النانوتكنولوجي لتنمية المفاهيم النانوتكنولوجية والوعي بتطبيقاته البيئية لدي طلاب شعبة العلوم بكلية التربية*، مجلة الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج١٨، ع٦(٢)، ص ص٣٩-٧٤.

٤. الاسكندراني؛ محمد شريف (٢٠١٠) *النانوتكنولوجي – من أجل غدٍ أفضل*، سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، العدد ٣٧٤، الكويت، عالم المعرفة.

٥. بلال؛ حسن عز الدين (٢٠١٣) *النانو وتطبيقاته*، سوريا، الهيئة العامة السورية للكتاب.

٦. بله؛ أنس علي (٢٠١٥) *تطبيق تقنيات الويب الدلالي علي الخدمات التي تقدمها نظم التعليم الإلكتروني*، رسالة دكتوراه، كلية الدراسات العليا، جامعة النيأتين.

٧. الجهمي؛ الصافي يوسف شحاته (٢٠١٤) *أثر استخدام برمجية تعليمية قائمة علي المدخل المنظومي في مادة المناهج علي تنمية التفكير المنظومي والتحصيل الدراسي لدي طلاب كلية التعليم الصناعي بالسويس*، مجلة كلية التربية، جامعة السويس، مج٧، ع٢، ص ص١٠٥-١٥٩.

٨. حسين؛ سماح أحمد (٢٠١٧) *فاعلية برنامج مقترح في كيمياء النانو في تنمية التحصيل وبعض مهارات التفكير التأملي لدي الطالب المعلم*، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة أسيوط.

٩. خميس؛ محمد عطية (٢٠١٥) *مصادر التعلم الإلكتروني: الأفراد والوسائط*، القاهرة، دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

١٠.دردير؛ فريال إبراهيم الدسوقي، ومرسي؛ نوال حلمي، وإسماعيل؛ حنان إسماعيل (٢٠١٨) *تحسين الكفاية الخارجية للتعليم الثانوي الصناعي في مصر في ضوء التحديات المعاصرة*، مجلة البحث العلمي في التربية، جامعة عين شمس، ع١٩، ج١٠، ص ص٤٠٣–٤٤٠.

١١.راتنر؛ مارك، وراتنر؛ دانيال (٢٠١٠) *التقانة النانوية: مقدمة مبسطة للفكرة العظيمة القادمة*، ترجمة: حاتم النجدي، سلسلة كتب التقنيات الاستراتيجية والمتقدمة، المملكة العربية السعودية، المنظمة العربية للترجمة، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية.

١٢.راضي؛ نادية (٢٠١٦) *أفضل تطبيقات تكنولوجيا النانو*، تم الاسترجاع من موقع http://www.almrsal.com/post/147965

١٣.رمود؛ ربيع عبدالعظيم (٢٠١٤) *تصميم محتوي إلكتروني تكيفي قائم علي الويب الدلالي وأثره في تنمية التفكير الإبتكاري والتحصيل لدي طلاب تكنولوجيا التعليم وفق أسلوب تعلمهم (النشط/ التأملي)*، مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج٢٤، ع١، ص ص٣٩٣–٤٦٢.

١٤.سالم؛ إيمان ذكي أحمد رزق (٢٠١٧) *تطوير التعليم الفني الصناعي في ضوء المتطلبات المتجددة لعصر اقتصاد المعرفة*، مجلة البحث العلمي في التربية كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، ع١٨، ج٩، ص ص٥٦٠–٥٨٤.

١٥.سلامة؛ صفات (٢٠٠٩) *النانوتكنولوجي عالم صغير ومستقبل كبير– مقدمة في فهم علم النانوتكنولوجي*، بيروت، الدار العربية للعلوم.

١٦.سلامة؛ عبدالعزيز محمد جودة، وخميس؛ محمد عطية، والعجب؛ العجب محمد (٢٠١٥) *تطوير مقرر إلكتروني عن بعد قائم على النظم الخبيرة وأثره في تنمية التحصيل في الفيزياء ومهارات حل المشكلات لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمملكة البحرين*، مجلة البحث العلمي في التربية كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، ع١٦، ج٣، ص ص١٢٨–١٨٣.

١٧.شلبي؛ نوال محمد (٢٠١٢) *وحدة مقترحة لتنمية المفاهيم النانوتكنولوجية والتفكير البيني لدي طلاب المرحلة الثانوية*، المؤتمر العلمي الثاني والعشرون: مناهج التعليم في مجتمع المعرفة، مجلة الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، مج١، ص ص٧–٦١.

١٨.الشهري؛ محمد صالح أحمد (٢٠١٦) *فعالية المدخل المنظومي في التحصيل وتنمية مهارات التفكير البصري في العلوم لدي طلاب الصف الثاني المتوسط*، مجلة العلوم التربوية، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة، مج٢٤، ع١، ص ص٤٤١–٤٨٣.

١٩. صالح؛ محمود محمد سليم (٢٠١٥) *تقنية النانو وعصر علمي جديد*، الرياض، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية.

٢٠. الصالحي؛ محمد بن صالح، والضويان؛ عبدالله بن صالح (٢٠٠٧) *تقنية النانو: أين ستقودنا؟*، إصدار بمناسبة انعقاد ورشة عمل أبحاث النانو في الجامعات: الطريق نحو تحقيق رؤية خادم الحرمين الشريفين، الرياض، كلية العلوم، جامعة الملك سعود.

٢١. الصالحي؛ محمد بن صالح، والضويان؛ عبدالله بن صالح (٢٠٠٧) *مقدمة في تقنية النانو*، إصدار بمناسبة إنعقاد ورشة عمل أبحاث النانو في الجامعات: الطريق نحو تحقيق رؤية خادم الحرمين الشريفين، الرياض، كلية العلوم، جامعة الملك سعود.

٢٢. طنطاوي؛ سيد محمد سيد محمد فرغلي (٢٠١٨) *فاعلية برنامج تدريبي باستخدام النظرية التواصلية في تنمية بعض مفاهيم الويب ٣.٠ ومهارات إنشاء بيئات افتراضية لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحو تكنولوجيا المعلومات*، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة سوهاج.

٢٣. طه؛ مصطفي عبدالرحمن، وسلطان؛ صفاء عبدالعزيز محمد (٢٠١٥) *فاعلية نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات الخاطئة نحو مفاهيم الويب الدلالي وتنمية دافع حب الاستطلاع لدي طلاب كلية التربية*، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، ع٦٨، ص ص١٥-٧٢.

٢٤. عبدالرحمن؛ أحمد عوف محمد (٢٠١٣) *طب النانو: تكنولوجيا النانو وتطبيقاتها في الطب*، القاهرة، الهيئة العامة للكتاب.

٢٥. عبدالله؛ علي محمد علي (٢٠١٢) *النانوتكنولوجي بين الأمل والخوف*، القاهرة، مكتبة الدار العربية للكتاب.

٢٦. عسكر؛ أحمد عبده عبدالله، ومختار؛ إيهاب أحمد محمد، وعبدالسلام؛ عبدالسلام مصطفي، وعبدالهادي إبراهيم أحمد (٢٠١٧) *فعالية وحدة مقترحة في منهج الكيمياء وفق مفاهيم النانوتكنولوجي في تنمية التحصيل لطلاب الصف الأول الثانوي*، مجلة كلية التربية، جامعة بورسعيد، ع٢٢، ص ص٦٨١-٦٩٦.

٢٧. فهمي؛ فاروق (٢٠٠٢) *الوجه الآخر للعولمة: المنظومية وتحديات الحاضر والمستقبل*، القاهرة، دار الحريرى.

٢٨. فوستر؛ لين (٢٠٠٩) *تقنية النانو: علم وإبداع وفرص واعدة*، ترجمة: مصطفي مصطفي موسي، الرياض، دار المريخ للنشر.

٢٩. القحطاني؛ حسان، والجذلاني؛ إبراهيم، والدوسري؛ عبدالملك، وعالم؛ حسام، والعبيأتي؛ محمد، والغامدي؛ عبدالرحمن، وغميجان؛ هشام (٢٠١٠) *UT تقنية ستغير وجه العالم*، الرياض، عمادة السنة التحضيرية، جامعة الملك سعود.

٣٠. القحطاني؛ ريم ثابت محمد زيد (٢٠١٤) *قيادة النانوتكنولوجي استراتيجية توطين الاقتصاد المعرفي بالجامعات السعودية (جامعة الملك سعود أنموذجا)*، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة أم القري.

٣١. القطيم؛ أسماء محمد عبدالله (٢٠١٦) *تقويم محتوي كتاب العلوم للصف الأول متوسط بالمملكة العربية السعودية في ضوء مفاهيم تقنية النانو*، مجلة الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر العلمي الدولي الرابع (الخامس والعشرون للجمعية)، مج١، ص ص٢٢٣–٢٤٧.

٣٢. محمد؛ عبير عبدالصمد توفيق (٢٠١٩) *برنامج مقترح في النانوتكنولوجي قائم علي المعمل الإفتراضي وأثره علي تنمية المفاهيم والتفكير الإبداعي لطلاب كلية التربية*، رسالة دكتوراه، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس.

٣٣. محمود؛ ثائر محمد، وفليح؛ عطيات صادق (٢٠٠٦) *مقدمة في الذكا ءالصناعي*، عمان، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.

٣٤. مراس؛ عبدالرازق شاكر (٢٠١٧) *تصور مقترح لتحسين الكفاءة الداخلية لنظام التعليم الثانوي الفني الصناعي النوعي في جمهورية مصر العربية*، مجلة العلوم التربوية كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة، مج٢٥، ع٢، ص ص١٩٨–٢٧٥.

٣٥. المراغي؛ حمدي أحمد صديق رشوان (٢٠١٨) *فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة علي الحوسبة السحابية في تنمية السعة العقلية ومهارات التعليم عبر الأنترنت لدي طلاب التعليم الثانوي الصناعي*، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة السويس.

٣٦. مسلم؛ محمد عبده، وعبدالمجيد؛ أحمد عبدالفتاح، وبهكلي؛ علي حسن (٢٠١٠) *تقنية النانو: الواقع والنظرة المستقبلية*، جامعة الملك سعود، الرياض.

٣٧. النجار؛ محمد السيد (٢٠١٦) *تقنية الويب ٣,٠– مفهومها ومكوناتها وأدواتها*، مجلة التعليم الإلكتروني، ع١٢، إبريل، تم الاسترجاع من موقع

http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=392

٣٨.نصحي؛ شيرى مجدي (٢٠١٦) *منهج مقترح فى الفيزياء للمرحلة الثانوية فى ضوء النانوتكنولوجى وفاعليته فى تنمية المفاهيم ومهارات التفكير لدى الطلاب*، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين شمس.

المراجع الأجنبية:

39. **Angeli, C. (2010)** ***Advanced Knowledge Based Systems: Model, Applications & Research.*** **Chapter 4: Diagnostic Expert Systems: From Expert's Knowledge to Real-Time Systems, TMRF e-Book, Retrieved from: http://www.tmrfindia.org/eseries/ebookv1-c4.pdf.**
40. **Berners-Lee; T. (2015)** ***Semantic Web-XML2000,*** **Retrieved from: http://www.w3.org/2000/Talks/1206-xml2k-tbl/slide10-0.html.**
41. **El-Fazazi, H.; Qbadou, M.; Mansouri, K. (2016)** ***Semantic Web Technologies Applied to E-Learning System for Higher Education,*** **Journal of Advances in Information Technology: Theory and Application, Vol.1, No.1, February, ISSN: 2489-1703.**
42. **Horrocks, I.; Bechhofer, S. (2008)** ***Semantic Web, In: Web Accessibility- A Foundation for Research*****, editors: Harper, S.; Yesilada, Y., Springer-Verlag London Limited, P.P 315-330.**
43. **Karkare, M. (2008)** ***Nanotechnology: Fundamentals and Applications,*** **I.K. International Publishing House Pvt. Ltd: New Delhi, India.**
44. **Sakhnini, S.; Blonder, R. (2016)** ***Nanotechnology applications as a context for teaching the essential concepts of NST,*** **Journal International Journal of Science Education, Vol.38, Issue 3, p.p 521-538.**
45. **Shaileshkumar, K. p.; Harshad, B. B. (2015)** ***Semantic Web Technology and Ontology designing for e-Learning Environments,*** **International Journal of Computer Science and Information Technologies (IJCSIT), Vol.6, Issue 1, 2015, p.p 48-51.**
46. **Wu, P.H.; Hwang, G. j.; Tsai, W. H. (2013)** ***An Expert System-based Content-Aware Ubiquitous Learning Approach for Conducting Science Learning Activities,*** **Educational Technology & Society, Vol.16, Issue 4, p.p 217-230.**

الملخص

هدف البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية برنامج متعدد المداخل قائم على تطبيقات الويب٣,٠ لاكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية لدى طلاب كلية التعليم الصناعي، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وتمثلت عينة البحث من (٤٤) طالب وطالبة تم وضعهم فى مجموعة واحدة، وطبقت أداة البحث (اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية) قبليا وبعديا، أشارت النتائج إلى فاعلية البرنامج لاكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية لدى طلاب كلية التعليم الصناعي، وانتهى البحث بعرض بعض التوصيات من أهمها توظيف تطبيقات الويب٣,٠ لاكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي لتطوير منظومة التعليم الفني في مصر.

الكلمات المفتاحية: برنامج متعدد المداخل– تطبيقات الويب٣,٠– مفاهيم النانوتكنولوجي في الكيمياء الصناعية.

Abstract

The aim of the research is to identify the effectiveness of a multi-approach program based on web3.0-applications to acquisition of Nanotechnology Concepts in industrial chemistry among students at Faulty of Industrial Education. The researcher used one group experimental method. The sample consisted of (44) students. The research tool (test of Nanotechnology Concepts) was applied, the results indicated the effectiveness of the program to acquisition of Nanotechnology Concepts in industrial chemistry among students. And it recommends to apply web3.0-applications to acquisition of Nanotechnology to develop the technical education system in Egypt.

Keywords: multi-approach program– web3.0-applications– nanotechnology concepts in industrial chemistry.