فعالية وحدة مقترحة من منهج الكيمياء وفق مفاهيم النانوتكنولوجي في تنمية التحصيل لطلاب الصف الأول الثانوي

أ/ أحمد عبده عبد اللّه عسكر
باحث ماجستير بكلية التربية- جامعة المنصورة

إشراف

أ.د./ عبد السلام مصطفى عبد السلام
أستاذ المناهج وطرق التدريس - كلية التربية جامعة المنصورة

د/ إيهاب أحمد محمد مختار
مدرس المناهج وطرق التدريس - كلية التربية جامعة المنصورة

د/ إبراهيم أحمد عبد الهادي
مدرس المناهج وطرق التدريس - كلية التربية جامعة المنصورة

تاريخ استلام البحث : ٢/ ٥/ ٢٠١٦م
تاريخ قبول البحث : ١٤/ ٥/ ٢٠١٧م

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى إثراء بعض موضوعات منهج الكيمياء بتطبيقات النانوتكنولوجي وقياس أثره على الإتجاهات العلمية نحو العلم والتكنولوجيا لطلاب الصف الأول الثانوي.

لذلك سعى البحث الحالي إلى الإجابة على السؤال الرئيس الآتي:

ما فعالية تطوير منهج الكيمياء في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي لطلاب الصف الأول الثانوي؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:-

١- ما مفاهيم النانوتكنولوجي التي يجب تضمينها بمنهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية؟

٢- ما فعالية وحدة مقترحة من منهج الكيمياء وفق مفاهيم النانوتكنولوجي في تنمية تحصيل طلاب - الصف الأول الثانوي؟

واتبع الباحث في هذه الدراسة المنهج البنائي حيث قام بإعداد المادة الإثرائية المتضمنة لتطبيقات النانوتكنولوجي، واتبع كذلك المنهج التجريبي حيث قام بتدريس المنهج المثرى لعينة الدراسة، واختار الباحث عينة قصدية لتطبيق الدراسة، وتمثلت العينة في (٤٦) طالبًا وطالبة من طلاب الصف الأول الثانوي، كما استخدم الباحث العديد من المعالجات الإحصائية مثل المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية، ومعامل ارتباط بيرسون لإيجاد صدق الإتساق الداخلي، كما استخدمت للعينتين المستقلتين. اختبار T-test

وأوصى الباحث بضرورة تضمين مفاهيم وتطبيقات النانوتكنولوجي في مناهج الكيمياء للصف الأول الثانوي وإعادة النظر في مناهج الكيمياء الحالية وتقويمها وتطويرها في ضوء، مفاهيم النانوتكنولوجي.

الكلمات المفتاحية :

تطوير المنهج ـ النانوتكنولوجي ـ تقنية النانو ـ كيمياء نانو

Abstract

The aim of this study was to enrich some of the topics of the chemistry curriculum with the applications of nanotechnology and to measure its impact on scientific trends towards science and technology for the first grade secondary students.

Therefore, the current research sought to answer the following main question

What is the effectiveness of developing the chemistry curriculum in the light of the concepts of nanotechnology for the first grade students?

The following sub-questions stem from this question

1- **What are the concepts of nanotechnology that should be included in the secondary chemistry curriculum ?**
2- **What is the effectiveness of a proposed unit of chemistry curriculum according to the concepts of nanotechnology in the development of the achievement of students in the first grade secondary ?**

In this study, the researcher followed the structural approach, where he prepared the enrichment material included in the applications of nanotechnology. He also followed the experimental method, where he taught the enriching curriculum for the sample of the study. The researcher chose an intentional sample to apply the study. The sample consisted of (46) Numerous statistical treatments such as arithmetical averages and standard deviations, Pearson correlation coefficient to find the truth of internal consistency, as used for a single sample. T-test

The researcher recommended the need to include the concepts and applications of nanotechnology in the chemistry curriculum for the first grade secondary and to review the current chemistry curriculum and evaluate and develop in light of the concepts of nanotechnology.

Key words:

Development curriculum – Nanotechnology –Technology Nano – chemistry Nano

مقدمة:

تطورت المعرفة في الآونة الأخيرة تطورًا سريعًا في الكم، والكيف، فيما يعرف بعصر الإنفجار المعرفي، أو عصر الثورة العلمية المعرفية، أو عصر الثورة التكنولوجية، وذلك نتيجة للإكتشافات العلمية الكبيرة، والتطبيقات التكنولوجية واسعة النطاق؛ مما أدى إلى تغيير أنماط الحياة وأساليبها، وأصبح من الضروري مواجهة هذا التطور السريع، والعمل على تطوير المناهج الدراسية بوجه عام ومناهج العلوم على وجه الخصوص، وإعادة صياغتها بما يحقق أهداف التربية العلمية، ومن ثم التكيف مع تطور العلم وتطبيقاته (عبد السلام مصطفى ، ٢٠٠٩، ١٦٢).

ويرى معظم المهتمين بتدريس العلوم والتربية العلمية أن أحد أهداف تدريس العلوم هو تنمية المفاهيم العلمية لدى المتعلمين، حيث تعد تنمية المفاهيم العلمية من الدعائم الأساسية التي تبنى عليها المعرفة العلمية، وتمثل الهيكل الرئيسي للبناء العلمي (هبه الشبكشي، ٢٠٠٧، ٢).

وبالنظر للحياة من حولنا نجد أن الكيمياء متداخلة في كل شيء، في الطعام، والشراب، والملابس، والأدوية، والأدوات، والأجهزة التي نستخدمها، حتى في تركيب أجسامنا، وكيفية عمل هذه الأجهزة داخل الإنسان، وليس هذا فحسب بل الكثير من العلوم الأخرى تعتمد على علم الكيمياء في تفسير ظواهرها. ولعل العصر القادم هو عصر المواد المتناهية في الصغر ذات الخواص المميزة والفريدة "عصر النانوتكنولوجي (Healy,N. 2009). ولأهمية مجال النانوتكنولوجي فقد أجريت فيه العديد من الدراسات منها:

- دراسة (محمد الشهري، ٢٠١٢) التي هدفت إلى دراسة فعالية برنامج تعليمي قائم على الوسائط المتعددة في إكساب طلاب الصف الثاني الثانوي مفاهيم النانوتكنولوجي

- ودراسة (شيماء عبد السلام، ٢٠١٥) التي هدفت إلى دراسة فعالية نموذج مقترح لمقرر فيزياء الصف الأول الثانوي، على ضوء مفاهيم النانونكنولوجي.

- ودراسة شيماء أحمد (٢٠١٥) التي هدفت إلى معرفة أثر فاعلية برنامج مقترح في النانوتكنولوجي في تنمية المفاهيم النانوتكنولوجية لطلاب شعبة العلوم بكلية التربية.

- ودراسة هدى التقبي (٢٠١٦) التي هدفت إلى إعادة بناء وحدة في العلوم وفقًا لنموذج الإستقصاء التقدمي وتعرف فاعليتها في تنمية الإستيعاب المفاهيمي ومهارة حل المشكلات لدى طلاب المرحلة الإعدادية بليبيا.

- دراسة شيري نصحي (٢٠١٦) التي هدفت إلى بناء منهج مقترح في الفيزياء للمرحلة الثانوية في ضوء النانوتكنولوجي وقياس فعاليته في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير التي تتمثل في مهارات حل المشكلات ومهارة التخيل.

- دراسة (٢٠١٦) Sohair Sakhnini , Ron Blonder: التي هدفت هذه الدراسة إلى رسم خرائط لتطبيقات تكنولوجيا النانو التي يوصى بتدريسها في علوم المدارس الثانوية.

مشكلة البحث:

من خلال ما تم عرضه من أدبيات وبحوث ودراسات سابقة ومشروعات اهتمت بدراسة النانوتكنولوجي، وتطبيقاته، يتبين ضرورة الإهتمام بدمج مفاهيمه من خلال تدريس المناهج الدراسية، كذلك تطبيق مبادئه وتطبيقاته، بشكل آمن ومفيد في كافة مجالات الحياة. وايضًا من خلال كتابات الباحثين في مجال النانوتكنولوجي وتطبيقاته يؤكدون على أهميته العلمية والتطبيقية في كل مجالات الحياة المختلفة لاسيما التعليم. كما أنه تبين من خلال فحص محتوى منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية، ضعف الإهتمام بدراسة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته بإستثناء وحدة واحدة من محتوى مقرر الكيمياء للصف الأول الثانوي مع قصورها ايضًا في الإلمام بكافة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته. لذلك سعى البحث الحالي إلى الإجابة على السؤال الرئيس الآتي:

ما فعالية تطوير منهج الكيمياء في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي لطلاب المرحلة الثانوية ؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما مفاهيم النانوتكنولوجي التي يجب تضمينها بمنهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية؟

٢- ما فعالية وحدة مقترحة من منهج الكيمياء وفق مفاهيم النانوتكنولوجي في تنمية تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي؟

أهداف البحث:

استهدف البحث الحالي:

١- تحديد مفاهيم النانوتكنولوجي التي يمكن تضمينها بمنهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية.

٢-تحديد فعالية وحدة مقترحة من منهج الكيمياء وفق مفاهيم النانوتكنولوجي في تنمية تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي.

أهمية البحث

في ضوء ما هو متوقع للبحث الحالي من نتائج، يمكن له أن يسهم فيما يلي:

١- مواكبة الإهتمام العالمي المتزايد بعلم النانوتكنولوجي سواء على مستوى العلماء أو الباحثين أو عامة الناس.

٢- يعد البحث استجابة للإتجاهات الحديثة في التطورات التكنولوجية المرتبطة بمحتوى الكيمياء والتي يجب أن يتعلمها التلاميذ في جميع المراحل التعليمية وخاصة المرحلة الثانوية.

٣- إعداد قائمة ببعض مفاهيم النانوتكنولوجي اللازم توافرها في محتوى منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية.

٤- مواكبة التقدم العالمي في الكيمياء، والدارسين، ومستقبلهم المهني، والعملي، من خلال تقدم العالم في، مجال النانوتكنولوجي، ولذلك لابد من إتاحة المعلومات بكل الأشكال الممكنة للتعرف على هذا العلم وتطبيقاته ومعرفة العلاقة التبادلية التكاملية الفاعلة بين العلم به ، وبين التكنولوجيا كتطبيق له.

حدود البحث:

١- عينة من طالبات الصف الأول الثانوي بمدرسة الصوفية الثانوية المشتركة / بإدارة أولاد صقر التعليمية / بمحافظة الشرقية.

٢- وحدة (الكيمياء مركز العلوم) من منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية.

• هذه الوحدة مقررة على طلاب الصف الأول الثانوي ، وتم اختيارها تحديدًا ، لأنها مقررة على طلاب الصف الأول الثانوي غير المطور وفق مفاهيم النانوتكنولوجي.

٣- التطبيق في الفصل الداسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٦ / ٢٠١٧م لطلاب الصف الأول الثانوي.

متغيرات البحث.

أ- المتغير المستقل: وحدة مقترحة من منهج الكيمياء وفق مفاهيم النانوتكنولوجي لطلاب الصف الأول الثانوي.

ب- المتغير التابع: اختبار تحصيل لطلاب الصف الأول الثانوي لمفاهيم النانوتكنولوجي.

مصطلحات البحث:

١- مفاهيم النانوتكنولوجي Nanotechnology Concepts

يعرّف محمد الإسكندراني (٢٠٠٩، ٢٥) تقنية النانو بأنها تلك التكنولوجيا المتقدمة القائمة على تفهّم ودراسة العلوم النانوية تفهمًا عقلانيًا وإبداعيًا مع توافر المقدرة التكنولوجية على تخليق مواد النانو والتحكم في بنيتها الداخلية وإعادة هيكلة وترتيب الذرات والجزيئات المكونة لها بهدف الحصول على منتجات متميزة تستخدم في المجالات المختلفة.

ويمكن تعريف مفاهيم النانوتكنولوجي إجرائيًا بأنها: تلك التكنولوجيا المتقدمة التي تقوم على دراسة وفهم علم النانو، والعلوم الأساسية الأخرى، ثم المقدرة التكنولوجية على إنتاج المواد النانوية، والتحكم في بنيتها الداخلية، وإعادة ترتيب الذرات المكونة لها، للحصول على منتجات فريدة، توظف في التطبيقات المختلفة.

٢- تطوير المنهج :

ويعرف محمد السيد علي (٢٠٠٣، ٣٩) تطوير المنهج بأنه: عملية صنع قرارات منهجية ، ومراجعة نتائج هذه القرارات على أساس تقويم مستمر ومتتال. ويعني به تحسين ما أثبت تقويم المنهج حاجته إلى التحسين من عناصر المنهج على وجه العموم في تحقيق الأهداف المنشودة.

ويمكن تعريف تطوير المنهج إجرائيًا بأنه التغير الكيفي في أحد أو بعض أو جميع مكونات المنهج الذي يؤدي إلى رفع كفاءة المنهج بهدف تحقيق الأهداف والغايات في النظام التعليمي، من أجل التنمية الشاملة المتكاملة.

فروض البحث:

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية ، ودرجات المجموعة الضابطة في الإختبار البعدي في تنمية التحصيل للمفاهيم النانوتكنولوجية لصالح المجموعة التجريبية.

مواد البحث وأدواته :

قام الباحث بإعداد المواد والأدوات البحثية الأتية:

١. قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته المتضمنة في منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية.

٢. استبانة لإستطلاع آراء أعضاء هيئة التدريس وموجهي ومعلمي الكيمياء عن مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

٣. أداة تحليل منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي.

٤. كراسة نشاط الطالب لوحدة (الكيمياء مركز العلوم).

٥. اختبار تحصيلي في وحدة (الكيمياء مركز العلوم) والتي تم إعادة صياغتها ومعالجتها بمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته في الكيمياء.

منهج البحث:

تم استخدام كل من:

١- المنهج الوصفي : وذلك في استقراء البحوث والدراسات السابقة ، والأدبيات ، التي تناولت متغيرات البحث الحالي ، كذلك في إعداد أدوات البحث ، ثم في مناقشة وتفسير نتائج البحث.

٢- المنهج شبه التجريبي : وذلك لتحديد فعالية وحدة مطورة متضمنة على مفاهيم النانوتكنولوجي في تنمية التحصيل ، والإتجاه نحو العلم والتكنولوجيا لدى طلاب الصف الأول الثانوي ، وذلك من خلال:

• المجموعة التجريبية : وهي المجموعة التي ستدرس الوحدة المطورة (الكيمياء مركز العلوم) المقررة على طلاب الصف الأول الثانوي.

• المجموعة الضابطة : وهي المجموعة التي ستدرس وحدة (الكيمياء مركز العلوم) من مقرر الكيمياء للصف الأول الثانوي بالطريقة المعتادة.

إجراءات البحث:

١. الإطلاع على الأدبيات ، والدراسات السابقة ، والبحوث ، والمشاريع المرتبطة بمتغيرات البحث ، لإرساء الإطار النظري ، وكذلك في إعداد أدوات ومواد البحث.

٢. وضع قائمة بمفاهيم النانوتكنولوجي تم تحديد الأسس والإجراءات العلمية والتربوية الآتية :

أ- تم عمل دراسة تحليلية للأدب التربوي والعلمي المرتبط بالنانوتكنولوجي من حيث مفاهيمها ، وخصائصها ، وتطبيقاتها العلمية بهدف بناء قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي ، وفي ضوء تعريف البحث (لمفاهيم النانوتكنولوجي) وهذه المصادر والأبحاث والمراجع تم اختيار مفاهيم النانوتكنولوجي لعمل قائمة لهذه المفاهيم في ضوء المحكات الآتية :

- أن تكون هذه المفاهيم مبنية على حقائق علمية ، وأدلة ، وبراهين ، أثبتت الأبحاث والدراسات التجريبية حقيقتها كمكتشفات علمية حديثة ، تستخدم تطبيقاتها العملية في المجالات العلمية المختلفة. وأن تسهم هذه المفاهيم في تنمية المجتمع ، وحل المشكلات ، بهدف الوصول إلى ابتكارات واكتشافات علمية جديدة. وأن تُشكل هذه المفاهيم إهتمامًا علميًا لدى الخبراء ، والباحثين في النانوتكنولوجي.

٣. إعداد وحدة (الكيمياء مركز العلوم) المطورة وفق مفاهيم النانوتكنولوجي. تُبنى الوحدة التعليمية لمفاهيم النانوتكنولوجي في ضوء منظومة المبادئ ، والقيم الدينية ، والإجتماعية والأخلاقية ، والثقافية الإسلامية التي تؤكد على الإهتمام بتعلم كافة العلوم ، والمعارف ، والفنون ، والمهارات التي قد تسهم في تنمية المجتمع وتطويره ، وبناء قدرات وإبداعات أفراده ، وصقل مهاراتهم في مختلف المجالات العلمية ؛ وذلك بهدف تطوير المجتمع الإسلامي والنهوض به فكريًا ، واجتماعيًا ، وحضاريًا ، وتكنولوجيًا ، فضلًا عن توجيه الدين الإسلامي الحنيف إلى الإنفتاح الفكري وفق ضوابط وثوابت المجتمع ، ومتغيرات الحياة ومستجداتها ، وجعل التفكير السليم ، والتدبر ، والتأمل ، والحكمة ، ودقة الملاحظة ، والبحث ، والإكتشاف ، والإستكشاف ، أداوت المعرفة اليقينية ، لرصد الظواهر العلمية ، والسعي لفهم القوانين لتفسير تلك الظواهر من منظور علمي وفكري إسلامي ، فرغم أن النانوتكنولوجي من المكتشفات العلمية الحديثة التي قاد إليها الفهم الصحيح لقوانين الحياة، إلا أنها موجودة منذ أن خلق الله الكون والحياة والإنسان.

٤. إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة (الكيمياء مركز العلوم). يهدف الدليل إلى توضيح دور معلم الكيمياء في تدريس وحدة (الكيمياء مركز العلوم) بمنهج الكيمياء للصف الأول الثانوي ويتم تحديد

الأهداف العامة لوحدة (الكيمياء مركز العلوم). تحديد الأنشطة والوسائل التعليمية اللازمة لتحقيق الأهداف. إجراء عملية التقويم اللازمة للتأكد من تحقيق أهداف كل درس.

٥. إعداد كراسة نشاط الطالب لوحدة (الكيمياء مركز العلوم).

٦. إعداد اختبار تحصيل لوحدة (الكيمياء مركز العلوم).

٨. حساب ثبات الإختبار التحصيلي لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

٩. اختيار عينة البحث من طلاب الصف الأول الثانوي ، وتقسيمهما إلى مجموعتين الأولى ضابطة ، والثانية تجريبية.

التطبيق القبلي لأداة البحث

تم بناء جدول المواصفات للإختبار التحصيلي لمفاهيم النانوتكنولوجي في ضوء الأهداف الإجرائية للوحدة التعليمية ، التي تستهدف قياس إكتساب الطلاب لمفاهيم النانوتكنولوجي عند المستويات المعرفية (التذكر ، الفهم ، التطبيق).

وبناءًا على هذه المستويات المعرفية تم بناء جدول مواصفات الإختبار التحصيلي

أ- الإختبار التحصيلي لمفاهيم النانوتكنولوجي لطلاب الصف الأول الثانوي.

ب- وتم تطبيق الأدوات المستخدمة في البحث (الإختبار التحصيلي لمفاهيم النانوتكنولوجي) على عينة البحث بصورة قبلية لكل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك بهدف تحديد الدرجة القبلية لكل تلميذ في التطبيق القبلي لأدوات البحث.

جـ- التكافؤ بين تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق القبلي لاختبار التحصيل للمفاهيم النانوتكنولوجية:

جدول (١)

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لإختبار التحصيل للمفاهيم النانوتكنولوجية في كل مستوى من مستويات الأهداف التي يقيسها الإختبار.

الابعاد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
تذكر	التجريبية	٤٠	٥.٤٨	٢.١٦	٠.٣٢	غير دالة
	الضابطة	٤٢	٥.٦٢	١.٨٩		
فهم	التجريبية	٤٠	٤.٠٨	١.٥٤	٠.٠٨	غير دالة
	الضابطة	٤٢	٤.٠٥	١.٤٣		

الابعاد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
تطبيق	التجريبية	٤٠	٣.٢٠	١.٣٠	١.٥١	غير دالة
	الضابطة	٤٢	٢.٧٦	١.٣٢		
المجموع الكلى	التجريبية	٤٠	١٢.٧٥	٢.٧٢	٠.٥٢	غير دالة
	الضابطة	٤٢	١٢.٤٣	٢.٨٦		

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية في كل مستوى من مستويات الأهداف والمجموع الكلي . مما يدل على عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق القبلي لاختبار التحصيل للمفاهيم النانوتكنولوجية فى كل مستوى من مستويات الأهداف والمجموع الكلي ، مما يدل على تكافؤ المجموعتين قبليًا.

ب- تدريس الوحدة لمجموعتي البحث:

قام الباحث بالتدريس للمجموعة التجريبية وهي فصل (٤/١) من فصول الصف الأول الثانوي – من مدرسة الصوفية الثانوية المشتركة بإدارة أولاد صقر التعليمية ، محافظة الشرقية. وقد استغرق التدريس (١٢) حصة ابتداءًا من (٢٠١٧/٢/١٣ – ٢٠١٧/٣/١٥) ، بينما درست المجموعة الضابطة وهي فصل (١/١) من فصول الصف الأول الثانوي – من مدرسة قصاصين الأزهار الثانوية المشتركة بإدارة أولاد صقر التعليمية ، محافظة الشرقية. بالطريقة المعتادة في تدريس الكيمياء.

ثانيًا : التطبيق البعدي لأدوات البحث:

تم تطبيق الأدوات المستخدمة في البحث (الإختبار التحصيلي لمفاهيم النانوتكنولوجي) على عينة البحث بصورة بعدية لكل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك بهدف تحديد الدرجة البعدية لكل تلميذ في التطبيق البعدي لأدوات البحث. وقد استغرق التطبيق البعدي للإختبار مدة (٢٥) دقيقة لكل مجموعة من المجموعتين التجريبية والضابطة على حدة.

ثالثًا : تصحيح الادوات وتقدير الدرجات

تم تصحيح أدوات البحث وكان تقدير الدرجات كما يلي:

- الإختبار التحصيلي لمفاهيم النانوتكنولوجي: تم اعطاء الإجابة الصحيحة (درجة واحدة) والإجابة الخطأ (صفر) وكانت الدرجة الكلية (٣٢) درجة.

اختبار صحة فروض البحث :

أولًا : اختبار صحة الفرض الأول:

بالنسبة للفرض الأول من فروض البحث والذي ينص على ما يلي : " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار التحصيل للمفاهيم النانوتكنولوجية لصالح المجموعة التجريبية "

للتحقق من صحة هذا الفرض قام الباحث بحساب قيمة (ت) للمقارنة بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار التحصيل للمفاهيم النانوتكنولوجية، ويتضح ذلك من الجدول التالي

جدول (٢)

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لإختبار التحصيل للمفاهيم النانوتكنولوجية ككل

البيانات الإحصائية / المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجة الحرية	قيمة (ت) الجدولية		قيمة(ت) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	حجم التأثير (d)
					٠.٠٥	٠.٠١			
التجريبية	٤٠	٢٥.٢٨	٣.٦٧	٨٠	١.٩٩	٢.٦٤	١٥.١٠	٠.٠١	٣.٣٨
الضابطة	٤٢	١٥.٠٢	٢.٢٨						

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة (١٥.١٠) وقيمة (ت) الجدولية تساوي (١.٩٩) عند مستوى ثقة (٠.٠٥) وتساوي (٢.٦٤) عند مستوى ثقة (٠.٠١) عند درجة حرية (٨٠) وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير حيث أنه أكبر من (٠.٨) وهو يساوي (٣.٣٨).

مما سبق يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية. وبذلك تم التحقق من صحة الفرض الأول.

ثانيًا : مناقشة النتائج وتفسيرها:

اعتمادًا على نتائج التحليل الإحصائي لبيانات البحث ، فإن الباحث يتناول بحثه لتحقيق الأهداف والتساؤلات والفروض التي تم صياغتها كالتالي:

- باستعراض نتائج الجداول (٢) يتضح أنه " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار التحصيل للمفاهيم النانوتكنولوجية لصالح المجموعة التجريبية " الذين يدرسون الوحدة

المطورة " لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للإختبار التحصيلي (٢٥.٢٨) والانحراف المعياري (٣.٦٧) وللضابطة كان المتوسط الحسابي (١٥.٠٢) الانحراف المعياري (٢.٢٨) ، وأن قيمة (ت) المحسوبة (١٥.١٠) وقيمة (ت) الجدولية تساوي (١.٩٩) عند مستوى ثقة (٠.٠٥) وتساوي (٢.٦٤) عند مستوى ثقة (٠.٠١) عند درجة حرية (٨٠) وكذلك يتضح أن حجم التأثير كبير حيث أنه أكبر من (٠.٨) وهو يساوي (٣.٣٨). فيتضح أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية.

ويرجع الباحث فرق الدلالة الإحصائية إلى ما يلي:

١- تدريس الوحدة المختارة من المنهج المطور (الكيمياء مركز العلوم) حيث تم تزويد الطلاب (المجموعة التجريبية) بالمفاهيم النانوتكنولوجية ومعرفة خواصها وأنواعها وأشكالها وتركيبها وكيفية معالجتها والإستفادة من خواصها الفريدة ومعرفة تطبيقاتها وكذلك معرفة مخاطرها وطرق الوقاية منها.

٢- استخدام استراتيجية الإستقصاء في التدريس.

٣- تعدد الأنشطة التعليمية ذات الصلة بمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته والتي تم تكليف طلاب مجموعة البحث بها وتمت الإجابة عليها بشكل تعاوني

٤- تنوع أساليب التقويم المستخدمة بالوحدة التعليمية.

٥- الشعور بالإرتياح والمتعة في تعلم الوحدة المطورة نظرًا لتعدد تطبيقات النانوتكنولوجي في حياتنا اليومية وذلك من خلال عرض فيديو تعليمي يوضح الأقمشة والزجاج والدهانات المصنوعة بالنانوتكنولوجي والتي تتميز بعدم إمتصاص الماء وعدم قبول الوسخ والغبار.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة: شيماء عبد السلام (٢٠١٥) التي استهدفت تقويم منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي ، وتوصلت إلى فعالية الوحدة الدراسية المقترحة في تنمية التحصيل بمفاهيم النانوتكنولوجي كما أنها استهدفت نفس الفئة المستهدفة لمفاهيم النانوتكنولوجي. وكذلك دراسة كل من : محمد الشهري (٢٠١٢) ؛ شيماء أحمد (٢٠١٥). والتي اهتمت بدمج بعض مفاهيم النانوتكنولوجي في الوحدات الدراسية المطورة.

ثالثًا : توصيات البحث.

في ضوء أهداف البحث الحالي ، وأهميته ومشكلته وحدوده ، وفي إطار ما توصل إليه من نتائج يمكن تقديم التوصيات الآتية:

١- تتبنى وزارة التربية والتعليم خطة استراتيجية لتضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته في مناهج التعليم الثانوي للمواد العلمية (الكيمياء، الفيزياء، والأحياء، والرياضيات، والحاسب الآلي) واستخدام التقنيات الحديثة لتدريس هذه المفاهيم.

٢- تنظيم دورات تدريبية من قبل الخبراء والمتخصصين لتدريب معلمي الكيمياء على كيفية تدريس مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته. حيث وجد الباحث أثناء التطبيق للوحدة الدراسية ضعف الخلفية المعرفية لدى المعلمين عن مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

٣- عمل دورات تدريبية للموجهين لمعرفة ما هو جديد في مجال النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

٤- يجب أن تحتوي برامج إعداد المعلمين بكليات التربية على تطبيقات النانوتكنولوجي في مجالات الحياة المختلفة.

٥- تطوير المختبرات المدرسية، ومراكز مصادر التعلم في المدارس الثانوية، وتزويدها بالمختبرات الإفتراضية، وأدوات وأجهزة النانوتكنولوجي مثل : الميكروسكوبات المستخدمة في تحليل وتشخيص عينات المواد النانوتكنولوجية ، ونماذج من عيناتها مثل : أنابيت الكربون النانوية، والجسيمات النانوية، والأسلاك النانوية.

٦- توفير الأجهزة العلمية الدقيقة مثل: الحساسات النانوية البيولوجية، والكيميائية، والفيزيائية، والكهرومغناطيسة، وبعض النماذج من المكتشفات والمبتكرات النانوتكنولوجية.

رابعًا : مقترحات البحث.

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث الحالي ، يقدم الباحث مجموعة من البحوث المقترحة التي يمكن إجراؤها مستقبلًا منها:

١- دراسة فعالية تطوير منهج الكيمياء في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي على عينة أكبر من طلاب المرحلة الثانوية.

٢- فعالية التصور المقترح لمنهج الكيمياء في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي على تنمية التفكير الإبتكاري والتفكير الناقد لطلاب المرحلة الثانوية.

٣- دراسة لإثراء مناهج الفيزياء والأحياء بمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته بمرحلة التعليم الثانوية.

٤- دراسة لإثراء مناهج العلوم بمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته بمرحلة التعليم الأساسي.

٥- دراسة فعالية منهج الكيمياء المطور وفق مفاهيم النانوتكنولوجي في تنمية إتجاهات طلاب المرحلة الثانوية نحو مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

٦- دراسة فعالية الوسائط الفائقة في إكساب مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته لدى طلاب المرحلة الثانوية.

المراجع

أولًا : المراجع العربيـــة

١- أمل إبراهيم لبد (٢٠١٣): إثراء بعض موضوعات منهج العلوم بتطبيقات النانوتكنولوجي وأثره على مستوى الثقافة العلمية لطلبة الصف الحادي عشر في غزة. رسالة ماجستير في التربية ، جامعة الأزهر، غزة.

٢- شيري مجدي نصحي (٢٠١٦): منهج مقترح في الفيزياء للمرحلة الثانوية في ضوء النانوتكنولوجي وفاعليته في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير لدى الطلاب. رسالة دكتوراة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، مصر.

٣- شيماء أحمد محمد أحمد (٢٠١٥): فاعلية برنامج مقترح في النانو تكنولوجي لتنمية المفاهيم النانو تكنولوجية والوعي بتطبيقاته البيئية لدى طلاب شعبة العلوم بكلية التربية. الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلة التربية العلمية ، المجلد (١٨) العدد السادس(٢) نوفمبر، صـ ٣٩-٧٤

٤- شيماء عبد السلام سليم (٢٠١٥): التصور المقترح لمنهج الفيزياء للمرحلة الثانوية على ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي. رسالة دكتوراة ، كلية التربية ، جامعة دمياط.

٥- عبد السلام مصطفى (١٩٩٨): معايير تدريس العلوم والتطوير المهني لمعلمي العلوم "رؤية مستقبلية". المؤتمر العلمي الثاني، إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين، الجمعية المصرية للتربية العلمية، القاهرة، فندق بالما – أبو سلطان، المجلد الأول (٢- ٥) أغسطس.

٦- عبد السلام مصطفى (٢٠٠٩): الإتجاهات الحديثة في تدريس العلوم. ط٢ ، القاهرة : دار الفكر العربي.

٧- محمد السيد علي (١٩٩٨): مصطلحات في المناهج وطرق التدريس. المنصورة ، عامر للطباعة والنشر.

٨- محمد السيد علي (٢٠٠٣، ٣٩): تطوير المناهج الدراسية. القاهرة ، دار الفكر العربي.

٩- محمد شريف الإسكندراني (٢٠١٠): تكنولوجيا النانو من أجل غد أفضل. القاهرة ، عالم المعرفة.

١٠- محمد بن فايز بن عبدالرحمن الشهري (٢٠١٢): فعالية برنامج تعليمي قائم على الوسائط المتعددة في إكساب طلاب الصف الثاني الثانوي مفاهيم تكنولوجيا النانو واتجاهاتهم نحوها. رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

١١- هبه جلال الشبكشي (٢٠٠٧): أثر استخدام استراتيجيات التعلم النشط على إكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم وتنمية الإتجاهات التعاونية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

١٢- هدى علي التقبي (٢٠١٦): وحدة في العلوم في ضوء النانوتكنولوجي ووفقًا لنموذج الإستقصاء التقدمي لتنمية الإستيعاب المفاهيمي ومهارة حل المشكلات لدى طلاب المرحلة الإعدادية بليبيا. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

ثانيًا : المراجع الأجنبية reference

13- Albahnasawi, Ahmed M. (2013). Optimal Use of Nanofiltration for Nitrate Removal from Gaza Strip Municipal Wells. Degree of Master, Faculty of Engineering , Islamic University of Gaza.

14- Kumar, Ajeet and Other (2013). Controlled synthesis of size-tunable nickel and nickel oxide nanoparticles using water-in-oil microemulsions. Adv. Nat. Sci.: Nanosci. Nanotechnol. 4 (2013). 025009 (9pp).

15- Ditta, Allah.(2012). How Helpful is Nanotechnology in Agriculture? IOP Publishing Advances In Natural Sciences : Nanoscience And Nanotechnology : Adv. Nat. Sci.: Nanosci. Nanotechnol. 3 (2012). 033002 (10p).

16- Blonder R., (2010). The influence of a teaching model in nanotechnology on chemistry teachers' knowledge and their teaching attitudes, Journal of Nano Education, 2, 67–75

17- Chih-Kuan, Lee(2006). " Establishing a K-12 Nanotechnology Program for Teacher Professional development", Inst. of Appl. Mech., Nat. Vol.(49),N.(1), PP.(141-146).

18- Conner,ch & hayden.H.h.(2008). Contexualising Nanotechnology in chemistry Education, chemistry Education Research and Practice, 9(3)1-30

19- Feather, Judith Light; F.Aznar Miguel (2011). "Nanotechnology:Education and workforce Development". CRC Press, Taylor & Francis Group.

20- Feynman, R. (1959, Dec. 29). "Feynman's talk". Retrieved May 27, 2013, from http://www.zyvex.com/nanotech/feynman.html

21- Gentor Schmid (2006). Nanotechnolgy assessment and perspectives, university duisburg - Essen , Essen , Germany.

22- Healy,N.(2009). Why Nano Education? Journal of Nano Education, Volume 1, Number 1, March, pp. 6-7(2).

23- Hui-Huang, Chen (2011). Food Nanotechnology Education in Taiwan-Distance Learning and Service Learning The 12 Asean Food Conference. Bangkok – Thailand 16-18 June 2011.

24- Malsch, Ineke (2008). Nano-education from a European perspective, IOP Publishing, Journal of Physics: Conference Series 100 (2008) 032001

25- Schmid H. Krug and et al (2008). Nanotechnology, Volume 4: Information Technology. Wiley -VCH Verlag Gmbh & Co. KGAA. Printed in Federal Republic of Germany.

26- Stevens, Shawn. Shin, Namsoo. Delgado, Cesar & Joseph Krajcik. (2008). Using Learning Progressions to Inform Curriculum, Instruction and Assessment design. (http://www.nanoed.org).