جـــامعـــة بنهـــــا

كليـــــــــة الـــــتربيـــــــــة

قسم المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم

****

تطوير برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية فى ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

رسالة مقدمة لنيل درجة دكتوراة الفلسفة في التربية

" تخصص مناهج وطرق تدريس الكيمياء ".

إعـــداد

رانيا عبدالفتاح محمد السعداوى

المدرس المساعد بالقسم.

إشـــراف

أ. د/ ماهر إسماعيل صبرى محمد

أستاذ ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس

كليـة التربيـة - جامعـة بنهـا.

د./ دعاء سعيد محمود إسماعيل

مدرس المناهج وطرق تدريس الكيمياء

كلية التربية – جامعة بنها.

1440 هـ - 2019 م

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

" قَالُوا سُبْحَانَكَ لاَ عِلْمَ لَنَا إِلاَّ مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ "

سورة البقرة (ايه 32)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كلية التربية
الدراسات العليا والبحوث
.....

تقرير عن

مناقشة رسالة الدكتوراة في فلسفة التربية قسم / مناهج و طرق التدريس و تكنولوجيا التعليم – تخصص الكيمياء.

اسم الطالب / رانيا عبدالفتاح محمد أحمد السعداوي الجنسية : مصرية

تاريخ الحصول على المؤهل : ماجستير في التربية بتقدير: ممتاز

تاريخ التسجيل للدرجة الحالية :١٨/ ٣/ ٢٠١٧م

في موضوع / "تطوير برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته"

تحت إشراف:

١- أ.د/ ماهر إسماعيل صبري أستاذ ورئيس قسم المناهج و طرق التدريس وتكنولوجيا التعليم – كلية تربية – جامعة بنها .

٢-.د/ دعاء سعيد محمود مدرس المناهج و طرق تدريس الكيمياء – كلية تربية – جامعة بنها.

بتاريخ : ١٠/ ٤/ ٢٠١٩م وافق الأستاذ الدكتور / عميد الكلية عن مجلس الكلية بالتفويض

بتاريخ ١٥/ ٤/ ٢٠١٩م وافق الأستاذ الدكتور / نائب رئيس الجامعة

على تشكيل لجنة الحكم على الرسالة من السادة :

١- أ. د/ حمدي أبو الفتوح عطيفة أستاذ المناهج و طرق تدريس العلوم- كلية التربية جامعة المنصورة (رئيساً ومناقشاً)

٢-ا. د /فايز محمد عبده أستاذ المناهج و طرق تدريس العلوم – كلية التربية جامعة بنها (مناقشا)

٣- ا.د/ ماهر إسماعيل صبري أستاذ ورئيس قسم المناهج و طرق تدريس وتكنولوجيا التعليم- كلية تربية – جامعة بنها(مشرفاً

وفي تمام الساعة ..الواحدة.. من يوم الخميس الموافق ٢ / ٥ /٢٠١٩ م

اجتمعت اللجنة لمناقشة الطالبة المذكور عالية

في الرسالة المقدمة منها لنيل درجة (الدكتوراة) في فلسفة التربية من قسم المناهج و طرق التدريس و تكنولوجيا التعليم- تخصص الكيمياء / و موضوعها "تطوير برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية فى ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته".

تقترح اللجنة أن

يمنح درجة (الدكتوراة) في فلسفة التربية من قسم المناهج و طرق التدريس و تكنولوجيا التعليم- تخصص الكيمياء

مع ..التوصية.. بطبع ..الرسالة.. بعد ..تعديلها.. وفقا ..لملاحظات.. الجامعة .

توقيعات

- أ.د/ حمدى أبو الفتوح عطيفة
- أ.د/ فايز محمد عبده
- أ.د/ ماهر إسماعيل صبري

تحريرا في ٢ / ٥ / ٢٠١٩م.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

{رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا..... }

(صدق الله العظيم) سورة الأحقاق (الآية : 15)

لله الحمد والمنة علي توفيقي لإتمام هذا العمل العلمي المتواضع، فما كان لشئ أن يجري في ملكه إلا بمشيئته جل شأنه في علاه ويقول تعالي " (وَلاَ تَنْسَوُا الْفَضْلَ بَيْنَكُمْ)(البقرة: 237)

فيطيب للباحثة بعد أن أنعم الله عليها وأتمت هذا العمل أن تسجد لله شكراً على توفيقه، ومن تمام الشكر أن أتقدم بعظيم التقدير ووافر الشكر لكل يد كريمة، وكل نقد بناء شارك فى إتمام هذا العمل، اقدم أسمى أيات الشكر وأرفع مراتب التقدير والعرفان بالفضل والجميل لذويه.

تعجز كلماتى أن تسجل أسمى أيات الشكر الى المنارة العلمية المضيئة والصرح العلمي الشامخ أستاذى الخلوق الأستاذ الدكتور ماهر إسماعيل صبرى محمد – أستاذ ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم – كلية التربية- جامعة بنها، الذى علمني كيف يكون العمل الى أستاذى العالم الجليل الذى طالما غمرنى بفيض علمه وشملنى بكرم خلقه وأعطانى غالى وقته وفيض علمه ، فقد كانت لأرائه ورؤيته الصائبة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وبصماته الفنية الطيبة فى معالجة موضوع الدراسة بموضوعية ومنهجية علمية عظيمة أكبر الأثر فى إتمام هذا العمل فلا يسعنى إلا أن أقول أستاذى ومعلمى وقدوتى أدام الله على سيادتكم موفور الصحة والعافية وسأظل دوماً وفية ومخلصة محافظة على ما تعلمته من سيادتكم ولكم الدعاء دوما ما حييت بطيب الجزاء من الله وعظيم الوفاء من تلميذه وابنه محبة.

كما يطيب للباحثة أن تتقدم بخالص الشكر والتقدير لمشرفتى بل أختى الدكتورة دعاء سعيد محمود– مدرس المناهج وطرق تدريس الكيمياء كلية التربية- جامعة بنها، التي تحملت معي الكثير من عناء هذا العمل وأعطتني من وقتها، فكانت صبورة فى إشرافها فلمواقفها الطيبة عظيم الأثر الإيجابى على الباحثة قبل أن تكون على هذا العمل، ولسيادتها الدعاء بدوام الرقى وزاد الله من علمها وحفظها الله أختاً طيبة.

ويسعدنى ويشرفنى ويزيدنى فخراً أن يتوج هذا الإشراف العلمي المتميز بموافقة كريمة من لجنة مناقشة أكثر من رائعة تضم قامات علمية متألقة في مجال تدريس العلوم ، يسعد ويشرف الباحثة أن ترفع أسمى آيات الشكر والتقدير للسادة الأساتذة لجنة المناقشة:

عجزت الحروف عن نسج كلمات شكر إلى منبر العلم الدائم ومصدر العطاء المتدفق بالخير الكثير، لسيادته الأثر الكبير في تأسيس هذا المكان وتدعيم أسسه وقواعده، إلى الأستاذ الفاضل الدكتور/ حمدي أبو الفتوح عطيفة ، أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم، كلية التربية جامعة المنصورة، على تقبل سيادته مناقشة الرسالة وتحمل عناء السفر فقد لمست من سيادته كرم المقابلة وتواضع العلماء فله كل الشكر والإعتزاز، ولسيادتكم الدعاء دوماً بموفور الصحة والعافية وعظيم الجزاء من الله.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ومن ماء الذهب نسطر كلمات العرفان والتقدير على ثقة منحنا إياها الأستاذ الفاضل الدكتور/ فايز محمد عبده، أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم كلية التربية جامعة بنها، لسيادته أسمى أيات الشكر والتقدير على تقبله مناقشة الرسالة وتحمله عناء السفر، حفظك الله أستاذاً خلوقاً ومنبراً للعلمى متألقا، وجزاء الله عنى وعن العلم عظيم الجزاء.

والشكر موصول إلى أساتذتي وزملائي بقسم المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم لما قدموه للباحثة من عون، فجزاهم الله عني خير الجزاء.

كما يطيب للباحثة أن تتوجه بأسمي آيات الشكر والتقدير لإدارة الكلية عميدًا ووكلاء لتسهيل الإجراءات الإدارية لإنجاز وتطبيق الدراسة.

ويتصل الشكر بعرفان الجميل لكل من شارك فى إتمام هذا العمل الغالي د. إبراهيم التونسى على المساعدة فى إتمام التحليل الإحصائى للدراسة، والأخت العزيزة د.مروة دياب على المساعدة فى التدقيق اللغوى للرسالة فلهم منى كل شكرٍ وتقدير .

كما أتوجه بالشكر والتقدير إلى السادة المحكمين على مواد وأدوات الدراسة ويطيب للباحثة أن تقدم أسمى آيات الشكر وعرفان الجميل لطلاب الفرقة الأولى شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها، على ما قدموه من العون والمساعدة وتحمل عناء تطبيق وإنجاز هذه الدراسة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كما أتقدم بعظيم شكرى الى نهرى العطاء الدائم، الى رمز الاخلاص والحب إلى من شجعانى وساعدانى بكل ما أعطاهما الله من قوة ، ليتنى أقبل يد أبي وأمي دائما، فتعجز الكلمات عن شكرهما بل هى قليلة على أن تصف مدى حبى وسعادتى، ولا اتمنى من ربى سوا رضاهما عنى.
أبى الحبيب دائم العطاء بل وكتير القلق على مستقبلى ادامك الله فوق رأسى ورأس عائلتنا الصغيرة، وأمى الحبيبة الغالية نهر الحنان ومصدر العطاء ليتنى اجد كلمات تصف حبى وفرحتى اليوم برد جزء بسيط من جميلكما فى حسن تربيتى التى أفخر بها كما أفخر بكما فوق رأسى دوماً ما حييت، أخوتي الأحباء د.أحمد وزوجته د.دعاء وأبناءهم (سما ولوجين ومليكة)، واخى محمد وزوجته أيه وأبناءهم(لارا وإياد) واخى الأصغر محمود وزوجته إسراء كان لهم أكبر الأثر فى إتمام هذا العمل أدعو الله أن يجزيهم عنى خير الجزاء.
فجزى الله خير الجزاء جميع من ذكرتهم وأعتذر لمن غاب عنى ذكرهم وساهموا فى إنجاز هذا العمل المتواضع، وختاماً فإن هذا العمل أرجو به وجه الله عز وجل، وهو بطبيعة الحال عمل بشرى، فإن تكاملت أجزاءه فهو من فضل الله ثم توجيهات أساتذتى، وإن كان به تقصير فعزائى الوحيد أن الكمال لله وحدة ونحن بشر نصيب ونخطأ.

وأخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين .

الباحثة،،،

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مستخلص الدراسة

هدفت الدراسة إلي تطوير برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية فى ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، ولتحقيق ذلك تم إعداد قائمة بمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته التى ينبغى تضمينها ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية، كما تم إعداد قائمتي المعايير التى ينبغي مراعاتها عند إعداد أهداف ومحتوى برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، ثم فحص أهداف ومحتوى برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في جامعات: (بنها – عين شمس – الإسكندرية) في ضوء الصورة النهائية لقائمتي معايير الأهداف والمحتوى، وبناءًا على نتائج تقويم برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية تم إعداد تصور مقترح لهذا البرنامج في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وتم تضمين التصور المقترح ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء في صورتين: الأولى" تصور مقترح قائم علي تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كمقررات مستقلة ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية"، والثانية " تصور مقترح قائم علي دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقررات الكيمياء الحالية ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية"، وقياس فاعلية التصور المقترح الأول من خلال تطبيق مقرر بعنوان: " أساسيات النانوتكنولوجي" لدى عينة قوامها (25) كمجموعة تجريبية أولى من طلاب الفرقة الأولى شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها، وكذلك قياس فاعلية التصور المقترح الثاني من خلال تطبيق مقرر بعنوان " الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي" لدى عينة قوامها (27) كمجموعة تجريبية ثانية من طلاب الفرقة الأولى شعبة الكيمياء بكليات التربية جامعة بنها، وتم إعداد كتاب الطالب للمقررين المقترحين، وكذلك دليل استرشادى للقائم بتدريس المقررين، وإعداد اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، ومقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي، ومقياس اتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وبعد تطبيق أدوات الدراسة قبليًا، ثم التدريس لمجموعتي الدراسة، وأخيراً التطبيق البعدي للمجموعتين، وتوصلت الدراسة للنتائج التالية:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تدني مستوى تناول أهداف ومحتوى برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية جامعات: (بنها– عين شمس– الإسكندرية) لمعايير ومؤشرات أهداف ومحتوى النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية فى أدوات الدراسة: (اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ومقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي، ومقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته) فى التطبيق القبلى والبعدي لصالح التطبيق البعدي لكلا المجموعتين.

عدم وجود فرق دال إحصائيًا في أدوات الدراسة لدى طلاب المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قائمة المحتويات

تقرير.....3
شكر وتقدير.....4
مستخلص الدراسة.....8
قائمة المحتويات.....10
قائمـــة الجـــداول.....12
قائمـــة الأشـــكال.....16
قائمـــة الملاحـــق.....17
الفصل الأول الإطار العام للدراسة.....18
المقدمـــــة:.....19
أهداف الدراسة :.....34
أهمية الدراسة:.....34
حدود الدراسة :.....35
مواد وأدوات الدراسة:.....35
عينة الدراسة :.....36
منهج الدراسة :.....37
مصطلحات الدراسة:.....38
الفصل الثاني الإطار النظرى للدراسة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاتـه.....40
المحور الأول: النانوتكنولوجي Nanotechnology.....41
المحور الثانى: الجهود المحلية والعالمية في الاهتمام بالنانوتكنولوجي:.....70
المحور الثالث: تطوير برامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء النانوتكنولوجي : 97
الفصل الثالث إجراءات الدراسة.....121
أولاً: إعداد قائمة بمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.....123
ثانيًا / إعداد قائمتى معايير (أهداف - محتوى) برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته:.....131
ثالثًا/ فحص برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء قائمتي معايير الأهداف و المحتوى.....138
رابعًا / بناء التصور المقترح لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.....155

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الرابع إجراءات تجربة الدراسة.....193
أولاً: بناء مقرر " أساسيات النانوتكنولوجي" وإجراءات تطبيقه.....194
ثانيًا: دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته في مقرر "الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي" وإجراءات تطبيقه. 199
ثالثًا : إعداد أدوات الدراسة: 204
رابعًا: إجراءات تطبيق الدراسة: 228
الفصل الخامس نتائج الدراسة وتوصياتها ومقترحاتها 234
أولاً: أثر المقرر المقترح على تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته. 237
ثانيًا: أثر المقرر المقترح على تنمية القدرة على اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي. 248.
ثالثًا: أثر المقرر المقترح على تنمية الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته. 256
مراجع الدراســـــة 268
المراجـــع العربية :.....269
المراجع الأجنبية : 283
مواقع إلكترونية: 289

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قائمـــة الجـــداول.

رقم الجدول	بيان بالجـــــــدول
	عدد الأبحاث بالجامعات ومراكز البحوث المصرية.
	عدد الأبحاث المنشورة بالجامعات السعودية.
	عدد الأبحاث المنشورة بالجامعات والمراكز الأردنية.
	عدد الأبحاث المنشورة بالجامعات والمراكز التونسية.
	جهود الدول العربية في مجال النانوتكنولوجي.
	بنود الصورة المبدئية لقائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.
	نسب اتفاق المحكمين على قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.
	آراء السادة المحكمين حول الصورة المبدئية لقائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وموقف الباحثة منها.
	بنود الصورة النهائية لقائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.
	بنود قائمة معايير الأهداف.
	بنود قائمة معايير المحتوى.
	الجامعات عينة الدراسة.
	معامل الثبات ونسبة الاتفاق بين تحليل الأهداف الأول والثانى.
	نتيجة تحليل أهداف برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها وعين شمس والإسكندرية
	الجامعات والمقررات عينة الدراسة.
	مقررات الكيمياء ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها وعين شمس والإسكندرية.
	معامل الثبات ونسبة الاتفاق بين تحليل المحتوى الأول والثانى.
	نتائج تحليل محتوى برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها وعين شمس والإسكندرية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

	التصور المقترح لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.
	لجنة توصيف ومراجعة مقررات الكيمياء بمشروع تطوير كليات التربية 2005.
	توزيع المقررات المستقلة على برنامج إعداد معلمي الكيمياء في ضوء النانوتكنولوجي وتطبيقاته. والمحاضرات المخصصة لها
	التصور المقترح لدمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقررات الكيمياء ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية
	موضوعات المقرر المقترح "أساسيات النانوتكنولوجي".
	موضوعات المقرر المقترح القائم على دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقررات الكيمياء.
	مواصفات اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي.
	مواصفات اختبار تطبيقات النانوتكنولوجي.
	تعديلات اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته في ضوء آراء السادة المحكمين.
	معاملات السهولة ومعاملات التمييز لمفردات اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.
	معاملات الارتباط لمفردات اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.
	معاملات ارتباط درجات مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته والدرجة الكلية للاختبار
	معاملات ثبات الاختبار التحصيلي بألفا كرونباخ.
	توزيع مفردات بمقياس اتخاذ القرارنحو تطبيقات النانوتكنولوجي.
	تعديلات مقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي في ضوء آراء السادة المحكمين.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

	معاملات الاتساق الداخلي لمقياس اتخاذ القرار.
	توزيع عبارات مقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته.
	توزيع العبارات السالبة والموجبة بمقياس الاتجاه
	تعديلات مقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته في ضوء آراء السادة المحكمين.
	طريقة تصحيح مقياس الاتجاه.
	معاملات الاتساق الداخلي لمقياس الاتجاه.
	معاملات ارتباط درجات الأبعاد والدرجة الكلية للمقياس.
	معاملات ثبات مقياس الاتجاه بألفا كرونباخ.
	أعداد مجموعتي الدراسة.
	قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لاختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.
	قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لمقياس اتخاذ القرار.
	قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لمقياس الاتجاه.
	قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولي في التطبيقين القبلي والبعدي لكل من مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.
	قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي لكل من مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته وحجم الأثر.
	قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي والثانية في التطبيق البعدي لكل من مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته وحجم الأثر.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

	قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي.
	قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي.
	قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي والثانية في التطبيق البعدي لمقياس اتخاذ القرار نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته
	قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته.
	قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو تطبيقات النانوتكنولوجي.
	قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي والثانية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قائمــة الأشـــــكال

رقم الشكل	بيان الشـــــــــــكل
	التصميم التجريبي للدراسة.
	مجالات النانوتكنولوجي.
	العوامل المؤثرة على اتخاذ القرار.
	الأجهزة العلمية بمركز النانوتكنولوجي بجامعة كفر الشيخ.
	بعض الأجهزة والمعدات العلمية بمعهد بحوث التكنولوجيا المتقدمة والمواد الجديدة.
	جوانب إعداد المعلمين بكليات التربية.
	المتوسطات الحسابية للقياسين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للمجموعة التجريبية الأولى.
	المتوسطات الحسابية للقياسين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للمجموعة التجريبية الثانية.
	المتوسطات الحسابية لمجموعتي الدراسة فى التحصيل البعدي.
	المتوسطات الحسابية للقياسين القبلي والبعدي لمقياس اتخاذ القرار للمجموعة التجريبية الأولى.
	المتوسطات الحسابية للقياسين القبلي والبعدي لمقياس اتخاذ القرار للمجموعة التجريبية الثانية.
	المتوسطات الحسابية لمجموعتي الدراسة فى اتخاذ القرار بعديًا.
	المتوسطات الحسابية للقياسين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه للمجموعة التجريبية الأولى.
	المتوسطات الحسابية للقياسين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه للمجموعة التجريبية الثانية.
	المتوسطات الحسابية لمجموعتي الدراسة فى الاتجاه (القياس البعدى).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قائمــة الملاحــق

رقم الملحق	مـــــلاحـق الـدراســـة
	الدراسة الاستطلاعية .
	الصورة المبدئية لقائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.
	قائمة بأسماء السادة المحكمين.
	ناتج تحكيم قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.
	الصورة النهائية لقائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.
	قائمة معايير الأهداف في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.
	قائمة معايير المحتوى في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.
	التصور المقترح الأول وتوصيفات مقرراته.
	التصور المقترح الثاني وتوصيفات مقرراته.
	كتاب الطالب لمقرر " أساسيات النانوتكنولوجي".
	كتاب الطالب لمقرر " الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي".
	دليل استرشادى للقائم بتدريس المقرر " أساسيات النانوتكنولوجي" .
	دليل استرشادى للقائم بتدريس مقرر " الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي"
	اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.
	مقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي.
	مقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

الإطار العام للدراسة

ويتضمن

- المقدمة.
- مشكلة وتساؤلات الدراسة.
- أهداف الدراسة.
- أهمية الدراسة.
- حدود الدراسة.
- مواد وأدوات الدراسة.
- عينة الدراسة.
- متغيرات الدراسة.
- منهج الدراسة.
- مصطلحات الدراسة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الأول

الإطـــار العـــام للـــدراســـة

المقدمـــــة:

يواجه العالم اليوم تغيرات سريعة ومتتالية في كافة جوانب الحياة نتيجة للتطورات العلمية والتكنولوجية المتسارعة في جميع المجالات، حيث تشهد الألفية الثالثة تطورًا معرفيًا ومعلوماتيًا كبيرًا وسريعًا، الأمر الذي ينعكس بالضرورة على المناهج الدراسية بوجه عام، ومناهج العلوم على وجه الخصوص، ومن ثم إعادة صياغتها بما يحقق أهداف التربية العلمية مع تطور العلوم لمواكبة الثورات العلمية المتلاحقة.

ومن الثورات العلمية التي أدت إلى تقدم علمي هائل في جميع مجالات الحياة: تحطيم الذرة، وغزو الفضاء، والتكنولوجيا الحيوية، وثورة الاتصالات، وأخيرًا الثورة الخامسة، وهى النانوتكنولوجي Nanotechnology، وتتميز هذه التكنولوجيا بسرعه هائلة في الانتشار والتطور، وليست مقتصرة على فرع معين من فروع العلم، حيث بدأ ظهور علوم حديثة انبثقت عن العلوم المعروفة، لكن في صورة نانوية، مثل: النانوبيولوجي، والفيزياء النانوية، والكيمياء النانوية، والحاسبات النانوية (عبدالفتاح، 2013: 240)(*)

ويذكر مفضل (2011: 88)، وسيزلاند Sutherland (2013 :25) أن علم النانوتكنولوجي هو علم جديد يختص بدراسة التركيب الجزيئي للمواد، ومحاولة إعادة ترتيب وبناء هذه الجزيئات أو الذرات المنفردة للمواد من جديد بمقياس دقيق جدًا ومتناهى في الصغر، وهو ما يسمى بالنانومتر، فالنانومتر هو أدق وحدة قياس مترية ويبلغ طوله واحد من المليار من المتر.

(*) اتبعت الباحثة نظام الجمعية الأمريكية لعلم النفس [6]American Psychological Association (APA) فى توثيق المراجع (اسم العائلة ، السنة : الصفحة).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وتنشأ المواد النانوية نتيجة التحكم التام والدقيق في إنتاجها، وذلك من خلال التحكم في تفاعل الجزيئات المكونة لها، وتوجيه هذه الجزيئات من خلال إنتاج مادة معينة، وهذا النوع من التفاعل يعرف بالتصنيع الجزيئي، بوضع الذرات أثناء التفاعل في مكانها الصحيح أو المناسب؛ فمثلاً إذا تم توجيه وضع ذرات الكربون في مادة الفحم عند إجراء التفاعل فإنه يمكن أن ينتج الألماس، وكذلك إذا تم توجيه وضع ذرات الرمل عند إجراء التفاعل، يمكن إنتاج المواد المستخدمة في إنتاج شرائح الكمبيوتر(نايفة، 2009: 20)، (عبدالله، 2012 : 17).

ويهتم علم النانوتكنولوجي بدراسة المواد النانوية وتوصيفها، وتعيين خواصها الكيميائية والفيزيائية والميكانيكية، ودراسة الظواهر المرتبطة الناشئة عن تصغير أحجامها، وغني عن البيان أن تصغير أحجام ومقاييس المواد إلى مستوى النانو متر ليس هدفًا في حد ذاته، بل هو فلسفة علمية راقية وثورة نوعية وعلمية على كلاسيكيات النظريات الفيزيائية والكيميائية وثوابتها؛ بهدف إنتاج فئة جديدة من المواد تُعرف باسم المواد النانوية لتتناسب خواصها المتميزة مع متطلبات التكنولوجيا المتقدمة للغرض التطبيقي المراد لعلم النانوتكنولوجي (الإسكندراني، 2010: 21).

وقد تطور علم النانوتكنولوجي والمواد النانوية المرتبطة به بسرعة فائقة، وذلك نظرًا لاهتمام الباحثين في مجال تقنية النانو بالمواد النانوية، وقد أنتجت آليات وتجهيزات تسمح للباحثين باكتشاف أسرار المادة على المستوى النانوي، وهو ما عزز الاهتمام بالمواد النانوية وتطبيقاتها المتعددة التي تغطى كل المجالات العلمية (صالح، 2015: 53).

وتستهدف الأبحاث الجارية للنانوتكنولوجي الاستفادة من المواد النانوية لأغراض تتضمن عمل خلايا شمسية أكثر كفاءة، وخلايا وقود عملية وبطاريات صديقة للبيئة، ويتم استخدام جزيئات النانو لإنتاج الطاقة الكهربائية، ولا شك أن علم النانوتكنولوجي يستهدف تغييرًا جذريًا في طريقة حياة الأفراد

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

لتزدهر صناعات جديدة، وتتطور قطاعات الطاقة خاصة بعد التوسع الكبير في البحث والاستفادة من التطبيقات المختلفة للنانو تكنولوجي (مصبح، 2013: 657).

ويعد النانوتكنولوجي من تقنيات العصر الحديث، فمن المتوقع أن يدخل في الكثير من التطبيقات الصناعية والطبية والزراعية، وفي مجالى تنقية المياه ومكافحة التلوث، وكذلك في مجال الطاقة، وفي المجال الطبي سيتمكن الأطباء من زيادة فاعلية التشخيص والعلاج، وذلك باستخدام أجهزة النانو التي تستطيع السفر عبر الجسم والوصول إلى الأنسجة والخلايا المصابة وتقديم العلاج، وفحصها لمعرفة مدى الاستفادة منها في العلاج (عبد الله، 2012 : 23).

وقد أحدث النانوتكنولوجي وتطبيقاته ثورة علمية حقيقية، وتحولاً كاملاً في كثير من المفاهيم التقليدية، ويتوقع أن تحدد هذه التقنية ملامح المستقبل، وذلك بفضل تطبيقاتها الفريدة وآفاق استخداماتها الواعدة في مجالات عديدة (مفضل، 2011: 88).

وللنانوتكنولوجي تطبيقات عديدة في مختلف المجالات حددها كل من: (سكاف،2005: 11-14)، (الزهيري، 2010: 37 -40)، (طه، 2014: 421-423)، (Blonder، 2016 & Sakhnini) فيما يلي:

إنتاج الغذاء بجودة عالية.

تنقيه المياه، والقضاء على التلوث، والتنظيف التلقائي للأقمشة، ويتوقع العلماء ثورة في التصدي للجراثيم والفيروسات.

السيطرة على عمليات الصدأ والتآكل الميكانيكي والكيميائي، والاستغناء عن مواد التزييت والتشحيم، والعمل على إطالة عمر الآلة ورفع كفاءتها.

استخدام مواد نانوية جديدة لحفظ المخطوطات القديمة، والطلاء والتغليف والعزل وتخفيف وزن السيارات، وتخفيض استهلاك الوقود.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تخزين المعلومات في ذرات صغيرة جدًا، وزيادة السعة التخزينية لذاكرة الوصول العشوائي.

تطوير روبوتات نانوية يمكن إرسالها إلى خلايا الجسم المريضة وعلاجها، وتفتيت الأورام وحل المشكلات الصحية، وإنتاج الإنزيمات والأدوية ونهاية لمعظم الأمراض الكبرى.

استخدام أشباه الموصلات لتوصيل الكهرباء.

زيادة إمكانية استهلاك الطاقة ورفع الإنتاج الصناعي بتكاليف منخفضة وأصغر حجمًا.

في مجال الفضاء: يستخدم في عمل معدات نانوية وإمكانية عمل مصاعد للفضاء باستخدام أنابيب الكربون النانوية.

ومن مميزات استخدام النانوتكنولوجي (عبدالله، 2012 : 98):

جعل المواد الناتجة أكثر دقة من تلك المصنوعة بالطريقة التقليدية.

جعل المنتج أكثر نقاءًا.

تحسين نوعية المنتج.

تقليل تكلفة الإنتاج.

خفض الطاقة المستهلكة في التصنيع.

وفي ظل التغيرات العالمية المعاصرة والتدفق المعرفي الهائل، الأمر الذى تبعه تطوير تكنولوجي ضخم أصبح يمثل عبئًا حقيقيًا على المجتمعات المستهلكة لتلك التكنولوجيا، حيث استحوذ النانوتكنولوجي الساحات العملية في السنوات الأخيرة ، وأصبح ضرورة حياتية للمستقبل القريب في مواجهة تلك الطفرات العلمية، وكان من الضروري أن تتفاعل معها الأنظمة التعليمية، ولذا تتسارع الدول لاستيعاب هذا التطور، وهنا يأتي دور المناهج العلمية، مثل: (الكيمياء والفيزياء والبيولوجي)، لكى تقدم لمنظومة التعليم ما يجب أن تقدمه للمجتمعات وخاصة المجتمعات التي تسعى إلى التطور؛ لذا لا بد للمناهج من ملاحقة التقدم العلمي والتكنولوجي المعاصر، وتوظيفه للنهوض بالحياة(وزارة التربية والتعليم، 2012: 15).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويُعد المنهج بناءً ديناميكياً، يتطور استجابة لمؤثرات وعوامل مختلفة، مثل ما يطرأ على المجتمع من متغيرات اجتماعية وسياسية واقتصادية وتكنولوجية، بالإضافة إلى سمات واتجاهات العصر الذي نعيش فيه؛ لذا يعد تطوير المناهج أمرًا ضروريًا حتى يمكن ملاحقة ما يطرأ على المجتمع من تغيرات عالمية ومحلية، وكذلك ملاحقة المستحدثات العلمية والتكنولوجية التي يشهدها العالم. (نشوان، 2014: 229).

ويقصد بتطوير المنهج إحدى العمليتين التاليتين أو كلتاهما معًا، وهما: (عبد السلام، 2006: 286)

إدخال منهج جديد أو بناء مناهج وبرامج جديدة لم تكن موجودة في صف دراسي أو مرحلة دراسية معينة.

تحسين المنهج الحالي وتحديثه، وإدخال بعض التعديلات عليه بحيث يكون أكثر مناسبة للظروف والمتغيرات، وأكثر تحقيقًا للأهداف المرجوة، بمعنى إعادة النظر في أهداف المنهج الموجود، ومحتواه، وطرائق تدريسه، والأنشطة والوسائل التعليمية المستخدمة فيه، وأساليب تقويمه، وتعديل المنهج القائم بالحذف منه أو الإضافة اليه؛ لمواكبة كافة المتغيرات.

ويعد دمج النانوتكنولوجي ضمن المناهج الدراسية ضرورة ملحة في القرن الحادي والعشرين، فهو يساعد على دمج الفروع الأساسية للعلوم، وأصبح أمرًا ضروريًا لإجراء التغييرات اللازمة للمناهج الدراسية لمواكبة التطورات الحديثة (Xie & Pallan,2012:1807)

ويشير الشذى (2008) إلى أنه من الضروري اللحاق بركب النانوتكنولوجي، والذي يتطلب تغييرًا في أنظمتنا التعليمية على مختلف المستويات بدءًا من التعليم الابتدائي وحتى الدراسات العليا، بحيث يتضمن ذلك إعادة النظر في مقررات العلوم الأساسية، كالفيزياء والكيمياء والأحياء والرياضيات وأساليب تدريسها، وذلك بالتركيز على دراسة الطالب لها بشكل متدرج يسهل عليه تقبلها واستيعابها من المرحلة الابتدائية وحتى الجامعية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويؤكد الميهي (2008: 1101) ضرورة أن تسهم برامج إعداد الطلاب المعلمين علميًا في تطوير تدريس العلوم في العقود القادمة، والذي يتطلب إعادة صياغة برامج الإعداد التخصصية لمعلم العلوم، بحيث يتمكن الطالب من اكتساب المعلومات والمهارات التي تسهم بالفعل في مواكبة التطورات العلمية والتكنولوجية، وهو ما يسهم في تكوين عقول جديدة لعصر جديد، وأيضًا لمحاولة التصدي لسلبيات العلوم المختلفة التي تقتحم عالمنا.

وتظل عملية إعداد المعلم مطروحة طالما أن هناك عملية تعليمية قائمة ومتعلمين يتم إعدادهم للحياة، لأن هذا الإعداد لن يصل لحد الرضا الكامل؛ فقضية إعداد المعلم معقدة، وتستحوذ على تفكير السادة المهتمين بالعملية التعليمية والمتخصصين في ظل التقدم الهائل في مجال التكنولوجيا الحديثة، ويهدف برنامج إعداد المعلم إلى(هاني، 2010: 118):

التمكن الكافى في مجال الإعداد الأكاديمي.

إتقان المهارات العملية ذات الصلة بميدان التخصص.

قدرة المنهج على مواكبة التطورات العلمية في مجال التخصص.

ويعد إعداد المعلم من القضايا المهمة التي تشغل أذهان المتخصصين والخبراء في معظم دول العالم؛ فهي من أهم دعائم العملية التعليمية، فنجاحها يعتمد على عدة عوامل مهمة، كالمناهج الدراسية، والإمكانات المادية، والظروف الاجتماعية المحيطة، وكذلك المعلم الذي يمثل أهم تلك العوامل.

تعددت البحوث والدراسات التي اهتمت بتدريس الكيمياء في ضوء النانوتكنولوجي، منها: ألفورد وكالتى وبنكس Alford, Calati & Binks (2007)، هنجانت والبيه Hingant & Albe (2010)، الشهرى (2012)، عبد الفتاح (2013)، نشوان (2014)، حافظ، وخجا، والعتيبى، والقرشى (2015)، عليان، والعرفج (2015)، حسين(2016)، خليفة(2017)، غياطة (2016)، حبيب (2017)، عسكر(2017).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ومن الدراسات التي تناولت جانب اعداد المعلمين في ضوء النانوتكنولوجي : دراسة لي، ووا، وليو، وهسيو lee,Wu, Liu & Hsu (2006)، الدريويش (2011)، لانLan (2012)، صالح(2013)، كوكس Cox (2013)، طه (2014)، موتامبيك Mutambuki (2014)، أحمد(2015)، غطاس Ghattas(2015)، العطيات(2016)، أحمد، وعبدالكريم ومحمد (2017).

هذا إلى جانب العديد من الدراسات للنانوتكنولوجي في ميادين متنوعة، ومنها في مجال الفيزياء: دراسة الشهري (2010)، وفي مجال الدراسات الإسلامية دراسة الحوشاني (2012)، في مجال الاقتصاد: دراسة مزيد وعباس (2011)، وفي مجال الطب: دراسة ڤمرKumar (2012)، وفي مجال الكيمياء: دراسة نيرت Nairat (2013)، وفي مجال التدريب الرياضي: دراسة الشافعي (2014)، وفي مجال الغذاء: دراسة الشريف (2015)، وفي مجال القانون: دراسة مصبح (2014)، وفي مجال التعدين والبترول: دراسة الجبري Al-jabari (2015)، في مجال الزراعة: دراسة رشدي والرفاعي Roshdy& Refaai (2016)، و في مجال الطب: دراسة غارج وباور Gharge & Pawar (2017)..وغيرها.

ويتضح من خلال استقراء الدراسات السابقة ما يأتي :

وصول علم النانوتكنولوجي إلى العديد من المجالات المختلفة: كالفيزياء والكيمياء والبيولوجي، والاتصالات، والهندسة والتعدين، والقانون، والفقه الإسلامي، وكذلك التدريب الرياضي.

بعض الدراسات تناولت دراسة أثر برنامج مقترح قائم على النانوتكنولوجي،منها: (lee,Wu, Liu & Hsu,2006)، ودراسة (Alford, Calati & Binks, 2007).

كما يوجد دراسات قدمت وحدات أو موضوعات إثرائية في مجال النانوتكنولوجي، مثل دراسة (عبد الفتاح، 2013).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كما اهتمت بعض الدراسات بتدريس موضوعات النانوتكنولوجي باستخدام استراتيجيات وأساليب تدريس مختلفة مثل دراسة (Cox, 2013).

وأوصت العديد من الدراسات بضرورة العمل على تقويم وتطوير المناهج في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته مثل دراسة (السايح وهانى ،2009)، حيث أوصت بضرورة تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي في مراحل التعليم المختلفة، والعمل على إكساب طلاب كليات التربية بشعب الكيمياء والفيزياء والبيولوجي مفاهيم النانوتكنولوجي، ودراسة (عبدالفتاح ، 2013)، والتي أوصت بضرورة إعداد برنامج لتدريب معلمي العلوم على استخدام التطبيقات النانوية الحديثة في التدريس، وقد أوصت دراسة (هانى،2010) بضرورة تطوير منهج البيولوجي بالمرحلة الثانوية في ضوء مفاهيم البيولوجيا النانوية، كما أكدت دراسة (طه، 2014) على ضرورة إجراء دراسة تحليلية لتقويم مقررات برنامج إعداد معلمي العلوم في ضوء النانوتكنولوجي، والعمل على تضمين هذه المفاهيم والتطبيقات بالبرامج الأكاديمية لإعداد الطلاب بكليات التربية، وأوصت دراسة(احمد،2015) بتطوير برنامج إعداد معلم العلوم في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته المختلفة.

ندرة الدراسات التي تناولت تضمين النانوتكنولوجي ضمن برامج إعداد المعلمين- وفي حدود علم الباحثة- لا توجد دراسة استهدفت تطوير برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

ومن بين مظاهر الاهتمام بعلم النانوتكنولوجي:

إنشاء عدد (24500) من البرامج، والوحدات البحثية والأكاديمية، ومعاهد البحوث والمراكز التي تعتمد على النانوتكنولوجي في أكثر من (52) دولة خلال السنوات العشرة الأخيرة (حجازي،2010: 63).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

للنانو تكنولوجي تأثيرات هائلة دفعت الشركات، والجامعات، ومراكز البحوث في أمريكا إلى إنفاق أكثر من (600) مليون دولار عام 2002 على بحوث ودراسات للنانوتكنولوجي، بينما أنفقت اليابان (750) مليون دولار، وبلغ إنفاق العالم ما يزيد على عدة مليارات سنويًا لأبحاث ودراسات مرتبطة بذلك العلم (سواحل، 2005: 30).

في أمريكا صدرت مجلة متخصصة بعنوان النانو"مجلة للعلوم الصغيرة" The "Nano Magazine for Small Science" (http://www. nanomagazine.com) ، وقد أصدرت (28) عددًا، حيث تناولت موضوعات مختلفة عن النانوتكنولوجي، ومنها: نحن روبوتات we are Robots- الأدوية النانويةNano medicine Explored – النانوتكنولوجي والبيئة Nanotechnology and the Environment، وأخيرًا صدر العدد (28)، بعنوان: (الإنشاءات والأدوية والمواد Medicine, Materials & Construction).

وفي السعودية تم إنشاء مركز جامعة الملك عبد العزيز، وجامعة الملك فهد، وأيضًا معهد الملك عبدالله لتقنية النانو، هذا إلى جانب عقد العديد من المؤتمرات في مجال النانوتكنولوجي، ومنها: مؤتمر، بعنوان: " تقنية النانو في علوم الحياة" في مايو 2010، وصولاً إلى المؤتمر الدولي الرابع للتقنيات متناهية الصغر في أكتوبر 2016.

وفي مصر زاد الاهتمام بالنانوتكنولوجي في مختلف المجالات، منها:

المؤتمر الدولي الأول الذى نظمته كلية الطب جامعة الإسكندرية بالتعاون مع معهد جورجيا للتكنولوجيا بالولايات المتحدة، بعنوان: (نانو المغناطيس تقنية جديدة لعلاج وتشخيص الأورام في يناير 2011م).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المؤتمر الدولي السابع لتكنولوجيا النانو في البناء والتشييد، والذى نظمه المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء بالتعاون مع الجامعة المصرية الروسية، وجامعة إيجسفك التكنولوجية الروسية في مارس2015م.

إنشاء مركز جامعة المنصورة للنانو تكنولوجي، والذي افتتح في يوليو 2015 م لخدمه كليات الجامعة في مجال علم النانوتكنولوجي.

إنشاء مركز علوم وتكنولوجيا النانو بجامعة كفر الشيخ ليكون أول معهد بحثي تطبيقي في مصر.

ومن بين مظاهر الاهتمام بالنانوتكنولوجي منح عدد من الجامعات والمعاهد درجة علمية للنانوتكنولوجي ومنها: (http://www.trynano.org)

تدريس مقرر في النانوتكنولوجي في مرحلة الدراسات العليا في كلية الطب جامعة المنصورة بداية من العام الدراسي 2017/2016، وكذلك مقرر مستقل في كلية العلوم جامعة بنها في مرحلة الدكتوراه.

تقديم برنامج إعداد لطلبة مدينة زويل للعلوم والتكنولوجيا، وهو برنامج"علم النانو" يدرس في السنتين الأولى والثانية العلوم الأساسية، وفي السنتين النهائيتين يختار الطلاب واحدًا من أربعة تخصصات، هي: طب النانو، وتقنية النانو الحيوية ، وكيمياء النانو، وفيزياء النانو وتمنح درجة البكالوريوس في علوم النانو

(https://www.zewailcity.edu.eg/main/content)

تم إنشاء معهد للتقنية النانوية (Technion) (http://www.nano.gov) في حيفا برأس مال قدره أربع ملايين دولار، وتتم الدراسة فيه عن بُعد للطلاب من مختلف الجنسيات، وافتتح رسميًا في مارس 2014، وتقدم اليه (3730) إسرائيلي، و(700) سعودي، و (600) مصري، و(400) سوري خلال العام الدراسي الأول.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وجود جامعة مستقلة لدراسة النانوتكنولوجي، وهى: – University at Albany SUNYs، وبها كلية العلوم النانوية والهندسية College of Nano scale Science and Engineering (CNSE) ، وتعد أول كلية متخصصة بتدريس النانو في العالم، وتأسست عام 2007م.

منح شهادة جامعية في علم النانوتكنولوجي في كليات المجتمع بولاية بنسلفانيا بالتعاون مع جامعة ولاية بنسلفانيا Associate Degree in Nano biotechnology، ومنح درجة العلوم التطبيقية في تكنولوجيا النانو من جامعة داكوتا بالتعاون مع جامعة ولاية مينيسوتا Applied Science degree in Nano science Technology، ومنح درجة بكالوريوس العلوم في الهندسة في أنظمة النانو، وكذلك درجة الماجستير في العلوم وتكنولوجيا النانو.

منح درجة ماجستير العلوم في الفيزياء الجزيئية من جامعة رايس المهنية Rice University offers a Professional Master of Science in Nano scale Physics.

منح درجة الدكتوراه في النانو وكيمياء المواد كجزء من برنامج الدكتوراه في الكيمياء جامعة مدينة نيويورك Ph.D. In Nano technology & Materials، وجامعة نورث كارولينا في شارلوت، وكذلك جامعة واشنطن Ph.D. In Nanotechnology ودرجة الدكتوراه في علم النانو من جامعة لويزيانا للتكنولوجياLouisiana .

ومن مظاهر الاهتمام أيضًا تضمين النانوتكنولوجي ضمن برامج إعداد المعلمين:

مشروع Nano link (http://www.nano-link.org) وهو ممول من مشروع الخدمة الوطنية NSF بالتعاون بين إحدى عشرة مؤسسة تعليمية، هدفها تعزيز تعليم النانوتكنولوجي في المراحل الدراسية، وتوفير الموارد اللازمة لكل من مراحل التعليم العام وبرامج إعداد المعلمين، ومن ضمن برامجها تقدم كلية مقاطعة داكوتا مقررات مستقلة عن المواد النانوية، وكذلك مقررًا عن تكنولوجيا النانو الداخلية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مشروع Nano4me (http://nano4me.org/index) من تطبيقات تقنية النانو في جامعة ولاية بنسلفانيا، والذى اهتم بتقديم برامج دراسية للطلاب من مراحل التعليم الأولى، وحتى مرحلة إعداد معلم العلوم بالمرحلة الجامعية في مقررات مستقلة عن النانوتكنولوجي تقدم في شكل موديولات، ومنها: موديول خواص المواد النانوية، وموديول سلامة المواد النانوية.

وفي ولاية تكساس بأمريكا أُدخلت بعض البرامج الدراسية لإعداد المعلمين، ومنها: مقرر مركبات البوليمرات النانوية Polymer Nano composites، وكذلك مقرر للتعامل مع مخاطر المواد النانوية Principles of Risk Management for Nano scale Materials (Trybula & Fazarro & Hanks & Tate,2016).

من ضمن توصيات المؤتمر الدولي لتقنية النانو (http://nano.ksu.edu.sa/ar/icni)، والمنعقد في جامعة الملك سعود بالرياض 2010 إعداد برامج تدريبية للمعلمين والمعلمات إلى جانب برامج متخصصة حول تقنية النانو لمعلمي العلوم في الجامعات

المؤتمر الخليجي بجامعة السلطان قابوس الثاني للتثقيف بتقنية النانو الذي عقد في ديسمبر 2015م، والذي هدف إلى استكشاف أفضل الطرائق والممارسات التربوية لتضمين تقنية النانو في مناهج التعليم العام، وإعداد المعلمين وتدريبهم لتدريسها وتعزيز الابتكار لدى الطلاب.

المؤتمر الدولي للتنمية المستدامة، والذي عقد في أكتوبر 2016م، وأوصى بإنشاء مركز قومي للتعليم، وإدخال النانوتكنولوجي في المناهج في كافة المراحل الدراسية، والعمل على إعداد وتدريب المعلم على الإلمام بمفاهيم علم النانوتكنولوجي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وبناءً على ما سبق كان لابد من توجيه الاهتمام إلى برامج إعداد معلمي العلوم بكليات التربية، والعمل على تطويرها في ضوء الانفجار المعرفى الهائل في علم النانوتكنولوجي، واهتمام الكثير من الدول بتضمين النانوتكنولوجي في برامج مستقلة أو ضمن مقرراتها.

مشكلة وتساؤلات الدراسة:

من خلال الاطلاع على توصيفات برامج إعداد معلمي الكيمياء ببعض كليات التربية: جامعة بنها، وجامعة عين شمس، وجامعة الإسكندرية، اتضح أن برامج إعداد معلمي الكيمياء تحتوي على نسبة ضئيلة جدًا من مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاتها.

وبالفحص المبدئي لمقررات الكيمياء لطلاب شعبة الكيمياء بالفرق المختلفة للعام الجامعي 2017/2016م بكلية التربية جامعة بنها، تبين وجود مقرر" أساسيات علوم المواد" يدرس للفرقة الرابعة يقدم أساسيات النانوتكنولوجي فقط.

كما أعدت الباحثة دراسة استطلاعية(**) من شقين:

استطلاع رأي طبق على مجموعة من السادة أعضاء هيئة التدريس بكلية العلوم وعددهم (5) أعضاء، وعدد من موجهي الكيمياء بالتربية والتعليم وعددهم(10) موجهين، وذلك للوقوف على أهمية تضمين النانوتكنولوجي ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء، وتم اشتقاق موضوعات استطلاع الرأي من خلال دراسة كل من: (الشهري، 2012) ، و(عبدالله، 2012) ، و(طه،2014) ، وأشارت نتائج الدراسة الاستطلاعية إلى أن نسبة الاتفاق حول أهمية تضمين موضوع أساسيات علم النانوتكنولوجي تراوحت بين: (73% : 100%) ، وموضوع قياس حجم الجسيمات النانوية

(**) الملحق (1) دراسة استطلاعية صـــ 173

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بنسب تراوحت بين: (80% : 100%) ، وموضوع التقنيات المستخدمة في دراسة المواد النانوية بنسب تراوحت بين: (66%: 86 %) ، وبالنسبة لموضوع تطبيقات النانوتكنولوجي تراوحت نسب الاتفاق على أهميته بين: (66% : 100 %)، مما يشير بصفة عامة إلى اتفاق أساتذة كلية العلوم وموجهي الكيمياء على أهمية تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء.

اختبار مفتوح مكون من (15) سؤالاً عن النانوتكنولوجي، وطُبق على عينة قوامها(50) طالبًا وطالبةً بشعبة الكيمياء في الفرقتين الثالثة والرابعة بكلية التربية جامعة بنها للعام الجامعى 2016 /2017م ، وأشارت النتائج إلى أن نسبة ما لدى الطلاب من معرفة حول النانوتكنولوجي تعادل (6.6 %) وهي نسبة ضئيلة جدًا لا تكفى لتأهيل معلم الكيمياء التأهيل الكافى لتدريس موضوعات حول النانوتكنولوجي.

هذا على الرغم من وجود باب كامل، بعنوان:" النانوتكنولوجي والكيمياء" في الصف الأول الثانوي يحتاج لتأهل معلمي الكيمياء لتدريس موضوعاته (وزارة التربية والتعليم،2015).

ونظرًا لما تتطلبه ثورة المعلومات والتقنيات متناهية الصغر من دراسة برامج إعداد المعلم باعتباره محور العملية التعليمية، وخاصة معلمي الكيمياء، لما عليهم من مسئولية كبيرة نحو تدريس مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، ودور النانوتكنولوجي في استشراف المستقبل.

من خلال ما تم عرضه من أدبيات وبحوث سابقة ومشروعات اهتمت بدراسة النانوتكنولوجي، كما تبين من خلال فحص برامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية جامعة (بنها - عين شمس – الإسكندرية) للعام الجامعى 2018/2017 وجود ضعف في تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته والذى ظهر في ضعف إلمام الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها ببعض مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ومن هنا جاءت الحاجة لتقديم تصور مقترح لتطوير برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وللتصدي لهذه المشكلة حاولت الدراسة الحالية الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما التصور المقترح لتطوير برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته وأثره على تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، واتخاذ القرار، وكذلك الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية الآتية:

ما مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته التي ينبغي أن يتضمنها برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية؟

ما المعايير التي ينبغي توافرها في (أهداف، ومحتوى) برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية لتضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته؟

ما مدى توافر تلك المعايير في (أهداف، ومحتوى) برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية ؟

ما التصور المقترح لتطوير برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته؟

ما أثر مقرر من التصور المقترح على تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته لدى طلاب الفرقة الأولي شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها ؟

ما أثر مقرر من التصور المقترح على تنمية القدرة على اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي لدى طلاب الفرقة الأولي شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها؟

ما أثر مقرر من التصور المقترح على تنمية الإتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته لدى طلاب الفرقة الأولي شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها؟

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أهداف الدراسة :

سعت الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

تحديد مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته التي يمكن تضمينها بالتصور المقترح لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية.

تقديم تصور مقترح لتضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء.

تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، والقدرة على اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي، وكذلك الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته لدى عينة من طلاب الفرقة الأولي بكلية التربية جامعة بنها بعد دراسة مقرر مقترح في ضوء النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

أهمية الدراسة:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة يمكن أن تسهم فيما يلي:

تعد استجابة للتوجهات الحديثة محليًا وعالميًا، والتي تنادي بإعداد معلمين مؤهلين أكاديميًا لمواكبة التطورات التكنولوجية المتلاحقة.

مساعدة مطوري برامج إعداد معلمي الكيمياء لتطوير البرامج في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

توجيه أنظار المعلمين وطلاب كلية التربية شعبة الكيمياء ومطورى برامج الإعداد والمناهج الدراسية إلى ضرورة مواكبة التقدم العالمي الهائل في مجال النانوتكنولوجي.

توجيه أنظار الباحثين إلى إجراء دراسة مماثلة على البرامج الأخرى لتطوير برامج إعداد طلاب الشعب العلمية في ضوء النانوتكنولوجي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

حدود الدراسة :

اقتصرت الدراسة على :

تقويم برامج إعداد معلمي الكيمياء ببعض كليات التربية جامعةات: (بنها – عين شمس – الإسكندرية).

مقررات الكيمياء المتضمنة ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية.

بناء (أهداف ومحتوى) التصور المقترح لتطوير برنامج إعداد معلمي الكيمياء.

قياس فاعلية التصور المقترح من خلال تطبيق إحدى مقرراته.

اختيار مجموعة الدراسة من طلاب الفرقة الأولي شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها.

قياس أثر كلاً من المقرر المقترح القائم على تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كمقررات مستقلة والمقرر المقترح القائم على دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقررات الكيمياء ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء وأثرهما على تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته واتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي وكذلك الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته لدى مجموعة الدراسة.

مواد وأدوات الدراسة:

أولاً/ مواد الدراسة:

قائمة بمفاهيم النانو تكنولوجي وتطبيقاته التي ينبغي تضمينها ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية.

قائمتي معايير الأهداف والمحتوى في ضوء مفاهيم النانو تكنولوجي وتطبيقاته.

كتاب الطالب لمقرر" أساسيات النانوتكنولوجي"

كتاب الطالب لمقرر" الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي"

دليل استرشادي للقائم بتدريس مقرر" أساسيات النانوتكنولوجي".

دليل استرشادى للقائم بتدريس مقرر" الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي".

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثانيًا/ أدوات الدراسة:

اختبار مفاهيم النانو تكنولوجي وتطبيقاته.

مقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي.

مقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

عينة الدراسة :

اقتصرت الدراسة على :

عينة غير بشرية: مقررات الكيمياء المتضمنة ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية جامعة (بنها – عين شمس – الإسكندرية).

عينة بشرية: مجموعة من طلاب الفرقة الأولى شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها قوامها (52) تم تقسيمها إلى:

المجموعة التجريبية الأولي، قُوامها (25) درست مقرر بعنوان: "أساسيات النانوتكنولوجي"

المجموعة التجريبية الثانية، قُوامها (27) درست مقرر بعنوان: "الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي".

متغيرات الدراسة:

المتغير المستقل : تصور مقترح لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

المتغيرات التابعة : تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، القدرة على اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي، والاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

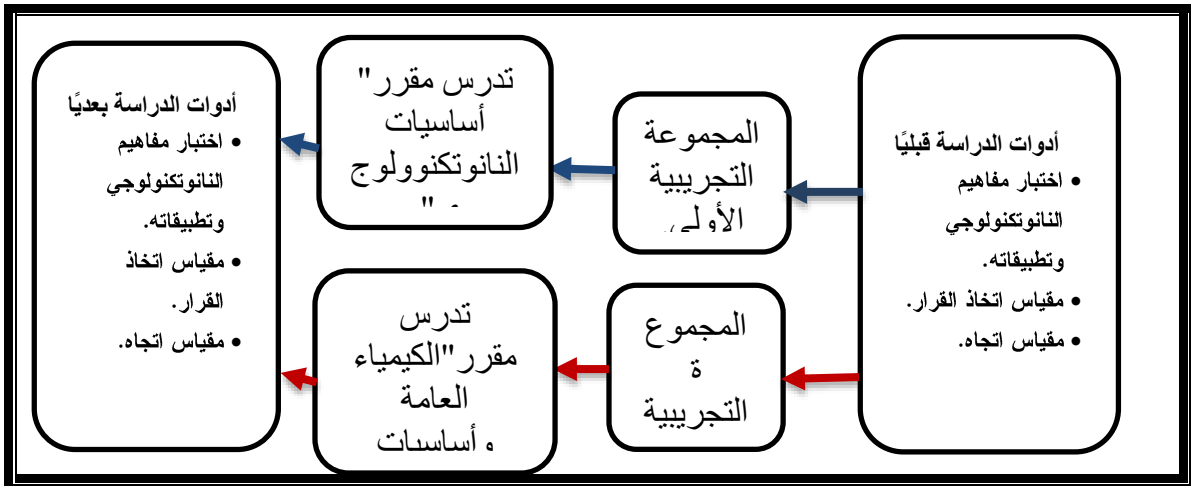
منهج الدراسة :

اتبعت الدراسة كل من:

المنهج الوصفى: من خلال استقراء البحوث والدراسات السابقة والأدبيات ذات الصلة التي تناولت متغيرات الدراسة، ومن خلالها تم إعداد الإطار النظري، وأدوات الدراسة، ثم مناقشة وتفسير نتائج الدراسة.

المنهج شبه التجريبي: لتحديد فاعلية المقرر المقترح القائم علي تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كمقررات مستقلة بعنوان: "أساسيات النانوتكنولوجي" لدى المجموعة التجريبية الأولى، وفاعلية مقرر مقترح قائم على دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته بعنوان" الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي" لدى المجموعة التجريبية الثانية، على تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، واتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي، والاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

ويوضح الشكل (1) التصميم التجريبي للدراسة:



شكل (1) التصميم التجريبي للدراسة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مصطلحات الدراسة:

تطوير برنامج إعداد معلمي الكيمياء:

تعرفه الدراسة الحالية، بأنه: تغيير كمي أو كيفى في الخبرات التعليمية لمقررات الكيمياء ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية، بحيث يتضمن مجموعة من المستحدثات التكنولوجية كالنانوتكنولوجي، ويتضمن هذا التطوير الأهداف العامة للبرنامج، والمحتوى العلمي المطور في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

النانوتكنولوجي. Nanotechnology

يعرفه الإسكندرانى(2010: 25)، بأنه " تلك التكنولوجيا المتقدمة القائمة على تفهم ودراسة العلوم النانوية والعلوم الإنسانية الأخرى تفهمًا عقلانيًا وإبداعيًا مع توافر المقدرة التكنولوجية على تخليق مواد النانو والتحكم في بنيتها الداخلية عن طريق إعادة هيكلة وترتيب الذرات والجزيئات المكونة لها، بهدف الحصول على منتجات متميزة وفريدة توظف في التطبيقات المختلفة".

ويعرفه الملاح & خضر (251:2017)، بأنه: "التقنية التى تعطينا القدرة على التحكم المباشر في المواد والأجهزة التى أبعادها تقل عن 100 نانومتر، وذلك بتصنيعها ومراقبتها، وقياس ودراسة خصائصها".

وتعرفه الدراسة الحالية، بأنه "التكنولوجيا المتناهية الصغر، ويعد تطبيقًا علميًا يتولى إنتاج الأشياء عبر تجميعها من مكوناتها الأساسية، مثل: الذرة والجزيء، ويمكن الاستفادة من تطبيقاته التكنولوجية في مجالات علمية عديدة".

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

اتخاذ القرار:

يعرفه جروان (2011، 105)، بأنه: "عملية تفكير مركبة تهدف إلى اختيار أفضل البدائل أو الحلول المتاحة للفرد في موقف معين، من أجل الوصول إلى تحقيق الهدف المرجو" .

ويعرفه محمد (2017)، بأنه " عملية معينة تتطلب ممارسة أنماط التفكير الجديدة لاختيار أحد البدائل المطروحة في موقف أو مشكلة ما لتحقيق أهداف محددة، وأساس اتخاذ القرار هو وجود بدائل متعددة وانتقاء منطقي بين عدة اختيارات وفقًا لمعايير وقيم اتخاذ القرار".

القدرة على اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي:

تُعرف إجرائيًا في الدراسة الحالية بأنها : عملية تفكير مركبة تهدف لاختيار أفضل البدائل المتاحة وترتيب باقي البدائل في موقف معين حول تطبيقات النانوتكنولوجي من أجل الوصول لتحقيق الهدف المرجو اعتمادًا على ما اكتسبه طلاب الفرقة الأولي شعبة الكيمياء من معلومات حول مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وتقاس بدرجة الطلاب في مواقف مقياس اتخاذ القرار".

الاتجاه نحو النانوتكنولوجي.

يعرف الاتجاه على بأنه: شعور الفرد العام الثابت نسبيًا الذي يحدد استجاباته نحو موضوع معين من القبول أو الرفض والتأييد أو المعارضة (زيتون، 2004: 401).

ويعرف (درويش و أبوعمرة، 2017: 207) الاتجاه نحو تطبيقات النانوتكنولوجي، بأنه: على أنه موقف الفرد الانفعالى من قضايا وتطبيقات النانوتكنولوجي المرطوحة، وكيفية الاستفادة من حيث القبول أو الرفض، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلبة من خلال استجابتهم على مقياس الاتجاه نحو تطبيقات النانوتكنولوجي.

ويعرف إجرائيًا في الدراسة الحالية، بأنه : استجابات طلاب الفرقة الأولي بشعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها بعد دراسة مقرر حول مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته بالقبول أو الرفض تجاه عبارات مقياس الاتجاه نحو عبارات حول النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثاني

الإطار النظرى للدراسة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته

ويتضمن

- المحور الأول: النانو تكنولوجي.
- المحور الثانى: الجهود المحلية والعالمية للاهتمام بالنانوتكنولوجي.
- المحور الثالث: تطوير برامج إعداد معلمى الكيمياء بكليات التربية في ضوء النانوتكنولوجي.
- فروض الدراسة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثاني

الإطار النظرى للدراسة مفاهيـم النـانوتكنولوجي وتطبيقاتـه ضمن برامـج إعداد معلمي الكيميـاء بكليـات التـربية

يتناول هذه الفصل عرضًا تحليليًا لمحاور ثلاث، يتناول المحور الأول الحديث عن النانوتكنولوجي، والمحور الثاني يتناول الجهود المحلية والعالمية للاهتمام بالنانوتكنولوجي، ويليه في المحور الثالث تطوير برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية، ويمكن عرض ذلك تفصيليًا كما يلي:

المحور الأول: النانوتكنولوجي Nanotechnology

تناول هذا المحور تحديد مفهوم النانوتكنولوجي ونشأته، وكذلك تطبيقات النانوتكنولوجى في مجالات مختلفة ومخاطره، وذلك على النحو الآتى:

مفهوم النانوتكنولوجي:

منذ نهاية القرن السابع عشر إلى وقتنا الحاضر استمر الإنسان في استخدام مصطلح الثورة للتعبير عن التحولات الجذرية في المجتمع، والناجمة عن مخرجات الفكر البشرى المتمثل في الابتكار والإبداع التكنولوجي الذى يمس كافة نواحي الحياة، حيث ظهر النانوتكنولوجي نتيجة للتطور في علم الإلكترونيات، ويمثل الثورة التكنولوجية الخامسة، والذى سبقه من قبل الأجيال التالية (الشربينى، 2009: 16-17)،(محمد، 2012: 24):

الجيل الأول: الذى استخدم فيه المصباح الكهربى Lamp بما في ذلك التليفزيون.

الجيل الثانى: تمثل في اكتشاف الترانزيستور وانتشار تطبيقات واسعة له.

الجيل الثالث: الذى استخدم الدوائر التكاملية Integrate Circuit(IC) وهى عبارة عن قطعة صغيرة جدًا شكلت ما تشكله تقنيات النانو في وقتنا الحالي، والعمل على اختزال حجم العديد من الأجهزة ورفع كفاءتها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجيل الرابع: الذى استخدم المعالجات الصغيرة Microprocessor والحاسبات الشخصية والرقائق السيليكونية، والذى أحدث ثورة هائلة في علم الإلكترونيات، وتقدمًا في المجالات العلمية والصناعية.

الجيل الخامس: الذى صار يعرف بالنانوتكنولوجي، والذى يدرس ما بين العلوم الذرية والعلوم الكيميائية.

وترى الباحثة أن هذه الأجيال لا تمثل مراحل مختلفة ومنفصلة عن بعضها البعض، بل تظل مراحل أساسية تعمل معاً حتي الوقت الحالى.

لذا يعد النانوتكنولوجي بمثابة تكنولوجيا مستحدثة للمواد ذات المقياس الدقيق جدًا، فمصطلح النانوتكنولوجي يتكون من شقين: الشق الأول، وهو كلمة النانو Nano مشتقة من كلمة نانوس(Nanos) وتعنى الشئ المتقزم أي شديد الصغر، وهو أدق وحدة قياس معروفة حتى الآن، فمثلاً النانومتر Nanometer(nm) هو وحدة لقياس أطوال الأشياء الصغيرة جدًا، وتعادل واحد من ألف مليون(مليار) جزء من المتر، وبلغة الأرقام (9 -10) من الوحدة، فقطر شعرة رأس الإنسان تبلغ حوالي (80000) نانو، ويتيح المقياس الدقيق للمواد إنتاج مواد جديدة ذات ترتيبات وتجمعات وخصائص مبتكرة وغير موجودة في الطبيعة (عبدالله، 2012: 15).

الأمر الفريد في مقياس النانو Nano Scale هو أن معظم الخصائص الأساسية للمواد والآلات كالتوصيل للحرارة والتوصيل الكهربي، والصلابة، ودرجة الانصهار تعتمد على الحجم بشكل لامثيل له في أى مقياس أخر أكبر من النانو، فمقياس النانو يشمل الأبعاد التى يتراوح طولها ما بين (1-100) نانومتر، ويتعامل العلماء مع المادة على هذا المقياس الدقيق لإنتاج مواد جديدة ذات ترتيبات وخصائص مبتكرة تفتح آفاقًا جديدة في العلوم والتكنولوجيا(الشربيني، 2009: 13-14).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

والشق الثانى من النانوتكنولوجي، وهو التكنولوجيا Technology، وهى كلمة إغريقية قديمة مشتقة من كلمة(Techno)، وتعنى المهارة الفنية، وكلمة (Logos)، وتعنى دراسة، وبالتالي فإن التكنولوجيا تعنى دراسة كيفية تطبيق المعرفة لأغراض معينة، أو أنها مجموعة المعارف العلمية التطبيقية والمهارات والتقنيات التى تهدف لتطويع النظريات، وتطبيق نتائج البحوث العلمية من أجل وضع حلول فريدة ومتميزة لمشكلة ما(الإسكندرانى، 2010: 24).

فعلم النانو Nanoscience هو العلم الذى يهتم بدراسة وتوصيف مواد النانو، وتعيين خواصها الكيميائية والفيزيائية، وأيضًا الميكانيكية مع دراسة الظواهر الناشئة عن تصغير أحجام ومقاييس المواد إلى المستوى النانوي لإنتاج مواد نانوية تتناسب في خواصها مع متطلبات التطبيقات التكنولوجية المتقدمة في العصر الحالي(الإسكندرانى، 2010: 25)،(راتنر و راتنر ،2010: 20).

وتعددت تسميات النانوتكنولوجي، فيمكن تسميته بتقنية المواد متناهية الصغر، وتقنية المنمات، وعلم الصغائر، وتقانة المواد متناهية الصغر، وتكنولوجيا الجيل الخامس، والتكنولوجيا المجهرية الدقيقة، وتقنية النانو، والنانوتكنولوجى، وتتبنى الباحثة مصطلح النانوتكنولوجي باعتباره المصطلح الأكثر شيوعًا، ويرجع التنوع في التعريفات لاختلاف توظيف المصطلح في مجالات مختلفة، ونذكر من هذه التعريفات ما يلى:

تذكر المبادرة الوطنية الأمريكية أن النانوتكنولوجي، هو: " تطور الأبحاث والتقنيات على مستوى الذرة والجزئ عند مستوى قياسات بين (1-100) نانومتر لشرح وفهم الظواهر، وسلوك المواد عند هذا المستوى النانوى، بهدف تخليق واستخدام تركيبات وأجهزة ونظم صغيرة الحجم تمتلك خصائص ووظائف جديدة (National Nanotechnology Initiative "NNI",2006).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويتفق كل من الإسكندرانى(2010: 25)، و محمد(2010: 18)، بأنه: " تلك التكنولوجيا المتقدمة القائمة على تفهم ودراسة العلوم النانوية والعلوم الإنسانية الأخرى تفهمًا عقلانيًا وإبداعيًا مع توافر المقدرة التكنولوجية على تخليق مواد النانو، والتحكم في بنيتها الداخلية عن طريق إعادة هيكلة وترتيب الذرات والجزيئات المكونة لها، بهدف الحصول على منتجات متميزة وفريدة توظف في التطبيقات المختلفة".

ويعرفه هنجانت والباى Hingant and Albey (2010 :121) ، بأنه : "محاولة فهم سلوك وخصائص المواد والتحكم فيها على مستوى الذرات والجزيئات عند مستوى قياسات ما بين(1-100) نانو متر، بهدف تكوين تركيبات وأجهزة ونظم صغيرة الحجم ذات خصائص ووظائف جديدة ".

ويعرفه طه(2014: 430)، بأنه: " علم التقنيات متناهية الصغر، والتى تتم بواسطتها التحكم والسيطرة على الجزئ، ويكون له تطبيقات في جميع مجالات العلوم المختلفة، مما أحدث ثورات علمية وتكنولوجية متعددة ".

ويعرفه حسين(2016: 77)، بأنه: تكنولوجيا جديدة واعدة تعتمد على خواص مكونات المادة الأساسية، والتحكم فيها، ومعالجتها وإعادة تشكيلها وهندستها للحصول على منتجات جديدة.

وتعرفه نصحى (2016: 22)، بأنه: " علم يهتم بإبتكار مواد وأدوات جديدة تقع أبعادها ما بين 1-100 نانومتر، ومن ثم دراسة الظواهر والخصائص المميزة لهذه المواد عن طريق التحكم في الذرات وجزيئات المادة بهدف الاستفادة منها في تطبيقات عملية في مجالات متعدده مثل: (الطب، والإلكترونيات وتكنولوجيا المعلومات، والفضاء، والسلع الاستهلاكية، والالعاب الرياضية، والمجال العسكري، والمجال البيئي....وغيره)".

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويعرفه الملاح & خضر (251:2017)، بأنه: "التقنية التى تعطينا القدرة على التحكم المباشر في المواد والأجهزة التى أبعادها تقل عن (100) نانومتر، وذلك بتصنيعها ومراقبتها، وقياس ودراسة خصائصها".

وبإستقراء ما سبق من تعريفات للنانوتكنولوجي، يتضح أن:

النانوتكنولوجي يهتم بالتفاعل بين الذرات والجزيئات لمعالجة وتخليق مواد وأدوات جديدة على مقياس دقيق.

النانوتكنولوجي يعنى تطبيق عملي للمعرفة حول علم النانو.

المواد على المقياس النانوى لها خواص فيزيائية وكيميائية ومغناطيسية وإلكترونية فريدة عن المواد على المقياس العادى.

النانوتكنولوجي تتعامل مع المواد على المقياس الدقيق وتستطيع التحكم في جزيئاتها.

يمكن ابتكار مواد جديدة على مقياس النانو.

وبالتالي يمكن تعريف النانوتكنولوجي في الدراسة الحالية، بأنه: " التكنولوجيا المتناهية الصغر، ويعد تطبيقًا علميًا يتولى إنتاج الأشياء عبر تجميعها من مكوناتها الأساسية، مثل: الذرة والجزيء، ويمكن الاستفادة من تطبيقاته التكنولوجية في مجالات علمية عديدة ".

وهناك العديد من الدراسات التي اهتمت بتنمية مفاهيم النانوتكنولوجي، منها:

دراسات استهدفت تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي من خلال بناء وحدة مقترحة، ومنها دراسة كل من: السايح وهاني(2009)، عبد الفتاح(2013)، التقبى(2016)، عياد (2017)، حبيب (2017)، التي توصلت لفاعلية الوحدة المقترحة في النانوتكنولوجي في تنمية مفاهيمه.

ودراسات استهدفت تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي من خلال بناء برنامج، ومنها دراسة كل من: الدريويش (2011)، الشهرى(2012)، أحمد(2015)، صالح(2013)، سلامة والحبشى والصادق (2017)، والتي توصلت لفاعلية البرنامج المقترح في ضوء النانوتكنولوجي لتنمية مفاهيم النانوتكنولوجي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ودراسات استهدفت تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي من خلال بناء مقرر مقترح، ومنها دراسة كل من: هاني(2010)، نصحى(2016)، سخانينى وبلوندر Sakhnini & Blonder (2016)، ملكاوى (2017)، والتي توصلت لفاعلية مقرر مقترح في النانوتكنولوجي لتنمية مفاهيم النانوتكنولوجي.

ودراسات أثبتت تدني مفاهيم النانوتكنولوجي، وأوصت بضرورة تطوير نظام التعليم، ومنها دراسة كل من: جيرمى Jeremy (2009)، فازارو ولورينس وماك ورتر Lawrence & McWhorter, (2011Fazarro,)، جاردنر وجونس وتيلور وفوريستر وروبرتسن Robertson & Gardner, Jones, Taylor, Forrester (2010)، هيل وكوشكا وميارس وهيننجتون وثيباديو Hill, Koshka, Mayers, Henington, Thibaudeau, (2013)، ستوب وكوس وكوسيت Stoebe, Cox & Cossette, (2012)، طه (2014)، حافظ (2015)، والتي أوصت بضرورة تطوير المناهج الدراسية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي.

ودراسات استهدفت تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي باستخدام استراتيجيات تدريس متنوعة، مثل: استراتيجية الويب كويست خليفة(2017)، واستخدام حقيبة إلكترونية خضر(2016).

ويتضح من خلال الدراسات السابقة ما يأتي :

تنوعت الدراسات السابقة التي اهتمت بتنمية مفاهيم النانوتكنولوجي في المرحلة الإعدادية، ومنها السايح وهاني(2009)، (مختار ومهدي، 2013)، التقبى(2016)، ولن ولن lin) &lin, 2016) - ولدى طلاب المرحلة الثانوية ومنها جاردنر وجونس وتيلور وفوريستر وروبرتسن Gardner, Jones, Taylor, Forrester & Roertson (2010)، الشهرى(2012)،عبدالفتاح(2013)، حافظ(2015)،

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نصحى (2016)، حبيب(2017)، خليفة(2017)- ولدى طلاب الجامعة ومنها جيرمى(2009)، صالح(2013)، طه (2014)، أحمد(2015) – ولدى معلمي العلوم الدريويش (2011)، سخانينى وبلوندرSakhnini & Blonder (2016)، وجميعها توصلت لتنمية مفاهيم النانوتكنولوجي في مراحل التعليم المختلفة.

أثبتت جميع الدراسات السابقة تدني ما لدى المتعلمين من مفاهيم للنانوتكنولوجي.

تنوعت الدراسات السابقة التي اهتمت بتنمية مفاهيم النانوتكنولوجي في مجالات العلوم المتنوعة، فمنها في تدريس الفيزياء: دراسة عبدالفتاح (2013)، نصحي(2016)، وفي مجال البيولوجي: دراسة هاني (2010)، حافظ (2015)، سلامة والحبشي والصادق (2017)، وفي مجال الكيمياء: دراسة موتامبيك Mutambuki (2014)، أحمد وعبدالكريم ومحمد(2017)، خليفة(2017)، عسكر (2017).

كما يتضح ندرة الدراسات السابقة التي تناولت تضمين النانوتكنولوجي ضمن برامج إعداد المعلمين- وفي حدود علم الباحثة- لا توجد دراسة استهدفت تطوير برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته وأثرها على تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي لدى عينة من طلاب شعبة الكيمياء بكلية التربية.

وتوصلت تلك الدراسات إلى العديد من مفاهيم النانوتكنولوجي المرتبطة بالكيمياء، منها:

مفاهيم أساسية للنانوتكنولوجي(النانو – الميكرو- علم النانو – النانوتكنولوجي).

تاريخ ونشأة النانوتكنولوجي.

المواد النانوية (النقاط الكمية – الفلورينات – الكرات النانوية – الأسلاك النانوية – الالياف النانوية – الجسيمات النانوية –المركبات النانوية).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المحفزات النانوية.

أنابيب الكربون النانوية.

المجاهر النانوية.

التطبيقات النانوية.

المخاطر النانوية.

ومن ثم سوف تراعى الباحثة تناول هذه المفاهيم عند إشتقاق قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته وكذلك عند إعداد قائمة معايير الأهداف والمحتوي لتطوير برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

نشأة النانوتكنولوجي:

تعود فكرة استحداث تقنية النانوتكنولوجي إلى عالم الفيزياء الأمريكى ريتشارد فينمان Richard Feynman وذلك عام 1959م، الذى دعا إلى استغلال الذرات الصغيرة والجزيئات الدقيقة غير المرئية والاستفادة منها، وذلك في حالة التحكم في الذرة الواحدة وتحريكها بحرية وسهولة، فكانت لعبارته الشهيرة " هناك متسع كبير عند القاع There's plenty of room at the bottom " مؤشرًا على وجود دقائق صغيرة جدًا، كالذرات تسمح بإمكانيات وتطبيقات لا حصر لها، وذلك عن طريق التحكم في الذرات والجزيئات بشكل منفرد(الشربينى، 2009: 31)، (عبدالله، 2012: 22).

وتم تناول مصطلح النانوتكنولوجي لأول مرة عام 1974م، بواسطة العالم اليابانى نوريو تانيجوشى Norio Taniguchi ورقته العلمية المنشورة في مؤتمر الجمعية اليابانية للهندسة الدقيقة، حيث قال: "أن تقنية النانو ترتكز على عمليات فصل، اندماج، وإعادة تشكيل المواد بواسطة ذرة واحدة أو جزئ "، كما حاول التعبير عن وسائل وطرق تصنيع، وكذلك تشغيل عناصر ميكانيكية وكهربائية بدقة عالية في أبعاد صغيرة(عميش، 2012: 19).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وقد بدأ الاهتمام بهذا العلم فعليًا عام 1980م، عندما عرض رائد النانوتكنولوجي، والمؤسس الحقيقى والفعلى لعلم النانوتكنولوجي " إيريك دريكسلر" Eric Drexler رؤيته على عدد من العلماء المتخصصين، ولكن كانت رؤيتهم بأن هذا الأمر مستحيل، وفي سنة 1986م ألف كتاب "محركات الإنشاءEngines of Creation: عصر تقنية النانو القادم"، والذى يعد البداية الحقيقية للنانوتكنولوجي، ودعا خلاله إلى إعادة تنظيم وتشكيل الجزيئات والذرات وفق مواصفات وبرامج مدروسة للحصول على مواد نانوية وعرض خلاله المخاطر الكبرى المرافقة لعلم النانوتكنولوجي(الشربينى، 2009: 32-33)،(الملاح & خضر،2017: 250).

ويقول إيريك دريكسلر " ليس هناك من حدود، استعدوا للذين سيبنون كل شئ، من أجهزة التليفزيون إلى شرائح اللحم بواسطة تركيب الذرات، وهناك من سيتجول بداخل أجسامنا، وفي مجرى الدم محطمين كل جسم غريب، أو أي مرض عضال.. كما سيكون هناك جيش من الرواصف غير المرئية تتجول عبر السجاد والأرفف والأوعية تحول الغبار إلى ذرات يمكن إعادة تركيبها إلى فوط ومناديل وأي شئ نحن بحاجة إليه" (الشربينى، 2009: 39).

وفي عام 1990م اكتشفت شركة آى بي إم طريقة لتحريك الذرات المفردة على سطح معدني باستخدام مجهر نفقى ماسح اخترعه جيرد بينج وهاينريش رورير، وقد نالا عنه جائزة نوبل في الفيزياء عام 1986م، كما صدر العدد الأول من أول مجلة متخصصة في النانوتكنولوجي بنفس الاسم (Nanotechnology) من معهد الفيزياء بإنجلترا (عميش، 2012: 186).

وفي عام 1992م تمكن العالم الفيزيائى الفلسطينى منير نايفة من التحكم بتحريك الذرات بدقة وإعادة ترتيبها كما يشاء بالإضافة إلى التصوير المكبر، واستخدم المجهر النفقى الماسح (الحبشى، 2009: 13).

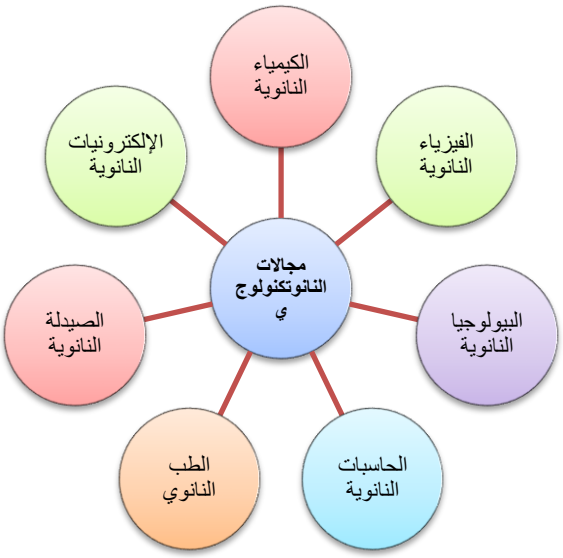
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

رأى بعض العلماء أن علم النانوتكنولوجي يقتصر على مجال العلوم العامة، كالفيزياء والكيمياء والأحياء على اعتبار أنه العلم الذى يهتم بدراسة معالجة المادة على المقياس الذري والجزيئى وأنه ثمرة التكامل بين العلوم الفيزيائية والهندسية، ولكن علم النانوتكنولوجي علم بيني يتجاوز الحدود التقليدية للعلوم والهندسة، لذا ظهر تطبيقات للنانوتكنولوجى في جميع المجالات.

وتشير سلامة (2009: 31) إلى النانوتكنولوجي، بأنه: علم هجين يعتمد على التداخل بين مختلف العلوم الفيزيائية والكيميائية، والبيولوجية، والميكانيكية، والإلكترونية، وعلوم الهندسة وتقنية المعلومات بهدف دراسة الهياكل البنائية للمادة.

فظهرت عدة علوم جديدة منبثقة من النانوتكنولوجي كنتيجة لتقابله وتكامله مع كافة فروع العلم، فعندما يلتقى النانوتكنولوجي مع البيولوجي يظهر البيولوجيا النانوية أو النانوبيولوجي Nanobiology، وبالمثل مع باقى العلوم ظهرت الكيمياء النانوية Nanochemistry، والفيزياء النانويةNanoPhysics، والطب النانوي Nanomedicine، والصيدلة النانوية Nanopharmaceuticals، والإلكترونيات النانوية Nanoelectronics ، والحاسبات النانوية Nanocomputing ، وفي مجال العلوم الطبيعية، كالهندسة الحيوية، والهندسة الميكانيكية، والهندسة الكيميائية، وإدارة الموارد الطبيعية، وعلم الجغرافيا بفرعيه الطبيعى والبشري...وغيرها كما يوضحها الشكل (2).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



شكل(2) مجالات النانوتكنولوجي

ونتيجة لتداخل الكيمياء مع النانوتكنولوجي ظهر ما يسمي بكيمياء النانو NanoChemistry، فهو علم جديد يهتم بالخصائص الفريدة المرتبطة بتجمعات الذرات أو الجزيئات على نطاق فردي أو جماعي للذرات أو الجزيئات لتحضير مواد لها أبعاد نانوية، وبهذا المستوى فإن تأثيرات الكم قد يكون لها أثر وأهمية كبرى، كما يصبح تنفيذ الطرق المبتكرة للتفاعلات الكيميائية ممكنًا، وهو علم التقنيات، وعلم الأدوات، والتحضير الكيميائي، والتحليل الكيميائي والتشخيص الكيميائي الحيوي (Criswell,2007:1137).

ويعد الأساس العلمي لبناء النانوتكنولوجي هو تقسيم المادة وتجزئتها للحجم النانوي إلى ذرات أصغر حجمًا، ثم إعادة بنائها وتشكيلها وهندستها من جديد، فتعطي خواص كيميائية وفيزيائية مختلفة، لذا فإن خواص المادة الكيميائية تختلف وهي على مقياس الماكرو (يمكن رؤيتها بالعين المجردة) عن خواصها الكيميائية على مقياس النانو (لا يمكن رؤيتها بالعين)، فالمادة على المقياس النانوي لها خواص فريدة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ترى غياضة (2016: 27) أن التكامل بين تكنولوجيا النانو والعلوم الأخرى يأتى من منطلق التعامل مع بنية المادة الأساسية وخصائصها الفريدة، والذى يؤدى إلى تحقيق تطورات واكتشافات علمية واسعة النطاق، مع الحفاظ على وتيرة التطور المستمر في هذه العلوم تحت مظلة النانوتكنولوجي.

ظهرت العديد من الدراسات التي اهتمت بتضمين النانوتكنولوجي في العلوم المختلفة، ومنها:

في مجال الاقتصاد: دراسة مزيد وعباس (2011)، والتي هدفت إلى دراسة أثر النانوتكنولوجي على الاقتصاد العالمي، والذى يعطي فرصة للتقدم أو للتبعية.

في مجال المعلومات والاتصالات: دراسة سيد (2012)، والتي هدفت إلى دراسة تكنولوجيا النانو في مجال المعلومات والاتصالات، الفرص والتحديات.

في مجال الشرع: دراسة الطعيمات (2012)، والتي هدفت إلى دراسة علم تكنولوجيا النانو من وجهة نظر شرعية.

في مجال العلوم الآمنية: دراسة المطيرى (2012)، والتي هدفت إلى التعرف على دور تقنية النانو في الحد من الكوراث.

في مجال النحت: دراسة منصور (2012)، والتي هدفت إلى التعرف على النحت بتقنية النانوتكنولوجي بين القيم الجمالية والأشكال النفعية.

في مجال هندسة المواد: دراسة الأحمد (2013)، والتي هدفت إلى التعرف على كيفية تشكيل بني نانوية من الفضة وتوصيفها.

في مجال الفلسفة: دراسة مهدي(2013)، والتي هدفت إلى دراسة الأصول الفلسفية والعلمية لثورة العلم والتكنولوجيا (النانوتكنولوجي) المعاصرة.

في مجال الغذاء: دراسة الشريف (2015)، والتي هدفت إلى التعرف على دور النانوتكنولوجي في مجال صناعة الغذاء.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

في مجال علوم البيئة : دراسة العنانزة (2015)، والتي هدفت إلى التعرف على تكنولوجيا النانو مفهومها، تطبيقاتها، ومخاطرها البيئية والصحية الأمن والحياة.

في مجال البناء : دراسة فريد وأبو غزالة والشامي (2015)، والتي قدمت تصورًا لمواد البناء الذكية والنانوية مدخل لزيادة كفاءة وتكامل المباني الذكية.

في مجال الزراعة: دراسة رشدي والرفاعي Roshdy& Refaai (2016)، والتي هدفت إلى دراسة تأثير تسميد النانوتكنولوجي على نمو ثمار التمر.

في مجال الاقتصاد المنزلي: دراسة مبروك(2016)، والتي توصلت إلى فاعلية وحدة تعليمية مقترحة قائمة على تطبيقات النانوتكنولوجي في الاقتصاد المنزلي لتنمية الثقافة العلمية وإدراك مفهوم التغير لدى طالبات الصف الأول الثانوى.

في مجال الطب: دراسة غارج وباور Gharge & Pawar (2017)، والتي هدفت إلى دراسة أثر الاتجاهات الحديثة القائمة على تكنولوجيا النانو في العلاج.

في مجال الصناعة : دراسة قشيوط وقاسم وإبراهيم ويوسف (2017)، والتي هدفت إلى تشخيص ومسح الإمكانيات في مجال علوم وتقنيات النانو في الوطن العربي.

والتي أكدت جميعًا على وصول علم النانوتكنولوجي لمعظم مجالات الحياة من حولنا، وهو ما يدعم أهمية تطوير برنامج إعداد المعلمين ليكون لديهم الثقافة العامة التي تؤهلهم للتعامل مع المستحدثات التكنولوجية عامة والنانوتكنولوجي وتطبيقاته على وجه الخصوص.

تطبيقات النانوتكنولوجي:

لم تعد تطبيقات النانوتكنولوجي خيالاً علميًا، بل أصبحت حقيقة واقعة حيث تبشر تطبيقات النانوتكنولوجي بثورة صناعية جديدة، ومن المتوقع أن تدخل تلك التطبيقات في كافة ميادين الحياة، مثل: علوم الطب، والزراعة، والغذاء، والبيئة، وعلم النفس، والإلكترونيات، والكمبيوترات، وتصغير كافة الأجهزة ، إلى جانب تطبيقاته في المجال العسكرى والاستكشافي في الفضاء القريب والبعيد.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويمكن تقسيم تطبيقات النانوتكنولوجي إلى تطبيقات في المدى القصير، ومن أمثلتها ما هو موجود حاليًا قيد الاستخدام كما هو الحال في بعض التطبيقات الطبية لهذه التقنية، وفي معالجة المياه ومكافحة التلوث، وهناك تطبيقات متوسطة المدى، مثل: التطبيقات الصناعية والزراعية والإلكترونية، كما أن هناك تطبيقات بعيدة المدى، مثل: بناء أجهزة النانو باستخدام الذرات والجزيئات النانوية (عبدالله، 2012: 24).

وتستخدم تكنولوجيا النانو الخصائص الفيزيائية المعروفة للذرات والجزيئات لصناعة أجهزة ومعدات جديدة ذات سمات غير عادية، ويتوقع العلماء تحقيق إنجازات تفوق ما حققته البشرية قبل ملايين السنين، وهو ما يوعد البشرية بثورة علمية هائلة قد تتغير معها ملامح الحياة في جميع النواحي الصحية والتعليمية والمالية.. وغيرها(الشربيني،2009: 26).

وقد تعددت تطبيقات النانوتكنولوجي في مجالات لا حصر لها، حيث يمثل النانوتكنولوجي قوة تكنولوجية ومعرفية واقتصادية هائلة ، تجتاح مختلف القطاعات الإنتاجية، والغذائية، والصناعية، والطبية، والإلكترونية، والعسكرية، وعلوم الفضاء، والإنشاء والتعمير، ومن أهم المجالات التطبيقية للنانوتكنولوجي ما يلى(سلامة، 2009: 75- 183)،(حسين، 2016: 86-91)،(نصحى،2016: 27-32):

تطبيقات النانوتكنولوجي في المجالات الطبية:حيث يستهدف النانوتكنولوجي على وجه الخصوص تطوير مجال الطب والصيدلة، وإنتاج العقاقير النانوية والأجهزة النانوتكنولوجية المستخدمة في الأغراض الطبية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال الغذاء: تشمل تطبيقات تكنولوجيا النانو الصناعات الغذائية بهدف زيادة الإنتاج أو تحسين نوعيته أو تطوير طريقة تعبئته وتغليفه.

تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال الطاقة: تستهدف الأبحاث الحالية للنانوتكنولوجي الاستفادة من الخصائص الفريدة لهذا النوع من التكنولوجيا الحديثة في توفير الطاقة البديلة النظيفة الآمنة، وتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربية قليلة التكلفة باستخدام النانوسيلكون.

تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال الزراعة: يمكن توجيه أبحاث النانوتكنولوجي في مجال القضاء على الآفات الزراعية، والمساهمة في تخزين الفواكه والخضروات، وأدوية النبات والحيوان.

تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال الصناعة ومنها صناعة الأنسجة والملابس ذاتية التنظيف، وصناعة الدوائر الإلكترونية، وفي صناعة أغشية رقيقة لطلاء الأسطح لحمايتها من الصدأ والتآكل، وصناعة كاميرات يمكنها تصوير التفاعلات الكيميائية خلال جزء من الثانية(فيمتو ثانية).

تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال البيئة: ومنها المرشحات النانوية لتنقية المياه والهواء، وتحلية المياه وحل مشكلات النفايات النووية، وإزالة العناصر الخطيرة من النفايات الصناعية، واستخدام أغشية أكسيد الحديد الخزفية في تنقية المياه من الملوثات.

تطبيقات النانوتكنولوجي في علوم الفضاء: ومنها تصميم مركبات فضائية ومجسات إلكترونية وكيميائية وبصرية، كما يمكن تصنيع طائرات فضائية أكثر قوة.

تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال البناء والتشييد: حيث يمكن ابتكار مواد عازلة للتقليل من درجة الحرارة، والحفاظ على الطاقة واستخدامها كنوافذ ذكية تظلم عند سطوع الشمس لتعكس الحرارة، وتكون شفافة عندما يقل سطوع الشمس.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال وسائل الإتصال: ومنها تقليص حجم الترانزستورات، وتصنيع شرائج إلكترونية، وأجهزة نانو لاسلكية، وأقمار صناعية.

كما اكتشف العلماء استخدام العناصر على المقياس النانوي في تطبيقات متعددة، منها: (Schmid,Wiley-Vch & Weinheim,2008:871)

نانو الذهب: الذهب على المقياس النانوي يتغير لونه من الأصفر، ويأخذ ألوانـًا مختلفة حسب الحجم النانوي، ويرجع لتفاعل الذهب في الحجم النانوي مع الضوء المرئي، وفكر العلماء في إمكانية التحكم في ذرات المادة، وإعادة ترتيبها للحصول على خواص فريدة وإمكانية استخدامها في عدد من التطبيقات الطبية.

نانو النحاس: فتزداد صلابة النحاس عند الحجم النانوي.

أنابيب الكربون النانوية: فالكربون في الحجم النانوي يمكن استخدامه في صناعة أنابيب لها عدة خواص منها التوصيلية الكهربية وقوة الصلابة.

نظرًا لأهمية تطبيقات النانوتكنولوجي فإنه ينبغي مراعاتها عند تطوير برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية من خلال تضمينها عند إشتقاق قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته وكذلك عند إعداد قائمة معايير الأهداف والمحتوي في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المنظور المستقبلي لتطبيقات النانوتكنولوجي:

Nano Future Perspectives

يتوقع العلماء أن تحدث ثورة النانوتكنولوجي ثورة في مجالات متنوعة، ويكون لها تأثير كبير على مجموعة واسعة من التطبيقات، حيث إن المواد النانوية لها إمكانيات لا حدود لها، وتتم تلك التوقعات في ضوء الأبحاث العلمية الحالية، ومن تلك التوقعات في مجالات متنوعة منها (الملاح & خضر، 2017: 291-294):

مجال الطب: يتوقع أن تستخدم التركيبات النانوية في إجراءات التشخيص وعلاج الأمراض التى لا تزال غير قابلة للشفاء، وفي التطبيقات العلاجية ضد مرض السرطان بشكل أوسع، وسيتم العمل على التحكم في مسببات، الأمراض وأيضًا المساعدة في تطور الأجهزة والأدوات الطبية.

مجال الأغذية: يمكن تركيب نكهات جديدة ومتعددة مع تقليل نسبة الدهون، وتعزيز امتصاص المواد الغذائية، وإنتاج مواد نانوية تمنع التصاق الميكروبات على الأسطح والمعدات.

مجال التخزين والبضائع التجارية: يعمل العلماء على إنتاج مواد نانوية ترش على المواد والصناديق فتعمل على توزيع أو تحويل أو امتصاص درجات الحرارة.

المجال العسكرى: الجندى في المستقبل سيكون مجهز بنظام تكنولوجي متكامل يوفر الحماية، وإنتاج أجهزة تجسس في حجم الذبابة أو أجهزة دقيقة تزرع في ضروس الإنسان يصعب كشفها وعدسات لاصقة لها قدرة على التصوير.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

القدرة على الاختفاء: أجرى الباحثين مجموعة من التجارب عن تحقيق إخفاء بعض الأجسام، أو تقديم ميزة الشفافية لأى جسم مهما كان المادة المصنوع منها حتى لو كان جسمًا بشريًا، وذلك من خلال الاعتماد على النانوتكنولوجي في كسر خطوط الضوء بزوايا معينة.

وهناك العديد من الدراسات التي اهتمت بتنمية اكتساب المعرفة حول تطبيقات النانوتكنولوجي، منها:

دراسات اهتمت بتنمية المعرفة بتطبيقات النانوتكنولوجي، ومنها: دراسات تناولت بناء برنامج مقترح، مثل: ألفورد وكالتى وبنكس Alford, Calati & Binks (2007)، الدريويش (2011)، أحمد(2015)، وتوصلت لفاعلية البرنامج المقترح لتنمية تحصيل مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، بينما دراسة لبد(2013)، ودراسة سخانينى وبلوندر Sakhnini & Blonder (2016)، توصلتا إلى فاعلية تدريس موضوعات النانوتكنولوجي لتنمية الوعي بتطبيقات النانوتكنولوجي.

دراسات اهتمت بتقويم الوضع الراهن للمحتوى التعليمي في ضوء النانوتكنولوجي وتطبيقاته، ومنها دراسة كل من : جيرمى Jeremy(2009)، آنتي Antti (2010)، طه (2014)، حافظ(2015)، درويش و أبو عمرة (2018)، وأوصت تلك الدراسات بضرورة تضمين النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن المناهج الدراسية في مختلف المراحل التعليمية.

ويتضح من خلال تلك الدراسات ما يأتي :

ارتباط مفاهيم النانوتكنولوجي بتطبيقاته في جميع الدراسات السابقة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تنوع الدراسات التي اهتمت بتطبيقات النانوتكنولوجي في المرحلة الثانوية، ومنها: ألفورد وكالتى وبنكس Alford, Calati & Binks (2007)، لبد(2013)، حافظ(2015)، وطلاب الجامعة، مثل: طه (2014)، أحمد(2015)، درويش و أبو عمرة (2018)، ومعلمي العلوم، مثل: الدريويش (2011)، سخانينى وبلوندر Sakhnini & Blonder (2016)، وأوصت بضرورة تضمين تطبيقات النانوتكنولوجي في مراحل التعليم المختلفة.

ومن هنا تري الباحثة أهمية تضمين تطبيقات النانوتكنولوجي ضمن برامج إعداد المعلمين بكليات التربية لما لها من أهمية كبرى، وفي ضوء ندرة الدراسات التي تناولت تضمين تطبيقات النانوتكنولوجي ضمن برامج إعداد المعلمين، لذا استهدفت الدراسة الحالية تطوير برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

مخاطر النانوتكنولوجى.

على علماء النانوتكنولوجي والباحثين في هذا المضمار الحذر الشديد من الجوانب السلبية لهذه التقنية، فكما أن هناك حاجة لمزيد من البحث والتقصى حول هذا العلم للاستفادة منه، أيضًا عليهم دراسة جوانبه السلبية والطرق العلمية الصحيحة للتعامل مع هذه التقنية ومع موادها ومنتجاتها.

وتنتج مخاطر النانوتكنولوجي من كيفية التطبيق الخطأ لهذه التكنولوجيا، ومن مخاطر النانوتكنولوجي(سالم، 2011: 94-97)، (الحافي، 2012: 743)، (طه، 2014: 425-426)، (نصحى، 2016: 44)،(مارانو، الحسانى، 2017 : 311-316):

قضايا صحية: وتتمثل في الجزئيات النانوية الثابتة والحرة التى تتفاعل مع أنظمة الجسم والسمية المعروفة للمواد الدقيقة، حيث إن صغر جزيئات النانو تؤدى عند اختراقها لأغشية خلايا الجلد والرئة واستقرارها داخل الجسم، وبإمكانها أن تتخطى حاجز دم الدماغ مما يؤدى إلى حدوث كوارث صحية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قضايا بيئية: تتمثل في تأثيرات المواد النانوية على الأثر البيئى للذرات النانوية على النبات والحيوان، وعلى المناخ والماء والهواء، وهناك نوعان من المخاوف على البيئة، وهما: التراكم البيولوجي الذى ينشأ من تراكم مواد النانو غير المرغوب فيها، فبعض العلماء أشار إلى مخاوف من مواد النانو المتراكمة في البيئة، والتى قد تكون لها امتصاصية عالية للمواد الملوثة عالية التركيز مثل المبيدات؛ فإذا استهلكتها الحيوانات فإن هذه المواد الملوثة سوف تنتقل إلى السلسلة الغذائية، مما سوف يحدث عنه تلوث غذائى كبير، أما النوع الآخر؛ فإنه يرجع لصغر حجم مواد النانو مما يصعب عمليًا كشفها أو تنظيفها أو إزالتها من البيئة.

قضايا اجتماعية: تتمثل في تأثيرات النانو على التجارة، والأمن، وأنظمة الغذاء.

قضايا أخلاقية: ترتبط بالمشكلات الصحية والبيئية، ومشكلات ترتبط بالتطبيقات العسكرية، ومشكلات تحقيق التعاون بين المجتمعات.

مخاطر أماكن العمل : مخاوف أن تكون المواد النانوية عالية الانفجار، وذلك نظرًا لزيادة مساحة سطحها مقارنة بحجمها، حيث إن تخزين مواد النانو بكميات كبيرة في مكان واحد ولمدة طويلة قد يعرضها للانفجار.

ومن التحديات المرتبطة بالتنمية الآمنة للنانوتكنولوجي (سلامة ، 2009: 201):

التوصل إلى السبل اللازمة لقياس كمية المواد متناهية الصغر في الهواء والماء.

تعلم كيفية تقييم مدى الضرر الناجم عن المواد متناهية الصغر.

تنمية السبل اللازمة للتنبؤ بأضرار المواد متناهية الصغر الجديدة، والعمل على تجنبها.

امتلاك مهارات تقييم التأثيرات المحتملة للمنتجات متناهية الصغر على كافة المستويات.

إنشاء الاستراتيجيات، وإيجاد التمويل اللازم لدعم الأبحاث المطلوبة لمواجهة هذه التحديات.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كما تعد ثورة النانوتكنولوجي من ركائز التقدم العلمي والتكنولوجي في الحاضر والمستقبل، وتمثل قمة الثقافة العلمية في الوقت الحاضر؛ فهى تدخل في أساس جميع التكنولوجيات الأخرى سواء منها التقليدى أو الحديث، وقد حظيت باهتمام كبير في وقتنا الراهن؛ لأنه يتم فيها التعامل مع المادة الحية وغير الحية على مستويات شديدة الصغر، مما يفتح آفاق تكنولوجية في حياة البشر(الضامرى، 2012: 56).

اتخاذ القرار نـحو تطبيقات النانوتكنولوجى.

تعد قضايا النانوتكنولوجي من القضايا التي تحتاج لاتخاذ قرار حيالها نتيجة لما لها من تأثيرات إيجابية أحيانًا وسلبية أحيانًا أخري، إذ تعد القرارات جانبًا مهمًا من حياتنا اليومية عندما تتخذ بوعي أو بغير وعي، ويكون لها تأثير على حياة متخذي القرار.

كما تعد عملية اتخاذ القرار من العمليات المعقدة؛ فليست كل القرارات سهلة وواضحة، فاتخاذ القرار عملية معرفية إلا أن الاتجاهات، ومنظومة القيم، والحالة الوجدانية إضافة للعوامل الاجتماعية المحيطة بالفرد تؤثر في اتخاذ القرار بشكل مباشر أو غير مباشر (قطامى، 2010: 312).

وتشير السيد (2007: 73) بأن اتخاذ القرار هو: قدرة الطالب على الاختيار الرشيد والحر من بين مجموعة من البدائل المطروحة بعد فحصها بدقة، والتي كان سبب وجودها مشكلة ملحة قد يتعرض لها في حياته اليومية وتحتاج للوصول إلى حل لتحقيق هدف وغاية مرغوبة.

كما يشير الزهراني (2008 : 7) إلى أن اتخاذ القرار هو: عملية مفاضلة بين الحلول البديلة والمتاحة، واختيار أكثر هذه الحلول صلاحية لتحقيق الهدف من حل المشكلة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويُعرف جروان (2011، 105) اتخاذ القرار بأنه: عملية تفكير مركبة تهدف إلى اختيار أفضل البدائل أو الحلول المتاحة للفرد في موقف معين، من أجل الوصول إلى تحقيق الهدف المرجو.

ويعرفه محمد (2017) بأنه: عملية معينة تتطلب ممارسة أنماط التفكير الجديدة لاختيار أحد البدائل المطروحة في موقف أو مشكلة ما لتحقيق أهداف محددة، وأساس اتخاذ القرار هو وجود بدائل متعددة وانتقاء منطقي بين عدة اختيارات وفقًا لمعايير وقيم اتخاذ القرار.

وتستخلص الباحثة مما سبق أن عملية اتخاذ القرار تتضمن مجموعة من العوامل المشتركة من بينها ما يلي:

وجود موقف مشكل أو قضية بحاجة إلى اتخاذ قرار.

وجود مجموعة من البدائل والخيارات لحل هذه القضية.

تأثر عملية اتخاذ القرار بما لدى الفرد من خبرات وما يمتلكه من قيم إنسانية.

اعتماد اتخاذ القرار على مجموعة من المهارات العقلية في أثناء اتخاذ القرار.

ويعرف إجرائيًا في الدراسة الحالية بأنه: عملية تفكير مركبة تهدف لاختيار أفضل البدائل المتاحة وترتيب باقي البدائل في موقف معين حول تطبيقات النانوتكنولوجي من أجل الوصول لتحقيق الهدف المرجو اعتمادًا على ما اكتسبه طلاب الفرقة الأولى شعبة الكيمياء من معلومات حول مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وتقاس بدرجة الطلاب في مواقف مقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي.

أساليب اتخاذ القرار بشكل عام يمكن تصنيفها وتقسيمها في ضوء بعدين هما(المنصور ،2015: 68-69):

البعد الأول/ التفكير بعمق وتروي: وهو تلك المصادر العقلية الموجهة إلى تحديد وتعريف المشكلة بشكل دقيق وتطوير حلول بديلة، ويشتمل على ثلاثة مستويات:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المنخفض، ويتضمن القليل من التفكير والاهتمام بالمشكلة.

المتوسط، ويشير إلى التفكير السطحي بالمشكلة والحلول البديلة، والاعتماد السلبي على آراء الآخرين.

المرتفع، ويشير إلى ذلك التفكير الجدي الذى يكرس لفهم المشكلة، وتشكيل الخيارات المختلفة لحلها جميعًا من خلال تقييم كل بديل.

البعد الثاني/ الالتزام: أي الوصول إلى خيار محدد وهادف وثابت لأحد البدائل التي تم تطويرها مسبقًا مع اهتمام خاص بمجموعة من الخطط التي من الممكن العودة إليها، ويشتمل على ثلاثة مستويات:

المنخفض، ويشير هذا المستوى إلى أنه لم يتم اختيار أي من البدائل المتاحة.

المتوسط، ويشير إلى أنه تم اختيار بديل ما، ولكن مع درجة منخفضة من الالتزام، وهو ما يشير إلى عدم المقدرة على تبني قرار ثابت.

المرتفع، ويشير هذا المستوي إلى أن البديل تم اختياره مع درجة عالية من الالتزام، وهو ما يشير إلى تبني قرار ثابت ومستقر.

العوامل المؤثرة على اتخاذ القرار:

من العوامل التي تؤثر في عملية اتخاذ القرار يذكر قطيط (2011: 82)، الكردى (2013)أن:

القيم والمعتقدات لها تأثير كبير في اتخاذ القرار، حيث تتفاعل مع طبيعة النفس البشرية.

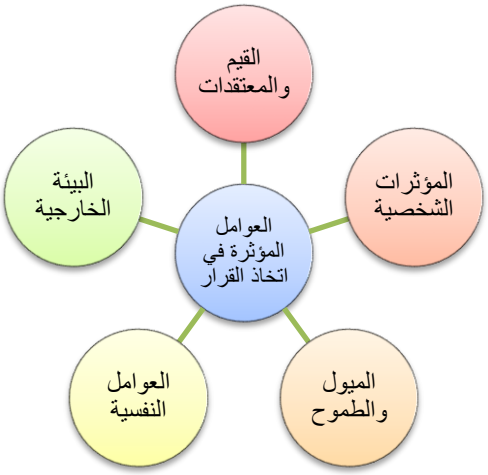
المؤثرات الشخصية التي تؤثر على اتخاذ القرار وبالتالي يكون القرار متوافق مع الافكار والتوجهات الشخصية للفرد.

الميول والطموحات لها دور كبير في اتخاذ القرار دون النظر إلى النتائج المادية أو الحسابات الموضوعية المترتبة على ذلك.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

العوامل النفسية، فإزالة التوتر النفسي والاضطراب والتردد يساعد في تحقيق الأهداف والطموحات والآمال التي يسعى إليها الفرد.

البيئة الخارجية تؤثر في اتخاذ القرار إلى جانب الظروف الاقتصادية والاجتماعية والسياسية السائدة في المجتمع، وهو ما يوضحه الشكل (3).



شكل(3) العوامل المؤثرة على اتخاذ القرار.

ومن الملاحظ أن عملية اتخاذ القرار تتأثر بمجموعة من العوامل المختلفة، وعليه فإن اتخاذ القرار لموقف ما قد يختلف من شخص لآخر، تبعًا للعوامل النفسية، واتجاهات وميول الفرد، وقدرته على تحديد المشكلة، واختيار البديل الأفضل لحل الموقف.

المكونات الأساسية لاتخاذ القرار:

تقوم عملية اتخاذ القرار على مجموعة من المتغيرات التي تحكم عملية اتخاذ القرار، ويذكر رضوان (2012 : 73) المكونات الأساسية لعملية اتخاذ القرار، وهي:

وجود موقف أو مشكلة تستدعي ضرورة اتخاذ قرار والذى يتطلب جمع معلومات حول المشكلة موضوع الدراسة.

البدائل: فلابد من وجود أكثر من بديل حتي يستدعي بالضرورة اتخاذ قرار.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

اختيار أحد البدائل: ويتم ذلك بدراسة الإيجابيات والسلبيات لكل بديل، والمفاضلة بينهما حتى الوصول للقرار الأفضل.

تنفيذ القرار وتقديم التغذية الراجعة لمتخذ القرار لتساعده في تطوير مهارة اتخاذ القرار.

خطوات عملية اتخاذ القرار:

يذكر أبو خاطر (2014 : 61) ست خطوات لعملية اتخاذ القرار، وهي:

تحديد الموقف.

جمع المعلومات من مجموعة من المصادر المختلفة.

تحديد البدائل الممكنة.

دراسة النتائج المحتملة لكل بديل.

ترتيب البدائل حسب أفضليتها.

اتخاذ القرار الأفضل.

ومن الدراسات التي اهتمت بتنمية القدرة على اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي:

دراسة صالح(2013)، والتي هدفت إلى دراسة أثر برنامج مقترح في علوم وتكنولوجيا النانو وأثره في تنمية التحصيل وفهم طبيعة العلم واتخاذ القرار لدى الطالبات معلمات العلوم بكلية البنات، وتوصلت الدراسة لفاعلية البرنامج المقترح في تنمية التحصيل وفهم طبيعة العلم وتنمية مهارات اتخاذ القرار لدى الطالبات عينة الدراسة.

دراسة حبيب(2017)، والتي هدفت إلى دراسة فعالية وحدة مقترحة في علوم وتكنولوجيا النانو لتنمية التحصيل والقدرة على اتخاذ القرار والاتجاه نحو علوم وتكنولوجيا النانو لدى طالبات المرحلة الثانوية، وتوصلت الدراسة لفاعلية الوحدة المقترحة في تنمية التحصيل وتنمية مهارات اتخاذ القرار والاتجاه لدى الطالبات عينة الدراسة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

دراسة محمد(2017)، والتي هدفت إلى دراسة أثر برنامج مقترح في علوم وتكنولوجيا النانو وأثره في تنمية التحصيل، وتقدير العلم والعلماء، واتخاذ القرار لدى طالبات الأقسام العلمية بكلية التربية بجامعة حفر الباطن، وتوصلت الدراسة لفاعلية البرنامج المقترح في تنمية التحصيل، وتقدير العلم والعلماء، وتنمية مهارات اتخاذ القرار لدى الطالبات عينة الدراسة.

يتضح من الدراسات السابقة ما يلي:

تطبيق مقياس اتخاذ القرار أو اختبار اتخاذ القرار لقياس القدرة على اتخاذ القرار المناسب نحو تطبيقات النانوتكنولوجي.

أثر دراسة موضوعات حول تطبيقات النانوتكنولوجي تساعد على اتخاذ القرار نحوها والمساعدة على اختيار البديل الأفضل في موقف مشكل حول تطبيقات النانوتكنولوجي.

ومن هنا تتضح أهمية اتخاذ القرار في أنه يساعد الفرد على التفكير بعمق قبل اتخاذ القرار، والاستفادة مما لديه من خبرات والقدرة على اتخاذ القرارات الصحيحة نحو تطبيقات النانوتكنولوجي بعد دراسة موضوعات واكتساب خبرات حول النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

النانوتكنولوجي والقدرة على اتخاذ القرار في الكيمياء.

يعد النانوتكنولوجي من المستحدثات في مجالات العلوم المختلفة عامة، ومجال الكيمياء على وجه الخصوص، وهو ما يحتاج للبحث والتقصي للحصول على المعلومات واختبار قدرة الفرد على تذكر المعلومات حول النانوتكنولوجي، فالنانوتكنولوجي له العديد من التطبيقات في المجالات المختلفة كالطب والزراعة والفضاء والصناعة وغيرها من المجالات المتنوعة، كما أن لها مخاطر على صحة الإنسان والبيئة، لذا تعد دراسة الخبرات اللازمة حول النانوتكنولوجي وتطبيقاته من العوامل المهمة نحو تنمية القدرة على اتخاذ القرار نحو مدى جدوي تطبيقات النانوتكنولوجي، وأيضًا اتخاذ القرار نحو التعامل مع مخاطره المختلفة في مجالات الكيمياء المختلفة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الاتجاه نحو النانوتكنولوجي.

تعد الاتجاهات من العناصر المهمة والتي تؤثر في سلوك الفرد، فهي تعد نسق من الاستجابات التي تعكس اهتمامات الفرد واعتقاداته حول موضوع معين خاصة المستحدثات التكنولوجية الحديثة والاتجاه نحوها بالقبول أو الرفض.

يُعرف الاتجاه على أنه شعور الفرد العام الثابت نسبيًا الذي يحدد استجاباته نحو موضوع معين من القبول أو الرفض والتأييد أو المعارضة (زيتون، 2004: 401).

ويعرف (درويش و أبوعمرة، 2017: 207) الاتجاه نحو تطبيقات النانوتكنولوجي: على أنه موقف الفرد الانفعالى من قضايا وتطبيقات النانوتكنولوجي المطروحة، وكيفية الاستفادة من حيث القبول أو الرفض، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلبة من خلال استجابتهم على مقياس الاتجاه نحو تطبيقات النانوتكنولوجي.

ويعرف الاتجاه نحو النانوتكنولوجي إجرائيا بأنه: الدراسة الحالية على أنه استجابات طلاب الفرقة الأولي بشعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها بعد دراسة مقرر حول مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته بالقبول أو الرفض تجاه عبارات مقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

عوامل تكوين الاتجاه:

يذكر سرايا (2007: 270-271) أن هناك عدة عوامل يشترط توافرها جميعًا حتي يتكون الاتجاه وهي:

حدة وتأثير الخبرة: حيث تعد الخبرة التي يصاحبها انفعالات حادة تكون أكثر فاعلية في تكوين الاتجاهات، فالانفعال القوي يعمق الخبرة ويجعله أكثر ارتباطًا في سلوكه في المواقف الاجتماعية المرتبطة بما لدى الفرد من خبرة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تكرار الخبرة: يعتمد تكوين الاتجاه على تكرار الخبرة في مواقف أخرى مشابهه.

تكامل الخبرة: يعد تكامل خبرة الفرد مع عناصر البيئة عامل مهم يؤدي إلى تعميم هذه الخبرة.

إشباع الحاجات: حيث تنمو الاتجاهات من خلال إشباع الفرد لحاجاته واهتماماته، فالأشياء التي تشبع حاجات الفرد يكون نحوها اتجاهات إيجابية، والأشياء التي لا تشبع حاجات الفرد يكون اتجاهًا سلبيًا نحوها.

تنمية الاتجاه نحو النانوتكنولوجي:

يعد تدريس مقررات مرتبطة بالنانوتكنولوجي خطوة إيجابية نحو توعية وتثقيف الطلاب بعلم النانوتكنولوجي، فلا يمكن أن يكون الطلاب بمعزل عن الواقع العلمي وتحديات العصر الحديث ومستقبل العلم، حيث يعد تدريس مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته مدخلاً علميًا لتكوين الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته، مما يساعدهم في التغلب على المشكلات والصعوبات التي تواجهم وفهم طبيعتها وتطبيقاتها العملية.

دراسات تناولت تنمية الاتجاه نحو النانوتكنولوجي:

دراسات اهتمت بتناول أثر بناء برنامج، ومنها دراسة كل من: لي، ووا، وليو، وهسيو lee,Wu, Liu & Hsu (2006)، الشهرى(2012)، عليان و العرفج (2015)، متولي (2016)، وتوصلت تلك الدراسات إلى فاعلية البرنامج المقترح في تنمية الاتجاه نحو النانوتكنولوجي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

دراسات اهتمت بتناول أثر وحدة تعليمية مقترحة ومنها السايح وهاني (2009)، حبيب(2017)، وتوصلت إلى فاعلية الوحدة المقترحة في تنمية الاتجاه نحو النانوتكنولوجي.

دراسة تناولت أثر حقيبة تعليمية إلكترونية على تنمية الاتجاه نحو النانوتكنولوجي خضر(2016)، وتوصلت لفاعلية الحقيبة التعليمية الإلكترونية في تنمية الاتجاه نحو النانوتكنولوجي.

دراسات اهتمت بتقويم الوضع الراهن لاتجاهات الطلاب نحو النانوتكنولوجي، ومنها دراسة كل من چونز وآخرين Jones et al (2007)، غطاس Ghattas (2015)، العطيات (2016)، درويش و أبو عمرة (2018)، وتوصلت إلى إنخفاض أو تدنى المستوى المعرفي لمفاهيم النانوتكنولوجي، وارتفاع اتجاهات الطلاب نحو تطبيقات النانو.

يتضح من تلك الدراسات السابقة أن:

اكتساب مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته يساعد على تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو النانوتكنولوجي، ولكن لا توجد دراسة اهتمت بتنمية الاتجاه نحو النانوتكنولوجي لدى طلاب شعبة الكيمياء بكلية التربية، وبالتالي تختلف الدراسة الحالية في استخدام مقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته لقياس اتجاهات طلاب شعبة الكيمياء بكلية التربية بعد دراسة مقرر مقترح حول النانوتكنولوجي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المحور الثانى: الجهود المحلية والعالمية في الاهتمام بالنانوتكنولوجي:

مع بروز مصطلح النانوتكنولوجي في بدايات القرن الحادي والعشرين ألقى بثقله على اهتمام العديد من الدول المتقدمة التي قامت بإفراد استراتيجيات وخطط مهنية للنهوض بتقنيات وعلوم النانوتكنولوجي، وزاد عدد الشركات العالميةطبقًا لأهم موقع عالمي في مجال علوم النانوتكنولوجي www.statnano.com، ووصل عدد الشركات العالمية التي تعمل في هذا المجال حتي وصل لحوالي (1921) شركة، تنقسم إلى: (296) شركة تعمل في مجال المواد الخام، و(276) شركة تعمل في مجال التكنولوجيا الحيوية الطبية والعلوم الأحيائية، وعدد (1193) شركة تعمل في مجال المنتجات والتطبيقات والأجهزة الإلكترونية، و(190) شركة تعمل في مجال الخدمات والوساطة، ووصل لمجالات الأجهزة الكهربية أو الإلكترونية وصناعة السيارات، ومستحضرات التجميل، والبناء والتشييد، والغزل والنسيج، وصناعة الأجهزة المنزلية، ومعالجة المياه، والأدوات الرياضية، والطاقة، والطب، والزراعة.. وغيرها.

كما وصل عدد الجامعات ومراكز البحوث الحكومية والخاصة التي تعمل في مجال النانوتكنولوجي إلى (2059)، منها (1319) قسم علمي وبحثي في الجامعات والمراكز البحثية، وعدد (292) معمل حكومي وصناعي وقطاع خاص،وعدد (422) مبادرة وشبكة محلية وعالمية، وعدد (25) جمعية علمية واتحاد مرتبط بعلوم النانوتكنولوجي.

هذا ويبلغ عدد المنتجات العالمية (6059) منتجًا من مجالات النانوتكنولوجي، فمنها في مجال الزراعة (208) منتجًا، وفي مجال صناعة السيارات (459) منتجًا، وفي مجال التشييد والبناء حوالي (672) منتجًا، ومجال تصنيع أدوات ومستحضرات التشغيل (660) منتجًا، وفي مجال صناعة الإلكترونيات (1851) منتجًا، والأغذية (339) منتجًا، وفي مجال تصنيع الأجهزة المنزلية (239) منتجًا، وفي المنتجات الطبية (301) منتجًا،

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

والبترول (212) منتجًا، وأدوات الرياضة (387) منتجًا، وفي مجال الغزل والنسيج (454) منتجًا، وفي مجال معالجة المياه (277) منتجًا، وفي مجال الاستشعار عن بعد (738) منتجًا، والدوائر المتكاملة (271) منتجًا، والليزر (247) منتجًا، والعمليات الجراحية (228) منتجًا، والطلاء (162) منتجًا، وتغطية الأخشاب (153) منتجًا، وأغشية تحلية المياه (150) منتجًا، ومضارب تنس الريشة (150) منتجًا، ومعالجة الذاكرة المؤقتة (133) منتجًا، وفلاتر الهواء (104) منتجًا، ومكملات الغذاء (100) منتجًا.

ونظرًا لما يشكله النانوتكنولوجي من أهمية كبيرة لتطوير ورفاهية وتنمية المجتمع وحل مشكلاته، تهتم الدول علميًا وتكنولوجيًا بهذا النوع الجديد من التكنولوجيا المتقدمة، وترصد لها الميزانيات الضخمة لمستقبلها الواعد، ومن المتوقع عوائد اقتصادية كبيرة للاستثمار في هذا المجال العلمي الجديد، وعلى هذا الأساس ينبغى أن تبذل الدول العربية والإسلامية كافة الجهود للاستفادة والاستثمار في المجالات العلمية للنانوتكنولوجي(حسين. 2016: 81).

نماذج من الجهود العربية في الاهتمام بالنانوتكنولوجي.

تُجرى أبحاث وتطبيقات واستثمارات ومؤتمرات النانوتكنولوجي حاليًا على قدم وساق في جميع دول العالم وبخاصة المتقدمة منها، في سباق سريع لم يشهد له مثيل عنوانه: " اللحاق أو الانسحاق"، وهو ما أدركه العالم العربى، فحاول اللحاق بركب الدول المتقدمة في مجال النانوتكنولوجي، ومن نماذج الجهود العربية في الاهتمام بالنانوتكنولوجي ما يلى(سلامة، 2009: 209) :

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أولاً/ جهود مصر في مجال النانوتكنولوجي:

في إطار خطة مصر للنهوض بمنظومة العلوم والتكنولوجيا والتى يقرها المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا، والذى يهدف لمواكبة أحدث التقنيات على مستوى العالم، تم إنشاء أول مركز متخصص للنانوتكنولوجى في مصر Nanotechnology Center، وبالفعل تم إنشاء المركز المصرى للتميز في تكنولوجيا النانو Egypt Nanotechnology Center(AGNC/IBM) ويخدم ثلاثة أغراض رئيسة، هى : إنشاء قاعدة علمية من الباحثين في مجالات النانوتكنولوجي، إنشاء برامج مشتركة في البحوث والتطوير والابتكار، وأخيرًا التعاون مع الشركات ومؤسسات الصناعة لإخراج منتجات البحوث والتطوير للسوق المحلى والعالمى.

وفي المركز القومى للبحوث في مصر عملت على إنشاء مشروع الطريق إلى نوبل، تقوم مجموعة النانوتكنولوجي والمواد المتقدمة بإجراء العديد من الدراسات والبحوث في مجال النانوتكنولوجي في عدة مجالات، منها: مواد السيراميك المتقدمة، والمحفزات، والطاقة، والبوليمرات النانوية، والكيمياء الكهربية للمواد هذا إلى جانب تطوير الزراعة وصناعة الورق.

وعقدت في مصر العديد من الندوات والمؤتمرات وورش العمل التى تناولت تقنية النانوتكنولوجي فمثلاً أقيم المؤتمر الدولى الأول، والذى نظمه المركز القومى للبحوث في مصر، بعنوان: " المواد المتقدمة وتكنولوجيا النانو والبايوتكنولوجي"، والذى تناول في المقام الأول استخدام المواد النانومترية في تصنيع مواد ذكية يمكنها تشخيص الأمراض في مراحلها الأولى والعمل على علاجها بفاعلية، بالإضافة إلى استخدامات أخرى في الزراعة، والصناعة، وتوليد الطاقة، والحد من التلوث (سلامة، 2009: 236-241).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وتم تأسيس مركز للنانوتكنولوجي بالإشتراك بين وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، ووزارة الاتصالات، وذلك عام 2009 بمقر القرية الذكية، ويهدف إلى إجراء الأبحاث والدراسات ذات الصلة بمجالات الطاقة الشمسية، ومعالجات المياه، وتكنولوجيا المعلومات، واستخدامها في برمجيات النمذجة والمحاكاة (داود، 2013: 137-138).

وتجدر الإشارة إلى أن منظومة العلوم والتكنولوجيا في مصر تتكون من المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا، والذي أنشئ بقرار رئيس الجمهورية رقم 217 لعام 2007، ويهدف إلى النهوض والارتقاء بالعلوم والتكنولوجيا، وتتضمن الاستراتيجية القومية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار في محاورها تمكين التطبيقات التكنولوجية، وتطوير وبناء القدرات في العلوم البينية والمتداخلة والمستقبلية، مثل: النانوتكنولوجي، والبايوتكنولوجي، والمعلوماتية الحيوية، وحددت الاستراتيجية أهم مجالات النانوتكنولوجي، والتي تم التأكيد عليها في الفترة ما بين (2016 -2018)، وهي:

استخدام النانوتكنولوجي لتصميم الأقمار الصناعية.

تطوير النانوتكنولوجي لتشخيص وعلاج السرطان.

تطوير مجالات الطب لاصلاح واكتشاف التلف والعدوى.

تطوير مواد ومتراكبات ذات أبعاد نانوية.

ابتكار أجهزة نانوية ذات كفاءة عالية لتخزين كميات كبيرة من الطاقة.

استخدام النانوتكنولوجي في تحسين وتطوير الخلايا الشمسية.

استخدام النانو في تدوير المخلفات، وفي الصناعات الثقيلة كالطائرات.

استخدام النانو في صناعة الأغذية الآمنة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ومن أهم مؤسسات البحوث والتطوير القائمة على مخرجات علوم النانوتكنولوجي في مصر:

يبين موقع Scopus للأبحاث العلمية أن المركز القومي للبحوث بالقاهرة يحتل أعلى المؤسسات البحثية نشرًا في مجال النانوتكنولوجي، وذلك بعدد أبحاث (1355) بحثًا، يليه جامعة عين شمس بعدد أبحاث بلغ (927) بحثًا، تليه جامعة القاهرة بعدد أبحاث بلغ (608) بحثًا، وذلك حتي شهر أكتوبر 2016، وهذه الأبحاث تتم من خلال الأقسام العلمية داخل الكليات (العلوم – الهندسة- الصيدلة- الطب.. وغيرها) أو داخل الشعب العلمية بالمراكز والمعاهد البحثية كما هو موضح بالجدول (1) على النحو التالي:

جدول (1) عدد الأبحاث بالجامعات ومراكز البحوث المصرية www.scopus.com

م	الجامعة / المركز	أبحاث النانو	م	الجامعة / المركز	أبحاث النانو
1	المركز القومي للبحوث.	1355	11	جامعة قناة السويس.	269
2	جامعة عين شمس.	927	12	جامعة حلوان.	266
3	جامعة القاهرة.	608	13	الجامعة الأمريكية.	265
4	جامعة الاسكندرية.	481	14	جامعة المنصورة.	247
5	مركز بحوث وتطوير الفلزات.	475	15	مدينة الأبحاث العلمية والتطبيقات التكنولوجية.	197
6	جامعة أسيوط.	386	16	هيئة الطاقة النووية.	177
7	جامعة الأزهر.	362	17	جامعة المنوفية.	166
8	جامعة طنطا	352	18	جامعة بني سويف.	164
9	جامعة الزقازيق	297	19	جامعة سوهاج.	162
10	معهد بحوث البترول	281	20	جامعة بنها.	123
إجمالى عدد البحوث = 7560 بحث					

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ومن المراكز التي اهتمت بالنانوتكنولوجي ما يلي:

مركز مصر للنانوتكنولوجي: Egypt Nanotechnology Center

تم إنشاء المركز نتيجة للشراكة بين هيئة اليتيدا بوزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، وجامعة القاهرة وجامعة النيل، وصندوق العلم والتنمية التكنولوجية بوزارة التعليم العالي إلى البحث العلمي للعام 2008، وذلك بالشراكة مع شركة IBM، حيث تم الاتفاق على أن يلتحق مجموعة من الباحثين بالمركز بمقرات الشركة بالولايات المتحدة الأمريكية، والعمل في المجالات التالية:

الأغشية الرقيقة لتطبيقات الخلايا الشمسية من السيليكون.

تكنولوجيا تنقية المياه.

النمذجة والمحاكاة لتطبيقات النانوتكنولوجي.

المجسات الحيوية.

تطبيقات الجرافيت.

النانوبيوتكنولوجي.

إعادة استخدام مياه مركزات الخلايا الشمسية في عمليات التحلية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مركز النانوتكنولوجي بجامعة كفر الشيخ:

تم تأسيس المركز عام 2012، والذي يهدف إلى تحقيق التميز الأكاديمي وإجراء الأبحاث الابتكارية وزيادة القدرات البحثية في مجال النانوتكنولوجي، ويتمثل الهدف من إنشاء المركز في تشجيع الأبحاث في مجال تطبيقات النانوتكنولوجي وتوفير البيئة المناسبة للعلماء لإجراء أبحاثهم وتطويرها، ويجري المركز أبحاثه في مجالات المحفزات الضوئية وتنقيه المياه ومواد النانو حاملات الأدوية، ويحتوي المركز على العديد من التجهيزات والتقنيات للتعامل مع النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

شكل (4) الأجهزة العلمية بمركز النانوتكنولوجي بجامعة كفر الشيخ.

معهد بحوث التكنولوجيا المتقدمة بمدينة الأبحاث العلمية والتطبيقات التكنولوجية:

تم تشغيل المعهد رسميًا عام 2006، والذي يهتم باستحداث وتطوير التكنولوجيات والمواد المختلفة وخاصة في النانوتكنولوجي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يسعي المعهد لتنمية إمكاناته وقدراته وإثراء الخبرات العلمية والفكرية لأعضائه استنادًا لكافة المستحدثات والأساليب العلمية والتكنولوجية، وذلك للنهوض بالعملية البحثية، وذلك للعمل على إثراء البحث العلمي، وخدمة المجتمع وتنمية البيئة بما يقدمه من خدمات متعددة في المجالات المختلفة، ويضم المعهد خمسة أقسام، وهي:

قسم بحوث المواد البوليمرية.

قسم بحوث المواد الإلكترونية.

قسم بحوث تكنولوجيا التصنيع.

قسم بحوث تكنولوجيا النانو والمتراكبات.

قسم النمذجة والمحاكاة.

شكل (5) بعض الأجهزة والمعدات العلمية بمعهد بحوث التكنولوجيا المتقدمة والمواد الجديدة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مركز تكنولوجيا النانو بمدينة زويل للعلوم والتكنولوجيا CNT-Zewail

يساهم المركز في إيجاد اقتصاد قائم على المعرفة في مصر عن طريق الاستفادة من النانوتكنولوجي، كما يساهم المركز في إجراء الأبحاث المتطورة لتلبية احتياجات مصر وتعزيز التعاون بين مدينة زويل والجامعات المصرية ومراكز الأبحاث الوطنية، وإعلاء مكانة المركز ليصبح رائدًا في مجال الأنظمة النانوية في مصر، بينما استراتيجية المركز هي استكمال البنية التحتية للمركز، وتتركز المجالات البحثية للمركز على أربعة مجالات، هي : الطاقة المتجددة، ونظم الاتصالات، والهندسة البيئية، وتطبيقات الطب الحيوي.

هـ) مركز تكنولوجيا النانو بجامعة النيل Center for Nanotechnology at Nile University

تم إنشاء المركز البحثي وكذلك برنامج للماجستير في النانوتكنولوجي في عام 2010 كأول برنامج دراسي في الوطن العربي بأسره في هذا المجال، والذي يهدف إلى تدريب كوادر مصرية وطنية شابة تتمكن من تطوير قدراتها الفنية والمنافسة العالمية، وكذلك برنامج الماجستير في الإلكترونيات الدقيقة للتتكامل مع البرامج الدراسية لمرحلة البكالوريوس.

وتم إنشاء البرامج الدراسية للمركز البحثي بجامعة النيل بعد الاتفاق بين وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ووزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، وشركة أي بي أم العالمية لنقل الخبرة والمعرفة الخاصة بالنانوتكنولوجي.

و) مركز جامعة المنصورة للنانوتكنولوجي.

تتمثل رسالة المركز في إعداد القوى البشرية اللازمة لتحقيق الرؤية، وتهيئة المعامل والإمكانيات المادية والشراكة مع المؤسسات البحثية الأخري محليًا ودوليًا لاستكمال الموارد المادية والبشرية المطلوبة، ويعمل المركز في المجالات البحثية المختلفة في مجالات الطاقة، والصحة، والتنمية الصناعية، والمياه، والغذاء، والبيئة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ز) كلية العلوم النانوتكنولوجي بجامعة القاهرة بمصر (تحت الإنشاء) :

(https://www.youm7.com/story/2019/1/24)

تم إعداد تصور أكاديمي ولائحة خاصة بالكلية وبرامجها الدراسية للمرحلة الجامعية والدراسات العلىا، وتم توقيع اتفاقية تعاون علمي مع جامعة هيروشيما بشأن إنشاء درجة علمية مزدوجة لمنح البكالوريوس في مجال النانوتكنولوجي باعتباره من وظائف المستقبل (future jobs)، ومن المقترح أن يخدم كليات العلوم والهندسة والزراعة والطب لإعداد كوادر مؤهلة في مجالات الطاقة والبيئة والطب ومعالجة المياه وتكنولوجيا المعلومات، وتعد استراتيجية المركز المصرى لتقنيات النانو تكنولوجى بجامعة القاهرة، هو أن يكون نواة لانطلاق علوم النانوتكنولوجى وتطبيقاتها في مختلف المجالات، من خلال تطوير مواد جديدة وإيجاد حلول غير تقليدية لبعض المشاكل الحيوية، مثل: (المياه، والطاقة، والصحة، والتلوث البيئى) بتكنولوجيا مصرية، والتعاون مع الصناعة في توطين هذه التكنولوجيا وإنتاجها، وتدريب جيل من الباحثين والمهتمين بالمجال من خلال عقد دورات تدريبية لكافة المستويات.

وسيضم مركز النانوتكنولوجى ثلاثة معامل متخصصة في علوم النانو، وباحثين متخصصين في الفيزياء والكيمياء والكيمياء الحيوية، ويقوم حاليًا على الاستفادة من الأبحاث العلمية وتطبيقاتها لعلاج السرطان، وإنتاج خلايا ألواح الطاقة الشمسية، وتنقية المياه.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثانيًا/ جهود المملكة العربية السعودية في مجال النانوتكنولوجي:

تعد المملكة العربية السعودية من أوائل الدول العربية التى بدأت في الاهتمام بالنانوتكنولوجي، واتخاذ قرارات لمواكبة العالم من خلال العديد من البرامج والمبادرات الواعدة ومراكز الأبحاث المتخصصة، فقد تم تمويل مشروع استكمال التجهيزات الأساسية لمعامل متخصصة في مجال النانوتكنولوجي في ثلاث جامعات سعودية، وذلك لخدمة أغراض التنمية في السعودية، وقامت السعودية بإنشاء المركز الوطنى لبحوث التقنيات متناهية الصغر National Nanotechnology Center بهدف توطين متطلبات التنمية في المجالات الصناعية والصحية والزراعية والبيئية... وغيره، كما أصدر معهد الملك عبدالله لتقنية النانو في جامعة الملك سعود مجلة النانو وهى أول مجلة عربية لنشر ثقافة النانو باللغة العربية(الحبشى، 2009: 65).

كما قامت جامعة الملك سعود بتنظيم العديد من المؤتمرات، والندوات، وورش العمل حول النانوتكنولوجي، كما نظم معهد الملك عبدالله لتنقنية النانو بجامعة الملك سعود بتنظيم مؤتمر عالمى في 2009، بعنوان: " التقنية الرائدة في القرن الواحد والعشرين"، هذا إلى جانب عدد من الصناعات المهمة كالصناعات النفطية وصناعة الأدوية والمواد الطبية، والصناعات الزراعية والغذائية، ومنتجات تقنية حماية وتلوث البيئة ومعالجة المياه (سلامة، 2009: 209- 225).

كما صدر العدد الأول من " مجلة النانو " التى تعد أول مجلة عربية تعني بنشر ثقافة النانو، وصدرت عن معهد الملك عبدالله لتقنية النانو بجامعة الملك سعود، والتي تعتبر بوابة رئيسة ومهمة في نشر ثقافة النانو في أوساط المجتمع.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مبادرات النانوتكنولوجي في ضوء استراتيجية المملكة العربية السعوديةwww.statnano.com

أصدرت المملكة العربية السعودية الخطة الوطنية للعلوم والتقنية والابتكار، والتي حددت السياسة الوطنية للعلوم والتكنولوجيا، وأقرها مجلس الوزراء في المملكة العربية السعودية عام 2005م، وهدفت إلى تطوير القدرات الوطنية للعلوم وتكنولوجيا النانو، وإقامة قاعدة متكاملة وفعالة تعمل على تقليل الاعتماد المتزايد على التكنولوجيات المستوردة.

كما ساهمت جامعة الملك عبدالعزيز، وجامعة الملك سعود، وجامعة الملك فهد للبترول والتعدين في تحقيق إنجازات كتثيرة في تطوير علوم النانوتكنولوجي من خلال إنجاز العديد من البحوث التي أثمرت عن تصنيع مواد نانوية داخل الحرم الجامعي، وبدأ تنفيذ مشاريع بحثية في النانوتكنولوجي، كما اتخذت خطوات مبدئية للانتقال بالنانوتكنولوجي إلى المستوى الصناعي والتجاري، إعداد برامج دراسات علىا في تقنية النانو بالجامعات، وذلك لإعداد أجيال من الباحثين.

أهم مؤسسات البحوث والتطوير القائمة على مخرجات علوم النانوتكنولوجي في السعودية:

ساهمت العديد من الجامعات والمراكز البحثية السعودية في نشر أبحاث في مجال النانوتكنولوجي، حيث أجرت جامعة الملك عبدالعزيز (2568) بحثًا في مجال النانوتكنولوجي طبقًا لأخر إصدار للموقع العالمى للنانوتكنولوجي www.statnano.comحتى أكتوبر 2016، ويوضح الجدول(2) عدد أبحاث النانوتكنولوجي في جامعات السعودية:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (2) عدد الأبحاث المنشورة بالجامعات السعوديةwww.statnano.com

م	الجامعة	أبحاث النانو	م	الجامعة	أبحاث النانو
1	جامعة الملك عبدالعزيز.	2568	7	جامعة الملك فيصل.	153
2	جامعة الملك عبدالله للعلوم والتكنولوجيا.	1652	8	جامعة أم القري.	151
3	جامعة الملك سعود.	1535	9	جامعة الامام محمد بن سعود.	139
4	جامعة الملك فهد للبترول والتعدين.	1030	10	جامعة جازان.	125
5	جامعة الطائف.	278	11	جامعة الدمام.	77
6	جامعة الملك خالد.	204	12	جامعة أرامكو.	32
7	جامعة طيبة.	164	الإجمالي		8108

ومن المعاهد والمراكز البحثية للنانوتكنولوحي بالسعودية ما يلي:

معهد الملك عبدالله لتقنية النانو بجامعة الملك سعود (NANO-KAIN)

تم إنشاء المعهد لتشجيع البحوث في علوم النانوتكنولوجي في الجامعات السعودية، وقد أنشأت جامعة الملك سعود برنامجًا خاصًا وتم تطوير هذا البرنامج في "معهد خادم الحرمين الشريفين لأبحاث التقنيات المتناهية الصغر"، والذي تأسس في 2007 وسُمي فيما بعد " معهد الملك عبدالله لتقنية النانو"، واستهدف المعهد إعداد كوادر علمية متخصصة ونشر الوعي العلمي حول علوم النانوتكنولوجي، ومن برامج عمل المعهد ما يلي:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

برنامج في تصنيع ودراسة مواد النانو.

برنامج النمذجة والمحاكاة لتراكيب النانو.

برنامج المجالات التعليمية والتدريبية في مختلف مجالات النانو.

برنامج المجالات الاقتصادية والصناعية والاجتماعية المتعلقة بصناعة النانو.

كما نظمت جامعة الملك سعود مؤتمر دولي لصناعة تقنية النانو، وكانت ممثلة بمعهد الملك عبدالله لتقنية النانو في 7 إبريل 2009، وقد دعا المؤتمر ضمن توصياته لإدخال تكنولوجيا النانو في المناهج الدراسية للمراحل الأولية لما لها من مستقبل مأمول باعتبارها من أهم تكنولوجيا المستقبل (لبد،2013: 52).

مركز التقنيات متناهية الصغر بجامعة الملك عبدالعزيز CNT-KAU

يعد مركز التقنيات متناهية الصغر هو أحد مراكز التميز الوطنية في مجال النانوتكنولوجي، وتم تأسيسه بجامعة الملك عبدالعزيز في عام 2006م، ويهدف المركز إلى المشاركة في التنمية المستدامة بالمملكة العربية السعودية والمنطقة العربية، وتتمثل أهداف المركز في أن يكون مرجعية علمية في مختلف مجالات النانوتكنولوجي في العالمية العربي والإسلامي من خلال الاستشارات العلمية والتدريب، والعمل على تأسيس شراكات دولية مع الجامعات والمعاهد لنقل وتوطين تقنيات النانو.

وبدأ المركز نشاطه البحثي ضمن مجالات متنوعة في مجال النانوتكنولوجي، منها : مجالات النمذجة والمحاكاة، ومجال المواد النانوية المتقدمة، ومجالات تجميع وتصنيع المواد النانوية وغيرها، وتتمثل أبرز البرامج البحثية في المركز ما يلي:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

برنامج أشباه الموصلات النانوية.

برنامج أنابيب الكربون النانوية.

برنامج المواد النانوية المتحسسة للإشعاع.

برنامج المواد النانوية المركبة ذات التطبيقات المختلفة وغيرها.

مركز التميز البحثي في تقنية النانو بجامعة الملك فهد للبترول والمعادن (CENT-KFUPM).

يعد مركز بحثيًا رائدًا قادرًا على تطوير البحوث الابتكارية، وتنمية المعرفة في مجال علوم النانوتكنولوجي، واستهدف المركز تنمية برامج التدريب والتدريس للطلبة والخريجين لتمكينهم من تسويق مهاراتهم ومنتجاتهم ونشر الوعي العلمي والجماهيري عن فوائد ومخاطر النانوتكنولوجي، وقد شارك المركز في (42) مشروعًا جاريًا ومنتهيًا ونشر (355) بحثًا في دوريات عالمية، وشارك في (76) بحثًا في مؤتمرات ونشر (14) براءة اختراع دولية، ومن برامج للمركز ما يلي:

برنامج المجسات النانوية الكيميائية والكهروكيميائية، ومجسات العناصر الثقيلة.

برنامج المحفزات النانوية، مثل: مواد النانو المحفزة المسامية والمحفزات الكهربية.

مركز التميز لتطبيقات النانو بمدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية (CENA-KACST)

تم إنشاء المركز في 2009 بالشراكة بين المملكة العربية السعودية وشركة أنتل لبناء القدرات البحثية والابتكارية للجامعات بالمنطقة في مجال تصنيع تقنيات النانو، ويعمل المركز على توفير التجهيزات التي تساهم في إجراء البحوث والتطوير في مجال النانوتكنولوجي، وتتركز أبحاث المركز على بعض المجالات، ومنها:

تصنيع مجسات الأنظمة الإلكترونية الصغيرة، والأنظمة المتناهية الصغر.

تصنيع مجسات ذاتية باستخدام موجات الراديو وتطبيقاتها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تخليق وتصنيع وتصنيف المواد النانوية.

يتعاون المركز مع الجامعات ومراكز البحوث في عشر دول عربية، هي: (الجزائر، ومصر، والأردن، ولبنان، والمغرب، وفلسطين، والسعودية، وتونس، وتركيا، والإمارات).

ثالثًا/ جهود الإمارات العربية المتحدة في مجال النانوتكنولوجي:

أدركت الإمارات العربية المتحدة الأهمية القصوى للنانوتكنولوجي، واهتمت بضرورة الوعى العلمى والطلابى والمجتمعي بعلوم وأبحاث وتطبيقات النانوتكنولوجي، فقد شاركت في العديد من المؤتمرات، والندوات، وورش العمل، وإقامة العديد من الشراكات والاتفاقيات، وإنشاء مراكز لأبحاث وعلوم تكنولوجيا النانو في الجامعات.

ومن بين المؤتمرات المهمة التى عقدت في الإمارات هو مؤتمر الإمارات الدولى الثانى للنانوتكنولوجي على التطلعات المستقبلية لتقنية النانو في المنطقة، وناقش حوالي (132) ورقة علمية تناولت الجوانب الرئيسة للنانوتكنولوجي، وآثارها على المنطقة، حيث ركزت على أربعة محاور رئيسة تضمنت إليات إدخال النانوتكنولوجى في المناهج الدراسية في أنظمة التعليم المختلفة، واستخدام النانوتكنولوجي في أزمات المياه، واستخدام النانوتكنولوجي في المنتجات الصيدلانية ، والمستجدات في علاج الأمراض السرطانية(سلامة، 2009: 226-231).

رابعًا/ جهود قطر في مجال النانوتكنولوجي:

اهتمت قطر بأبحاث ودراسات النانوتكنولوجي، وعقدت مجموعة من المؤتمرات، كما افتتح المنتدى الدولي حول الطب النانوي التطبيقي، والعمل على تحسين مستوى الرعاية الصحية وتعزيز البحوث في مجال النانوتكنولوجي وتطبيقاته، هذا إلى جانب استخدام تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال البترول والتعدين(سلامة، 2009: 231-232).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كما نظمت اللجنة الوطنية القطرية اجتماع لخبراء دوليين وعرب حول أخلاقيات تكنولوجيا النانومترية في المنطقة العربية، وتناول مجموعة من المحاور، منها: مخاطر ومخاوف استخدام النانوتكنولوجي في أغراض مختلفة، وضرورة وضع معايير أخلاقية لتكنولوجيا النانو تلتزم بها جميع دول العالم، ودور المنظمات الدولية الحكومية وغير الحكومية في حماية شعوب العالم من الأضرار التى قد تترتب على تطبيقات النانوتكنولوجي (الشريف، 2009، 26-27).

وكان إطلاق استراتيجية قطر الوطنية للبحوث 2012 كإنجاز حقيقي في مسيرة دولة قطر نحو التحول إلى اقتصاد قائم على المعرفة، وتحقيق الريادة العالمية في مجال البحث العلمي على صعيد النشاط الفكري.

خامسًا/ جهود الكويت في مجال النانوتكنولوجي:

انطلقت تكنولوجيا النانو في كلية العلوم بالكويت في عام 2006، وافتُتحت مختبرات النانوتكنولوجي، وعقدت العديد من الندوات منها، مؤتمر في عام 2008 م وعقد في معهد الكويت للأبحاث العلمية، بعنوان: " الصناعات المستقبلية وتطبيقات النانوتكنولوجي في الدول العربية"، وندوة أخرى نظمتها المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين في مجال النانوتكنولوجي، وعملت الكويت على إبراز دور هذه التكنولوجيا في مستقبل الصناعات العربية (سلامة، 2009: 233).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

سادسًا/ جهود سلطنة عمان في مجال النانوتكنولوجي:

بدأت سلطنة عمان في 2008 بإقامة ورشة عمل، بعنوان: " عن تقنية النانوتكنولوجي" بالتعاون بين جامعة السلطان قابوس واللجنة الوطنية للتربية والثقافة والعلوم، وشارك فيها مائة عالم وباحث من ثلاثين دولة حول العالم للعمل على تدريب المشاركين على استخدام الأجهزة الحديثة للنانوتكنولوجي، والعمل على رفع مستوى الوعي بأهمية النانوتكنولوجي، وإنفاق حوالي (371 ألف ريال) لتمويل مشروع تحلية المياة باستخدام تقنية النانو في عام 2008(سلامة، 2009: 235-236).

سابعًا/ جهود الأردن في مجال النانوتكنولوجي:

أنشأت الأردن في 2004 الشبكة الوطنية للمواد المتقدمة والتكنولوجيا النانوية " وتهدف إلى إدخال تكنولوجيا المواد المتقدمة والتكنولوجيا النانوية للأردن عن طريق تنفيذ نشاطات بحثية متنوعة يقوم بها الباحثون في المؤسسات العلمية، وتم عقد العديد من الندوات والمؤتمرات، ومنها مؤتمر في 2008 نظمته الجامعة الأردنية بعنوان: " المواد النانوية المطورة"، وتناول آخر التطورات والمستجدات والتطبيقات المتقدمة حول النانوتكنولوجي، منها: الصناعات الكيميائية، والطب الحيوى، والطاقة، والإلكترونيات(سلامة، 2009: 241-242).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ونشرت الجامعات الأردنية عدد من الأبحاث في مجال النانوتكنولوجي كما هو بجدول (3):

جدول(3) عدد الأبحاث المنشورة بالجامعات والمراكز الأردنية www. scopus.com

م	الجامعة/ المركز	أبحاث النانو	م	الجامعة/ المركز	أبحاث النانو
1	جامعة الأردن.	190	6	جامعة مؤتة.	25
2	جامعة الأردن للعلوم والتكنولوجيا.	142	7	جامعة الأبيات.	20
3	جامعة العقبة التطبيقية.	89	8	جامعة الأردن فيلادلفيا.	13
4	الجامعة الهاشمية.	48	9	الجامعة الأردنية للعلوم التطبيقية.	6
5	جامعة اليرموك.	33	10	جامعة الملك حسين لعلاج السرطان.	2
الإجمالي					566

مركز التقانات النانوية بجامعة الأردن للعلوم والتكنولوجيا:

قامت الجامعة الأردنية بإنشاء مركز التقانات النانوية بهدف بناء المختبرات المتقدمة، والتي أعدت للأبحاث النانوية في الأردن، والذي بدوره يخدم المجتمع الأردني في مجالات حيوية، كما يوجد بالمركز معامل لأنظمة الميكرو والنانو، كما تحتوي على أجهزة لتصنيع الأغشية الرقيقة بطرق الطباعة النانوية، وكذلك معمل البوليمرات النانوية لإعادة تشكيل المتراكبات النانوية بالتقنيات المختلفة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كما عقدت مؤتمر تكنولوجيا النانو الذي نظمته الجامعة الأردنية في عمان في الفترة من (0-13) نوفمبر 2008 بالتعاون مع جامعة إلينوي الأمريكية، وجامعة الملك سعود في الرياض وكانت من أهم الأوراق المقدمة ورقة عمل بعنوان " وسائل وأساليب توصيل تقنية النانو الدول النامية" للباحثة صفات سلامة، تناولت فيها تشجيع الطلاب على الاهتمام بالنانوتكنولوجي والتعرف على تطبيقاته الحالية والمستقبلية، وضرورة تدريب المعلمين وخاصة معلمي العلوم والتكنولوجيا على كيفية تدريس علوم وتكنولوجيا النانو وأبحاثها (لبد، 2013 : 50-53)

ثامنًا/ جهود تونس في مجال النانوتكنولوجي:

افتتحت في تونس 2008 مجموعة من المراكز العلمية حول " علوم النانو وتكنولوجيات المستقبل" الذى نظمها المجلس الوطنى للبحث العلمى والتكنولوجيا، وهدفت إلى تحسين أداء البحوث العلمية لاستكشاف وتطوير النانوتكنولوجي، وتضمنت مداخلات حول معدات النانو والبيئة، ومعدات النانو والتطبيقات التكنولوجية، وتبادل التجارب وآفاق النانوتكنولوجي، وعلوم النانو(سلامة، 2009: 242-243).

وتعد وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والتكنولوجيا في تونس المسؤولة عن تنظيم شؤون العلوم والتكنولوجيا والابتكار، وأصدرت تونس استراتيجية التعليم العالي والبحث (2008-2017) والتي أخذت في الاعتبار الاحتياجات المستقبلية لعلوم النانو من حيث التعليم، البحوث والتدريب، والبنية التحتية والتمويل، وقد تم تنظيم ورشتي عمل في المجال بالتعاون بين الجمعية التونسية للنانوتكنولوجي للتركيز على تطبيقات النانو في التنمية الصناعية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ونشرت الجامعات التونسية عدد من الأبحاث في مجال النانوتكنولوجي كما هو بالجدول(4):

جدول (4) عدد الأبحاث المنشورة بالجامعات والمراكز التونسية www. scopus.com

م	الجامعة/ المركز	أبحاث النانو	م	الجامعة/ المركز	أبحاث النانو
1	جامعة تونس المنار.	328	5	جامعة تونس.	108
2	جامعة صفاقس.	327	6	المدرسة الوطنية للهندسة بصفاقس.	60
3	جامعة النستير.	226	7	جامعة الرابطة.	67
4	جامعة قرطاج.	207	إجمالي		1323

مركز البحث في الميكروإلكترونيك والنانوتكنولوجي بالقطب التكنولوجي بسوسة:

تتمثل مهام المركز في الميكروإلكترونيك والنانوتكنولوجي بالقطب التكنولوجي بسوسة خاصة في :

المساهمة في تطوير البحث العلمي واكتساب التكنولوجيا، ونشرها في ميدان الإلكترونيات والنانوتكنولوجي.

تقديم الخبرة العلمية والتكنولوجيا على المستويين الوطني والدولي.

المساهمة في تكوين الباحثين في مرحلتي الماجستير والدكتوراه.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تاسعًا/ جهود فلسطين في مجال النانوتكنولوجي:

عقدت فلسطين المؤتمر الفلسطينى الدولي لعلوم وتكنولوجيا النانو في التعليم العام، والذي انعقد في 19 يناير 2012 في جامعة النجاح الوطنية في نابلس، وقد هدف المؤتمر لإبراز أهمية ثقافة النانوتكنولوجي في القطاع التربوي في الجامعات والمدارس، ومن أبرز أوراق العمل المقدمة ورقة عمل قدمها السبوع (2012)، بعنوان: " أين المناهج الدراسية من علم وتقنية النانو؟"، وأكد فيها على دور وزارة التربية والتعليم العالي في نشر ثقافة النانو بين المعلمين، وبالتالي بين الطلبة في مختلف المراحل الدراسية.

كما أقامت فلسطين المؤتمر الدولى الفلسطيني الثاني لعلوم المواد والنانوتكنولوجي، والذى عقد في 23 مارس عام 2016 م في جامعة النجاح الوطنية، وذلك بمشاركة كافة الجامعات الفلسطينية، وقد تم عرض أحدث الإنجازات في جميع مجالات علوم المواد والنانوتكنولوجي مع التركيز على القضايا التطبيقية التى يمكن أن تساعد في بناء اقتصاد قائم على المعرفة في فلسطين.

وقامت وزارة التربية والتعليم بفلسطين بتضمين وحدة دراسية في منهج التكنولوجيا للصف التاسع الأساسي بعنوان: " تفكر بالتكنولوجيا"، وتناولت هذه الوحدة فصلين، هما:

الفصل الأول: تكنولوجيا النانو، والذى يتناول مفهوم النانو وعلاقتة بوحدات القياس الأخري وخواص المواد النانوية، وبعض تطبيقات تكنولوجيا النانو، مع جهود بعض العلماء الفلسطنين في مجال النانوتكنولوجي، ومنهم : حسام حايك- ورياض صوافطة – ومنير نايفة).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثاني: تكنولوجيا تحلية مياه البحر، والذى يتناول مشكلة نقص المياه العذبة، إنشاء محطات لتحلية مياه البحر في قطاع غزة، وطرق تحلية مياه البحر، وهي: (التقطير – البلورة والتجمد- والأغشية)، ودور تكنولوجيا النانو في تحلية مياه البحر (خضر، 2016 : 39-40).

ويمكن إجمال الجهود العربية للنانوتكنولوجي كما يوضحه جدول (5) :

جدول(5) جهود الدول العربية في مجال النانوتكنولوجي www. scopus.com

الدولة	الاستراتيجية الوطنية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار	مبادرات علوم وتقنيات النانو	عدد مراكز وأقسام النانو	إجمالى النشر العلمي للنانو ISI	الترتيب العالمي لنشر النانو 2016	الترتيب العالمي في مجال الابتكار 2016	براءة الاختراع في النانو2011 - 2016	الترتيب العالمي للبراءات 2016	عدد شركات النانو
السعودية	✓	✓	6	9425	16	49	158	16	3
مصر	✓	✓	11	6915	25	107	12	34	2
تونس	✓	✓	2	2281	41	77	-	-	-
قطر	✓	-	1	659	45	50	-	-	-
الجزائر	✓	-	1	1634	48	113	-	-	-
العراق	✓	✓	3	747	51	-	-	-	-
المغرب	✓	✓	2	1128	52	75	-	-	-
الأردن	✓	✓	1	727	63	88	-	-	-
لبنان	✓	-	-	445	64	85	-	-	-
عمان	✓	✓	1	340	65	73	-	-	-
الكويت	✓	✓	1	296	75	67	-	-	-
البحرين	✓	-	1	222	76	57	-	-	-
الإمارات	✓	✓	2	700	84	41	7	58	1
سوريا	✓	✓	-	130	87	-	-	-	-

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

اليمن	✓	-	-	92	88	128	-	-	-	-
السودان	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ليبيا	✓	-	-	83	-	-	-	-	-	-
موريتانيا- فلسطين- جيبوتى – الصومال- جزر القمر		-	-	-	-	-	-	-	-	-

نماذج من الجهود العالمية في الاهتمام بالنانوتكنولوجي.

أولاً/ واقع النانوتكنولوجى في الولايات المتحدة الأمريكية.

تعد الولايات المتحدة الأمريكية من أولى الدول التى اهتمت بالنانوتكنولوجي وتطبيقاته، ففي يناير عام 2000 أعلن الرئيس الأمريكى الأسبق بيل كلينتون المبادرة الوطنية للنانوتكنولوجي، وذلك ليؤكد اهتمام الدولة بالعلم وبأى تقدم، وأنفقت ميزانيات ضخمة للبحوث في هذا المجال، ففي عام 2001 أنفقت (497) مليون دولار ، وزادت إلى (15) مليار دولار في عام 2009، ووصلت في عام 2014 إلى (2.9) تريليون دولار وهو ما يعادل 17% من حجم إنتاج العالم لكافة السلع الضرورية، وهو ما يؤكد على أهمية النانوتكنولوجي بتطبيقاته المختلفة (عميش،2012: 167).

ويذكر صالح(2015 : 180) أنه وصلت سوق خدمات تقنيات النانو ومنتجاتها إلى تريليون دولار عام 2105 م، ففي عام 2006 بلغ حجم بيع منتجات النانوتكنولوجي حوالي (15) مليار دولار، ويتوقع أن تصل إلى (40) مليار دولار.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثانيًا/ واقع النانوتكنولوجى في روسيا:

تم إنشاء عدد من الشركات المتخصصة في إنتاج المواد النانوية، مثل شركة: "روس نانوتكنولوجيا الوطنية "، والتى خصصت أكثر من 14 مليون دولار لإنتاج منتجات نانوية في عام 2008م، وعملت روسيا على إنشاء مجموعة من المؤسسات التى تهتم بالنانوتكنولوجي، ومن تلك المؤسسات التى عملت على إنتاج أقمشة تحمى الإنسان من الموجات الكهرومغناطيسية الشديدة والموجات غير المرغوب فيها، وتعمل مؤسسة روسية على إنتاج منتج يستطيع إخفاء المنشآت المهمة المطلوب حمايتها(صالح ، 2015 : 180-181)

ثالثًا/ واقع النانوتكنولوجى في إسرائيل

اهتمت إسرائيل كثيرًا بالنانوتكنولوجي، فعملوا على إنشاء معهد لأبحاث النانو بتكلفة بلغت (88) مليون دولار، وكذلك إنشاء معهد إسرائيل التكنولوجي برأس مال قدرة (4) ملايين دولار، ورصدت في عام 2009 حوالي (90) مليون دولار لأبحاث النانوتكنولوجي، وتضم عدد كبير من الباحثين المتخصصين في مجال النانوتكنولوجي(صالح، 2015 : 181).

رابعًا/ واقع تقنية النانو في كوريا:

تعد كوريا هى أكبر منتج للدوائر المتكاملة والشاشات، واعتمدت على الشركات الكورية العملاقة، ويوجد حوالي (245) شركة تعمل في مجال التصميمات وتقنية النانو و (19%) منها تحقق إجمالى مبيعات تتعدى (15) مليون دولار(صالح، 2015 : 182).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

خامسًا/ واقع تقنية النانو في الصين:

بدأت تقنية النانو في الصين بداية من عام 2000، وتم إنشاء العشرات من مراكز الأبحاث الصينية ومئات من الشركات التى تهتم بالمواد النانوية، ووصلت لصناعات تقدر بالمليارات من الدولارات، وأنفقت الصين مبلغ قدره (250) مليون دولار عام 2005 على تقنيات النانو، وأنشأت ثلاثة مراكز وطنية لتقنية النانو، وخلال السنوات الأخيرة زاد عدد الشركات المتخصصة في مجال صناعة المواد النانوية إلى (800) شركة في الصين(Leung، 2008).

ونظرًا لأهمية النانوتكنولوجي أطلقت بعض البلاد مبادرات خاصة بالنانوتكنولوجي، مثل: دعم الاتحاد الأوروبى لتدريس علم النانوتكنولوجى وتعليمها وما تتضمنه من تطبيقات في تعليم العلوم، وعملت على إضافة هذا المجال في نظام التعليم الرسمي بمختلف المراحل الدراسية(Cloete,Ratner & Bryant,2010:5).

وقد أعد المركز الوطنى للتعليم والتعلم في علم وهندسة النانو مشروعًا تبنى خلاله برنامجًا متكاملاً في التربية النانوتكنولوجية يتمثل في إجراء أبحاث التنمية المهنية للمعلمين، وتم خلال هذا المشروع تحديد الأفكار الرئيسة الكبرى للنانو وعلاقتها بالمعايير الوطنية(National Center for Learning and Teaching in Nano scale Science and Engineering,2008)

وبالتالي فإن الحاجة ملحة إلى القوى العاملة في مجال النانوتكنولوجي، وهو ما يشكل تحديًا كبيرًا للتربية، حيث يقع عليها عبء في تربية الأفراد في مجال النانوتكنولوجي، والذى يتمثل في إعداد طلاب لديهم القدرة على استخدام المعرفة في تصميم وتحليل المواد النانوية، فكان لابد من توجيه الأنظار إلى مؤسسات التربية لتقوم بخطوات استباقية، ومن المحاولات الأولى ما قامت به ولايه تكساس، وكاليفورنيا، مينيسوتا، نيويورك، وشمال داكوتا بإنشاء برامج لمدة عامين أو أربعة أعوام لإعداد قوى عاملة في مجال النانوتكنولوجي(Swarat, Kumar, Hormones & leuschner,2008)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فالنانوتكنولوجي يمثل تحديًا حقيقيًا للأنظمة التعليمية بما يجعل الحاجة إلى تطوير المناهج الدراسية وإصلاح التعليم أولوية قصوى للتصدى للتطورات التى غيرت مجرة الحياة، وذلك من خلال تضمين التكنولوجيا المعاصرة بالمناهج الدراسية للارتقاء بمنظومة التعليم، ونشر الثقافة العلمية، ودمج التكنولوجيا المتطورة في التعليم والحياة العامة، وتحسين مخرجات العملية التعليمية، وتربية أجيال حديثة قادرة على تطوير المجتمع وحل مشكلاته بطريقة علمية مستنيرة.

فلابد من وضع مناهج متعددة التخصصات، وتتميز بالسهولة للمراحل التعليمية المبكرة في التعليم النظامى وغير النظامى ، والتعليم الفنى، والمراحل الجامعية والدراسات العلىا والعمل على التثقيف الشخصى، وعمليات التدريب والتطوير المهنى، فالنانوتكنولوجي يمثل أرضية مشتركة لعلوم الهندسة والأحياء والفيزياء والطب والكيمياء، ولقد بدأ استخدام وتوظيف النانوتكنولوجي في تطوير هذه العلوم وبناء العلوم الدقيقة والتطبيقية برؤية جديدة، كما يتطلب إحداث نقلة نوعية وحقيقية في طرق واستراتيجيات تعليم العلوم(الملاح & خضر، 2017: 301).

ويمثل تدريس الكيمياء ركيزة محورية لإحداث النقلة النوعية المأمولة في مواكبة النانوتكنولوجي، فبنية مواد النانو التى تدرس حاليًا غير جاهزة لدمج وتكامل مواد النانوتكنولوجي، علاوة على عدم فاعلية طرق التدريس في نقل المعارف المتعلقة بها، لذلك فإن مكونات تعليم العلوم النانوية يرتكز بشكل رئيس على إدخال مفهوم جديد لتعليم العلوم تتضمن توظيف النانوتكنولوجي، ونقل تجارب العلوم النانوية، مما يسهم في إعداد الطلاب لتطبيق مثل هذه المعارف في حياتهم العملية(حسين، 2016: 95).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المحور الثالث: تطوير برامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء النانوتكنولوجي :

يعد التطوير هو عملية تغيير إيجابية في أحد أو كل عناصر المنهج: " الأهداف، والمحتوى، وأنشطة التعليم والتعلم،وطرائق التدريس، وأساليب التقويم "، وكذلك العوامل المتصلة بالمنهج كإعداد المعلم بهدف تحقيق النمو الشامل والمتكامل للتلاميذ، وتحقيق الأهداف المنشودة بفاعلية وكفاءة عالية.

فالتطوير هو عملية إكتشاف نقاط الضعف في كل عنصر من عناصر المنهج، والعمل على معالجته، وتدعيم جوانب القوة في كل أسسه في ضوء معايير محددة (لبد، 2012: 50).

تطوير مناهج الكيمياء :

ويذكرعبدالسلام (2006 : 286) أن تطوير المنهج يعد بمثابه تحسين وتحديث للمنهج الحالي، وإدخال تعديلات عليه بحيث يصبح أكثر مناسبة للظروف والمتغيرات وتحقيقًا للأهداف المرجوة، وإعادة النظر في أهداف المنهج الموجود، ومحتواه، وطرائق تدريسه، والأنشطة والوسائل التعليمية، وأساليب التقويم المتبعة بطرق الحذف أو الإضافة أو الاستبدال.

ومن الأساليب المتبعة عند تطوير المنهج ما يلي: (صبرى، 2016: 290 - 295)

أسلوب تطوير المناهج عن طريق الحذف:

حيث يمكن تطوير المنهج بحذف مادة دراسية كاملة أو بعض أجزاء من مادة دراسية بشرط أن يستند الحذف لأسس وقواعد علمية كعدم جدوى هذه المادة وعدم اتساقها وحاجات المتعلمين وعدم مناسبتها وفلسفة المجتمع ومتطلباته، فأي سبب للحذف لابد من حسمه، والتأكد من صحته بالأساليب العلمية والموضوعية دون أن تخضع لآراء واجتهادات ورغبات ذاتية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أسلوب تطوير المناهج عن طريق الإضافة:

يتم التطوير عن طريق إضافة مزيد من المادة العلمية إلى المنهج، كإضافة مادة دراسية كاملة رأى مطورو المناهج ضرورة إضافتها نظرًا لأهميتها وإشباعها لحاجات المتعلم ومتطلبات المجتمع، وقد يتم التطوير عن طريق إضافة جزء أو بعض أجزاء من مادة دراسية يرى مطورو المناهج ضرورة إضافتها وأهميتها للمتعلم، أو إضافتها لخدمة أهداف معينة أدخلت على المنهج نتيجة الانفجار المعرفي، والثورة العلمية، والكشوف العلمية والتكنولوجية التي دفعت مطوري المناهج لملاحقة مثل هذا التقدم العلمي بإضافة مادة دراسية أو أجزاء من مواد دراسية.

أسلوب تطوير المناهج عن طريق الاستبدال:

يتم التطوير عن طريق استبدال مادة كاملة أو جزء من مادة مع الاحتفاظ بالأساسيات العامة لأى مادة انطلاقًا من أسس علمية مع استبدال الكتب الدراسية وطرق التدريس، وأساليب التقويم، والعمل على تدريب المعلمين والموجهين على استخدام أفضل أساليب التدريس والتقويم، والتى بدورها تتضمن عمليات حذف وتعديل وإضافة، ويحدث الاستبدال عندما يجمع آراء الخبراء والمتخصصين.

ويشهد العصر الحالي تغيرات علمية وتكنولوجية كثيرة، كما أن هناك تضاعفًا في حجم المعرفة العلمية، ومع تحرك التقدم العلمى بخطى سريعة، والذى يؤثر بشكل كبير على المجتمعات والسلوكيات، وأصبحت تواجه المعلم مشكلة كبيرة ليكون قادرًا على مواجهة مواقف الحياة ومواكبة تغيرات العلم والتكنولوجية، فالمناهج عامة ومناهج العلوم خاصة ينبغى أن تخضع بشكل مستمر لإعادة النظر فيما تتضمنه من محتوى حتى تساير هذا المحتوى الجديد والمستحدث في عالم المعرفة والعلم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وفي ظل مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين لابد أن تشهد المناهج الدراسية تطورًا مستمرًا ، على أن يستمد هذا التطور أصوله من طبيعه العلم وبنيته وتطبيقاته التكنولوجية، ولاشك أننا الآن نواكب ثورة تكنولوجية جديدة ستقود العالم إلى ثورة صناعية جديدة، وهى النانوتكنولوجي(السايح وهانى، 2009: 206-207).

وتعد مناهج العلوم من أكثر المناهج الدراسية التي يمكن تضمين النانوتكنولوجي من خلالها، والتى تساعد في عمل التحسينات التى ننشدها في التربية العملية، حيث إن محاولتنا لفهم كيفية تنمية المعرفة بعلم النانوتكنولوجي تعتبر فرصة لإعادة النظر في تنمية الثقافة العلمية الشاملة لدى المتعلمين، لذا لابد من إعادة النظر في جوانب تعليم العلوم لمواكبة التحديات التي تفرضها الظواهر المرتبطة بالمقياس النانوي، كما تتيح الفرصة للنظر في قضايا تعليم وتعلم العلوم بوجه خاص(أحمد، 2015: 49-50).

وقد أكد زي وبالان Xie& Pallan (2012: 1807) أن تدريس النانوتكنولوجي يعد ضرورة ملحة في القرن الحادى والعشرين؛ فالنانوتكنولوجي يمثل المجال الذى يمكن من خلاله تكامل فروع العلوم الأساسية، مما يجعل دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته في المناهج الدراسية أمرًا ضروريًا.

وتُجري محاولات محلية وعالمية لاستيعاب التغيرات العلمية كثورة النانوتكنولوجي في النظام التعليمي، وذلك لمحاولة مواكبة التحديات المستقبلية، سواء في إعداد الموارد البشرية التى تلبي احتياجات متطلبات المرحلة القادمة في مجال النانوتكنولوجي أو في تجهيز برامج إعداد المعلمين لمواكبة الثورة المستقبلية، لذا كان لابد من التركيز على تطوير استراتيجيات الإعداد للطلاب المعلمين لإحداث النقلة النوعية المرجوة لذا كان لابد من تقديم التغيير لبرامج المرحلة الجامعية وتطوير العلاقة مع المؤسسات البحثية والتعليمية(Carolyn and Hutchinson،2010).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كما يشير ستيفن وكراجسيك Steven & Krajcik (2007) إلى أن بنية مواد العلوم التى تدرس حاليًا في كليتي العلوم والتربية غير جاهزة لدمج وتكامل مواد النانوتكنولوجي، هذا إلى جانب عدم فاعلية طرق التدريس في نقل المعارف المتعلقة بها، لذا لابد من إدخال استراتيجيات أخرى جديدة لتدريس العلوم مما يسهم في إعداد طلاب قادرين على تطبيق المعارف في حياتهم العلمية، وذلك في إطار تكاملي لموضوعات الفيزياء والكيمياء والأحياء معًا في إطار موحد نوعًا ما؛ ليخدم موضوعات النانوتكنولوجي في كل التخصصات.

فالمعلم المؤهل يؤثر على نوعية التعليم ومستواه، علاوةً على أن ارتفاع عائد العملية التعليمية يتوقف على المعلم وكفاءه إعداده، لأن المعلم وبرامج إعداده وطرق التدريس المستخدمة من قبله تمثل أهم محركات العملية التعليمية، حيث يحظى إعداد المعلم مؤخرًا على الاهتمام سواء أكان عالميًا أو محليًا من حيث برامج إعداده وتدريبه وتقويمه، فالبحث في قضيه إعداد المعلم وقياس الوعى لديه مستمر ومتجدد ما دام هناك تغيير في العالم (سلامة، 2003: 7).

ويؤدي المعلم دورًا كبيرًا وهو ما يرجع إلى المسؤولية الجسيمة الملقاة على عاتقه، فهو يسهم بشكل كبير في إعداد المواطن الصالح الذي يعمل على بناء المجتمع وتقدمه، ونظرًا لان موضوع إعداد المعلم بكفاءة أكاديميًا ومهنيًا وثقافيًا يعتمد بشكل أساسي على برامج إعداده وتأهيله لذلك فإن عملية تقويم هذا الإعداد أصبحت ضرورة ملحة للنهوض بمواطن الضعف في برامج إعداد المعلم وتعزيز مواطن القوة فيها (الخفاجى، 2014: 875).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويشهد العصر الحديث العديد من أوجه التغير والتطور وحدوث العديد من الإنجازات في جميع الميادين والذى يحتم على القائمين بتخريج أجيال المستقبل أن يطوروا من المؤسسات التربوية حتى تساير ركب التقدم الحضاري والعلمي الذى يشهده القرن الحادي والعشرين، وما يحدث فيه من تطور هائل، حتى لا تصبح هذه المؤسسات بمعزل عن حاجات المجتمع، وقد أنشئت من أجله، ويصبح دور التعليم في إعداد القوى البشرية تواكب حاجات المجتمع(الوثيقة القومية لمعايير تقويم واعتماد كليات التربية بمصر، 2010: 7).

وينبغي على التعليم العالي في الوطن العربي لكى يتمكن من التصدي للتحديات التى تواجهه، أن يقوم بمراجعة جذرية وعميقة لسياسته وأنظمته وقوانينه وخططه وبرامجه ومناهجه، فضلاً على اعتماد منهجية علمية في المتابعة والرقابة والتقويم، وذلك لتمكينه من الوفاء بالتزاماته نحو أجيال المستقبل من خلال تزويدهم بالكفايات والمهارات التى تتطلبها خطط التنمية الاجتماعية والاقتصادية(الشرعى، 2009: 2).

جوانب إعداد المعلمين بكليات التربية:

تعد عملية إعداد المعلم إحدى القضايا المهمة التى تشغل المهتمين بشئون التربية والتعليم، في مصر والعالم العربى بل والعالم أجمع على اعتبار أن المعلم هو عصب العملية التعليمية والعامل الرئيس الذى يتوقف عليه نجاح التعليم.

فنجاح المعلم يتوقف على عملية الإعداد، وإعداد المعلم في كليات التربية في مصر يتضمن ثلاثة جوانب أو أسس رئيسة، هى: (جانب الإعداد الثقافي، وجانب الإعداد الأكاديمي التخصصي، وجانب الإعداد المهني)، نوضحها فيما يلي (محمد،2017 :122-126):

أولا: جانب الإعداد الأكاديمى التخصصى:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يقصد به إعداد المعلم في ماده تخصصه أو المادة التى يدرسها حتى يكون متمكنًا منها، ويجب أن يؤمن المعلم بقيمة مادته وأهميتها حتى يستطيع أن يؤثر في تلاميذه،، فدور المعلم في نقل المعرفة وتقديمها للدارسين يمثل الدور الأساسى في عمله، كما يمثل الأساس الذى يستمد منه مقومات مهامه الأخرى، ومثل هذا الدور يفرض على المعلم مسئوليات كثيرة من بينها:

الإلمام بالمادة الدراسية بالشكل الذى يجعل منه مصدرًا للمعلومات.

الاهتمام بما وراء حدود التخصص من مواد الثقافة العامة بما يكسبه سعه الأفق.

السيطرة على أساسيات المادة التى يقوم بتدريسها وتجريب طرق التدريس الحديثة.

القدرة على الربط بين الجوانب النظرية والتطبيقية للمادة التى يقوم بتدريسها.

وبهذا يهدف الإعداد الأكاديمي التخصصى إلى تزويد المعلم بالمواد الدراسية التى تعمق فهمه للمادة التعليمية التى يتخصص فيها، وتوظيفها في المواقف التعليمية، مما يؤدى إلى ثقته بنفسه، ويكسبه القدرة على التأثير في تلاميذه.

ثانيًا: جانب الإعداد المهنى:

يتعلق بما يميز المعلم بأصوله المهنية التى تتطلب التدريب، ويشتمل هذا الجانب على الحقائق والمعلومات المتعلقة بالمتعلم وشخصيته ونموه المهني، كما يشمل أيضًا طرائق وأهداف التعليم الجيد لإجادته مهنة التدريس، وتشمل الثقافة المهنية للمعلم إكسابه أسرار مهنة التدريس وأصولها ومعرفته لدستور وأخلاقيات مهنة التدريس.

ثالثًا/ جانب الإعداد الثقافي:

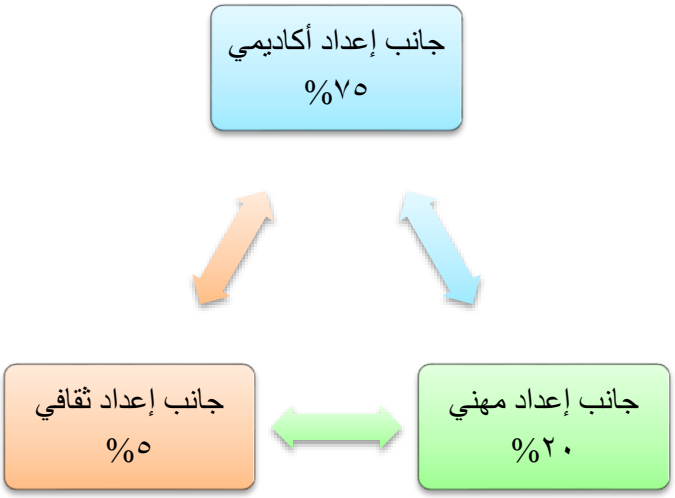
يعد الإعداد الثقافي هو شرط لممارسة معنى التدريس، فالثقافة العامة ضرورة لكل معلم بحكم كونه مربيًا، وكلما زادت المعلومات العامة للمعلم كان أقدر على نيل ثقة التلاميذ والتأثير فيهم، ومن ناحية أخرى تساعد الثقافة العامة للمعلم على نضوج شخصيته واتساع أفقه وسعة إدراكه، وهى ضرورية أيضاً لنجاح المعلم في قيامه بالدور الاجتماعي المطلوب منه.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كما يتيح الإعداد الثقافي للمعلم التصرف على علوم أخرى غير تخصصية وتساعده على التعرف على الصورة الأكبر للعالم المحيط به ولمشكلات البيئة المحلية التى يعيش فيها وارتباط كل ذلك بتخصصه والتعرف على اتجاهات وأسلوب الحياه في الدول المختلفة.

ويهدف أيضا الإعداد الثقافي إلى إمداد المعلم بثقافة عصرية عريضة تمكنه من الوقوف على العناصر الثقافية والحضارية السائدة في مجتمعه والمجتمع العالمى، ومع التطور التقنى الذى يتميز به عصرنا، والذى أدى إلى زيادة هائلة في المعلومات في عصر الانفجار المعرفي وثورة المعلومات.

وقد صُمم برنامج إعداد المعلمين بكليات التربية لإحداث تكامل بين الجوانب المختلفة لإعداد المعلم بحيث يستغرق جانب الإعداد الأكاديمى (75 %) من إجمالى عدد ساعات دراسة البرنامج، و (20%) من جانب الإعداد المهني، و (5%) من جانب الإعداد الثقافي(الوثيقة القومية لمعايير تقويم واعتماد كليات التربية بمصر، 2010: 7) كما يوضحه الشكل (5):



شكل(6) جوانب إعداد المعلمين بكليات التربية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فلا يتم التقدم والتطور العلمي والتكنولوجي الذى اجتاح العالم الآن، وما صاحبه من تطور اقتصادي واجتماعي إلا عن طريق التعليم الجامعى الذى يعد مركزًا للتطور العلمي، حيث تواجه الجامعات اليوم تغيرًا كبيرًا في مجالات كثيرة في العلوم والتكنولوجيا، وبناءًا على ذلك يجب أن تهتم الجامعات لإعداد ثورة بشرية قادرة على مواجهة هذه التغيرات، وتعتبر كليات التربية القائدة والرائدة للتطوير والتحديث والمشاركة لتلبية احتياجات وتنمية المجتمع على اعتبار أن كلية التربية هى أكثر الكليات اتصالاً بالمجتمع بحكم قيامها بإعداد المعلم الذى هو أساس العملية التعليمية(محمد، 2017: 17).

فبرامج إعداد المعلم لابد وأن تكون ترجمة سابقة لأهداف إعداد هذا المعلم، وتحديد صياغة أهداف لإعداد المعلم في المؤسسات التى تقوم بعملية الإعداد، ويجب أن ينبثق من تحديد وظيفة المعلم أو وظائفه في المجتمع الذى يعمل فيه، والذى يحمل طابع التغير السريع ، وتقوم عملية إعداد المعلم على مجموعة من الأسس، منها أن يكون(محمد، 2017: 28):

إعداد المعلم عملية متصلة لا تنقطع بحيث تصبح هذه العملية مستمرة مدى الحياه المهنية، وتتضمن تدريب ما قبل الخدمة وتدريب المعلمين أثناء الخدمة تعليمًا مستمرًا.

إعداد المعلم يجب أن يكون مهمًا لإمداد الطلاب بما يحتاجون اليه من المعرفة والثقافة لأجل أن يطلعوا على الخبرات لمواكبة التقدم والثورة المعرفية.

الأهداف متكاملة فيما بينها، ومتكاملة مع الأهداف العامة للتربية في كل مجتمع.

الأهداف شاملة لجميع جوانب الإعداد، محققة للتوازن النسبي بين هذه الجوانب.

الأهداف تؤكد على ضرورة تحقيق أهداف التربية، مما ينتقل فيما بعد إلى التلاميذ في المستقبل.

الأهداف مؤكده على دور التبادل الثقافي والعلمي والمعرفي بين مؤسسة الإعداد ومثيلاتها داخل المجتمع الواحد، وأيضًا مثيلاتها بالدول العربية والإسلامية والأجنبية بما يساعد على الاستفادة من الاتجاهات الحديثة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فالمعلم هو أساس العملية التعليمية، وأساس نظام التعليم ذاته، فعمل المعلم لا يقتصر على مجرد نقل المعلومات أو المعارف، ولذا لابد من تحسين كفاءة المعلمين والارتقاء بنوعية المعلمين، وعلى القائمين بأمر التعليم وضع سياسات ناجحة لتكوين المعلم قبل تنفيذ برامج إعداد المعلمين(حجى، 2011: 291).

وامتلاك المعلم لمفاهيم النانوتكنولوجي وفهمه للأبعاد الأخلاقية والاجتماعية لهذا المجال ربما يؤثر عليه عند تدريسه لطلابه، وما يتعلمه المعلم أثناء برامج إعداده سوف يؤثر بالتأكيد على إدراكه لما يشعر بأهميته عند التدريس، وتبعًا لذلك فإن برامج إعداد المعلم يجب أن تكون مطورة بإستمرار، وهذا ما راعته الباحثة عند بناء برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية.

مبررات تطوير برامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية:

انطلاقًا من الاتجاه نحو علم الكيمياء باعتباره أحد أهم العلوم التي تشكل أصل معظم العلوم، فعلم الكيمياء يهتم بدراسة تركيب المادة وخواصها والتغيرات التي تطرأ عليها وتفاعل المواد المختلفة مع بعضها البعض، كما ساهم علم الكيمياء في تفسير الكثير من الظواهر؛ لأنه مركز لكثير من العلوم حيث يقدم التفاصيل الدقيقة، ويفسر الأشياء انطلاقًا من النواة والذرة إلى الجزيئات، وسعت كثير من دول العالم إلى تطوير مناهج الكيمياء.

كما تسعى دول المنطقة العربية تطوير المناهج الدراسية رغبةً في التقدم والارتقاء، ومواجهة تحديات العصر، ومضاعفة معدلات التنمية الاقتصادية، ومجاراة التطور العلمى والتكنولوجي العالمي بل والمشاركة في صنعه، والمساهمة في إعداد المواطن المثقف علميًا وتكنولوجيًا، والذى أصبح الهدف الأساسى من تعليم العلوم في ظل التطور العلمي والتكنولوجي، وخاصة تطوير الإعداد الأكاديمى التخصصي للمعلمين، والذى يتمثل في مجموعة من العلوم الطبيعية أو الأساسية كالفيزياء والكيمياء والبيولوجي، وتؤكد قياسات العصر الحالي على أن هذه العلوم الأساسية وتعليمها يعد مدخلاً رئيسًا من مداخل التقدم والارتقاء.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وفي ضوء المتغيرات العالمية والإقليمية وما واكبها من تغيير في المفاهيم الاجتماعية والاقتصادية، والذى لم تعد الموارد الطبيعية هى العمود الفقرى الأساسى للتنمية أصبح اقتصاد المعرفة ركيزة أساسية في خطط التنمية والتطوير، ويأتي التعليم كأحد مقومات التنمية المستدامة الأمر الذى يتطلب تعليمًا متطورًا يتسم بجودة عالية وفقًا لمعايير قياسية، حيث يهتم التعليم في عصر المعرفة بتشجيع الطلاب على الإبداع واستخدام التكنولوجيا، والعمل تطوير المؤسسات التعليمية، والنهوض بالقدرات المؤسسية لإكساب الخريج المرونة الكافية التى تمكنه من مواكبة التغيرات المستقبلية(الوثيقة القومية لمعايير تقويم واعتماد كليات التربية بمصر ، 2013 ، 4)

لذا يعد وضع الرؤى والتصورات التى يمكن أن تحدد التوجهات المستقبلية لتطوير برنامج الإعداد في جانبه الأكاديمي يعد عمل علمى يتطلب الانطلاق من مجموعة من المبررات المنهجية المنظمة التى ترتبط بطبيعة مجال هذه التصورات ومن أهم تلك المبررات ما يلى (الميهى،2008: 1099- 1102):

عدم تناول برنامج الإعداد في جانبه الأكاديمى بكليات التربية في معظم دول العالم العربي لكثير من العلوم الحديثة.

غلبة المقررات الأكاديمية التخصصية التقليدية القديمة الأقل وظيفية وفائدة للطالب في برنامج الإعداد في جانبة الأكاديمى.

عدم مواكبة محتوى برنامج الإعداد في جانبه الأكاديمى على التطورات العلمية والتكنولوجية الحديثة وللمستحدثات والثورات العلمية في مجال العلوم عامة.

لابد لبرامج الإعداد في جانبه الأكاديمى أن تسهم في إعداد الفرد المثقف علميًا.

ومن الأسباب التي تبرر تقديم النانوتكنولوجي ضمن برامج إعداد معلمي الكيمياء ما يلي (Hingant & Albe, 2010 :144):

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

احتياج المعلمين لتنمية الوعي لديهم بقيمة الروابط بين فروع العلوم المختلفة.

المعلمون تنقصهم الفرصة لمعرفة التطورات العلمية الحديثة.

المعلمون معرضون للأسئلة من طلابهم عن موضوعات مرتبطة بالنانوتكنولوجي.

ومن مجالات إعداد المعلم أكاديميًا فروع الكيمياء المختلفة، والتى تتداخل مع علم النانو فيما يسمى بكيمياء النانو، فهو علم جديد يهتم بالخصائص الفريدة المرتبطة بتجمعات الذرات أو الجزيئات على نطاق فردى وجماعى للذرات أو الجزيئات أو لتحضير المواد ذات الأبعاد النانوية.

قد أجريت العديد من الدراسات التى اهتمت بتدريس النانوتكنولوجي في فروع العلوم المختلفة للطلاب في مراحل مجال إعداد المعلمين ومنها:

شعبة العلوم البيولوجية دراسة هاني(2010)، سلامة والحبشى والصادق (2017).

شعبة العلوم دراسة كل من: صالح(2013)، أحمد(2015)، درويش و أبو عمرة (2018).

شعبة الكيمياء دراسة موتامبيك Mutambuki (2014)، أحمد، وعبدالكريم، ومحمد (2017).

شعبة العلوم الزراعية طه (2014).

شعب الأقسام العلمية محمد(2017).

دراسات اهتمت بتدريس النانوتكنولوجي وتطبيقاته دي المعلمين ومنها: دراسة كل من شن خان Chin-Kuan (2006)، الدريويش (2011)، لانLan(2012)، كوكس Cox (2013)، غطاس Ghattas(2015)، سخانينى وبلوندر Sakhnini and Blonder (2016).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويتضح من خلال تلك الدراسات ما يأتي :

وصول علم النانوتكنولوجي إلى العديد من المجالات المختلفة: كالفيزياء، والكيمياء، والبيولوجي، والعلوم الزراعية.

أوصت العديد من الدراسات بضرورة العمل على تقويم وتطوير المناهج في مراحل التعليم من المرحلة الابتدائية، وحتى الدراسات العلىا في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ومنها دراسة(طه، 2014) وأوصت بضرورة إجراء دراسة تحليلية لتقويم مقررات برنامج إعداد معلمي العلوم في ضوء النانوتكنولوجي، والعمل على تضمين هذه المفاهيم والتطبيقات بالبرامج الأكاديمية لإعداد الطلاب بكليات التربية، ودراسة(احمد،2015) وأوصت بتطوير برنامج إعداد معلم العلوم في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته المختلفة.

القليل من الدراسات التي عملت على تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي ضمن برامج إعداد المعلمين بشعب الكيمياء، والبيولوجي، والعلوم، والعلوم الزراعية وجميعها أكدت على أهمية وضرورة تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن برامج الإعداد.

ويتضح ندرة الدراسات التي تناولت تضمين النانوتكنولوجي ضمن برامج إعداد المعلمين، وفي حدود علم الباحثة، لا توجد دراسة استهدفت تطوير برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

تضمين النانوتكنولوجي ضمن برامج إعداد المعلمين بكليات التربية:

يمكن القول أن البرامج التعليمية المتخصصة في مجال النانوتكنولوجي تواجه صعوبات وتحديات متعددة، تكمن في ضعف القدرة على جذب الطلاب حيث يمكن وصف البرامج بأنها في طور الولادة ولازالت تمر بمرحلة التطوير، كما يوجد ضعف في تصميم البرامج التعليمية المتعلقة بالنانوتكنولوجي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وبما أن المعلم هو أحد الركائز الأساسية لتحقيق النجاح وإحداث النقلة النوعية المأمولة في مواكبة النانوتكنولوجي، فلابد من مساعدة المعلم على أن تفهم التغيرات العلمية، ومدي انعكاسها على المجتمع، وعلى الطلاب، وهذا ما أكدته دراسة (طه، 2014) حيث اهتمت بتقصي وعى طلاب كليات التربية في مصر بمفاهيم النانوتكنولوجي، والتي توصلت إلى تدنى مستوى الوعي العام بمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته المختلفة، وأوصت بضرورة العمل على تنمية برامج كليات التربية لتعزيز معلومات ومهارات واتجاهات الطلاب المعلمين والمتعلقة بالنانوتكنولوجي.

وقد وجهت العديد من الدول المتقدمة الاهتمام بتضمين تطبيقات النانو في المناهج الدراسية، وكانت الولايات المتحدة الأمريكية من أوائل الدول التى قامت بإعادة تشكيل المناهج الدراسية لتضمين هذا المجال لإعداد المعلمين، وتشجيعهم على إدراك العلاقات بين فروع العلم المختلفة، والمساهمة في إعداد أجيال قادرة على المساهمة في بناء المجتمع(متولى، 2016: 114)

ونظرًا لأهمية تعليم وتعلم النانوتكنولوجي في إطار التربية العلمية تحقيقًا للثقافة العلمية الشاملة، ظهرت العديد من المشرعات التى تستهدف تدريس موضوعات علم النانوتكنولوجي لدى طلاب المرحلة الإعدادية والثانوية، وأيضًا لدى الطلاب المعلمين بكليات التربية ونعرض من هذه المشروعات ما يلى :

أولاً/ جامعة ويسكونسن ماديسون بالولايات المتحدة الأمريكية

University of Wisconsin-Madison(https://education.mrsec.wisc.edu)

تعد أكبر بوابة تعليمية من حيث المواد التعليمية والمختبرات والأنشطة، والتي تمولها المؤسسة الوطنية للعلوم؛ فهي تساعد على تقديم برامج للمعلمين تحتوي على علم النانو، وتحتوى على عدد من المقررات المتعلقة بالنانوتكنولوجي، ومنها:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مقرر تكنولوجيا النانو والمجتمع، ويتضمن عدة فصول، وهي: (ما هي تقنية النانو؟ - الروبوتات النانوية - المواد النانوية والاهتمامات البيئية - مخاطر النانوتكنولوجي - تقنية النانو: التعقيد والتنظيم - التكنولوجيا النانوية كعلم كبير - النانوتكنولوجي والحكومة - فهم الإنسان لتكنولوجيا النانو- التنمية الدولية لتكنولوجيا النانو - ومستقبل النانوتكنولوجي).

مقرر دراسات في العلوم والتكنولوجيا، ويتضمن عدة فصول، وهي: (النانوتكنولوجي - الروبوتات النانوية - والنانوتكنولوجي في الأغراض العسكرية).

ثانيًا/ جامعة بيلويت، ويسكونسن، الولايات المتحدة الأمريكية:

Beloit, Wisconsin, United States

https://www.britannica.com/place/Beloit-Wisconsin (

تقدم الجامعة مجموعة من المقررات التخصصية لإعداد معلم الكيمياء، ومنها:

مقرر النانوتكنولوجي، ويتضمن عدة فصول، هي:

الفصل الأول والثاني / مقدمة عن النانوتكنولوجي – الحجم النانوي – جزيئات الذهب النانوية – والجسيمات النانوية.

الفصل الثالث والرابع / العلوم الأساسية وراء النانوتكنولوجي، ويدرس من خلاله الجسميات النانوية المغناطيسيسة – والإلكترونيات النانوية.

الفصل الخامس/ النقاط الكمية – الأنابيب النانوية – الأسلاك النانوية – أنابيب الكربون النانوية – والبوليمرات.

الفصل السادس/ المركبات الذكية النانوية – وخصائص البلورات السائلة.

الفصل السابع والثامن / التطبيقات الطبية الحيوية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل التاسع / البصريات والإلكترونيات – والبوليمرات ذات البنية النانوية.

الفصل الحادي عشر/ تقنية النانو والإنسان –الاستخدامات اليومية للمواد النانوية- ومخاطر النانوتكنولوجي.

ثالثًا/ مشروع تدريس النانو وتعليم العلوم" NSTE" بجامعة تارغوفيست برومانيا.

Nano- Tech Science Education "NTSE" (http://www.ntse-nanotech.eu)

يهدف هذا المشروع إلى تدريس النانو لمجموعة من طلاب المدارس العامة والمهنية، ومدرسى العلوم وطلاب الجامعات الذين يلتحقون بدورات تعليم العلوم، وصمم المشروع مختبر افتراضى كعامل مساعد في تعليم العلوم لدمج التطورات المستقبلية ضمن مواد التدريس.

ويقدم المشروع التوجية التربوى للمعلمين لتدريس النانوتكنولوجي عبر مناهج العلوم القائمة، وشرح كيفية استخدام النانوتكنولوجي في دروس العلوم، وتقديم الاستراتيجيات التدريسية المناسبة لهذا التعليم.

ويقدم برنامج إعداد المعلمين على شكل مجموعة من الموديولات، ومنها:

الموديول الأول : أساسيات النانوتكنولوجي.Fundamentals of Nanotechnology

الموديول الثاني: تقنية النانو في المجالات المختلفة.

Nanotechnology in Various Sectors.

الموديول الثالث : مقدمة في مقياس النانو(الفيزياء – الكيمياء – التكنولوجيا الحيوية).

Introduction to Nanoscale [Physics, Chemistry, Biotechnology.

الموديول الرابع : المواد النانوية (المفاهيم والأساسيات).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

Nanomaterials -Concepts & Fundamentals.

الموديول الخامس: المواد النانوية الكربونية، وخصائص الجسيمات النانوية.

Carbon Based Nanomaterials &Properties of Individual Nanoparticles.

الموديول السادس: تقنيات تصنيع المواد النانوية.

Fabrication Techniques of Nanomaterials.

الموديول السابع : خواص المواد النانوية.

Characterization Techniques of Nanomaterials.

رابعًا/ المركز التكنولوجي المتقدم للمؤسسة الوطنية للعلوم لتعليم النانوتكنولوجي بالولايات المتحدة الأمريكية "مشروع Nano link " (https://www.nano-link.org/affiliate-courses- programs) :

وهو ممول من مشروع الخدمة الوطنية NSF بالتعاون بين إحدى عشرة مؤسسة تعليمية، هدفها تعزيز تعليم النانوتكنولوجي في المراحل الدراسية، وتوفير الموارد اللازمة لكل من مراحل التعليم العام وبرامج إعداد المعلمين، ولقد قامت الهيئة القومية للعلوم بسلسلة من ورش العمل (2006-2007) عن علوم النانوتكنولوجي، ثم قامت رابطة معلمي العلوم القومية بمناقشة ما توصلت اليه ورش العمل، وذلك بهدف التوصل إلى الأفكار الكبرى أو المفاهيم الأساسية في هذا المجال والتي يحتاج إليها الطالب المعلم ليعمل مستقبلاً على تدريس مثل هذه الموضوعات، وتوصلت الرابطة إلى مجموعة من الأفكار الكبري في هذا المجال والمرتبطة مع المعايير الحالية للولايات المتحدة،

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وهذه الأفكار تحتاج لإجراء الدراسات التجريبية ومن ضمن هذه الأفكار ما يلي: (الحجم والتدريج – بنية المادة – القوة والتفاعلات – الآثار الكمية- الخصائص المعتمدة على الحجم – التجميع الذاتي- الأدوات والتجهيز – النماذج والمحاكاة- والعلوم والتكنولوجيا والمجتمع) (Hingant & Albe, 2010 : 125)

ومن بين برامج المركز تقدم كلية مقاطعة داكوتا مقررات مستقلة عن المواد النانوية، وكذلك مقررًا عن تكنولوجيا النانو الداخلية، ومن تلك البرامج ما يلي:

برنامج لإعداد المعلمين بكلية إعداد المعلمين بمقاطعة داكوتا.

يقدم برنامج لإعداد المعلمين بكلية إعداد المعلمين بمقاطعة داكوتا، وتقدم خلاله المقررات التعليمية التالية:

أساسيات تقنية النانو (1) : ويتضمن بعض الموضوعات، منها: (تاريخ تقنية النانو – الأدوات المستخدمة لدراسة العالم في مقياس النانو – وتطبيقات النانوتكنولوجي على المناطق البيولوجية).

مقرر تقنية النانو (2): ويتضمن بعض الموضوعات، منها: (علوم المواد في المقياس النانوى – التركيب البلورى للمواد النانوية - عملية الطباعة الضوئية – والدوائر الإلكترونية).

برنامج لإعداد المعلمين بكلية المجتمع جامعة أوكتون Courses at Oakton Community College، والذى يقدم المقررات التالية:

أساسيات تقنية النانو (1)، والذى يتتضمن الموضوعات التالية: (العلاقة بين الفيزياء النانوية والكيمياء النانوية وعلم الأحياء النانوى – الهياكل النانوية – الوظائف البيولوجية للتطبيقات النانوية- مجهر القوة الذرية – والجسيمات النانوية).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أساسيات تقنية النانوتكنولوجي(2)، والذى يتضمن الموضوعات التالية: (المجهر الإلكترونى الماسح – التحليل الطيفي للأشعة- تركيب الجسيمات النانوية- وصناعة الأنابيب النانوية الكربونية).

خامسًا/ جامعة ولاية بنسلفانيا " مشروع Nano4me "

من تطبيقات تقنية النانو في جامعة ولاية بنسلفانيا، والتي اهتمت بتقديم برامج دراسية للطلاب من مراحل التعليم الأولى، وحتى مرحلة إعداد معلم العلوم بالمرحلة الجامعية في مقررات مستقلة عن النانوتكنولوجي تقدم في شكل موديولات، ومنها: موديول خواص المواد النانوية، وموديول سلامة المواد النانوية..... وغيرها.

مقرر: مقدمة في تقنية النانو، ويتضمن الموديولات التعليمية التالية:

الموديول الأول: تكنولوجيا النانو: ماهو ولماذا هو كبير الآن؟

Nanotechnology: what Is It, And Why Is It So "BIG" Now?

الموديول الثاني: تاريخ موجز لتقنية النانو.A Brief History of Nanotechnology

الموديول الثالث: تقنية النانو اليوم. A Snapshot of Nanotechnology Today

الموديول الرابع : الخواص الفريدة لتقينة النانو.

The Uniqueness of the Nano-scale

الموديول الخامس: كيف نرى الأشياء على مقياس النانو.

How Do We "See" Things at the Nano-scale.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الموديول السادس: كيف تجعل الأشياء دقيقة؟ مقدمة في تصنيع المواد النانوية.

How Do You Make Things So Small? An Introduction to Nanofabrication

الموديول السابع : كيف تبني الأشياء الدقيقة؟ تصنيع المواد النانوية من أعلى لأسفل.

How Do You Build Things So Small: Top-Down Nanofabrication

الموديول الثامن: كيف تبني الأشياء الدقيقة؟ تصنيع المواد النانوية من أسفل لأعلى.

How Do You Build Things So Small: Bottom-Up Nanofabrication

الموديول التاسع: تقنية النانو، الأحياء، الطب. Nanotechnology, Biology, and Medicine

الموديول العاشر : تقنية النانو: التأثير على الإلكترونيات.

Nanotechnology: Impact on Microelectronics

سادسًا/ جامعة تكساس بأمريكا.(Trybula, Fazarro, Hanks & Tate, 2016)

أدخلت بعض البرامج الدراسية لإعداد المعلمين، ومنها: مقرر البوليمرات النانوية Polymer Nano composites، وكذلك مقرر للتعامل مع مخاطر المواد النانوية Principles of Risk Management for Nano scale Materials

وبناءًا على ما سبق كان لا بد من توجيه الاهتمام إلى برامج إعداد معلمي العلوم وخاصة الكيمياء بكليات التربية، والعمل على تطويرها في ضوء الانفجار المعرفي الهائل في علم النانوتكنولوجي، واهتمام الكثير من الدول بتضمين النانوتكنولوجي في برامج مستقلة أو ضمن مقرراتها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

واقع تضمين النانوتكنولوجي ببرامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية بمصر:

تجري محاولات لاستيعاب التغيرات العلمية الجديدة ببرامج إعداد المعلمين بكليات التربية بمصر لمواكبة ومواجهة التحديات المستقبلية، سواء كان الأمر في إعداد الموارد البشرية التي تلبي احتياجات متطلبات المرحلة القادمة في مجال النانوتكنولوجي، وتجهيز برامج إعداد المعلمين لمواكبة الثورة المستقبلية، لذا كان لابد من التركيز أكثر على تطوير استراتيجيات الإعداد للطالب المعلم كركيزة محورية لإحداث النقلة النوعية المأمولة على كافة الأطر سواء في الأنظمة التعليمية أو المناهج وطرق التدريس، ومن الصعب الاستيعاب المفاجئ لكل هذا التغير، لذا كان لابد من تقديم التغيير المرحلي في برامج إعداد المعلمين لمواكبة كل تلك التطورات وتطوير علاقة كليات التربية مع المؤسسات والمراكز البحثية، ومن تلك المحاولات ما يلي:

أولاً/ كلية التربية جامعة عين شمس: https://www.dostor.org/2455910

افتتحت كلية التربية جامعة عين شمس معمل علوم النانو تمهيدًا لنشر ثقافة النانوتكنولوجي في الجامعات، ويحتوي المعمل على العديد من المواد والأجهزة التي تستخدم في تحضير كافة مواد النانومترية بطرق آمنة، سواء كانت هذه المواد مسحوقًا أو رقائق تستخدم في التطبيقات والمعالجات البيئية والطبية، كما أنه يسهم في نشر تقنية النانوتكنولوجي بكافة الجامعات والكليات والمراكز البحثية على مستوى مصر.

ثانيًا/ كلية التربية جامعة بنها:

يدرس مقرر، بعنوان: " أساسيات علوم المواد" بالفرقة الرابعة لطلاب شعبة الكيمياء، ويتضمن عدة فصول، وهي: (أساسيات النانوتكنولوجي- المواد النانوية- وتطبيقات النانوتكنولوجي في الطب).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وفي ضوء نتائج بعض الجهود التي استهدفت تضمين النانوتكنولوجي برامج إعداد معلمي الكيمياء يمكن استخلاص ما يلى:

اهتمام العديد من الدول على مستوى العالم بتضمين النانوتكنولوجي ببرامج إعداد معلمي الكيمياء، واهتمام قليل من الجامعات المصرية بتضمين النانوتكنولوجي ببرامج إعداد المعلمين، وأن مستوى التضمين بكليات التربية بمصر غير كافي لإعداد معلم الكيمياء في مجال النانوتكنولوجي، مما كان أحد الدوافع الرئيسة لإجراء الدراسة الحالية لتطوير برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

تضمين مقررات مرتبطة بالنانوتكنولوجي بالرغم من ارتباط علم الكيمياء بعلم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وهو ما دعا الدراسة الحالية لتقديم نمطين لتضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء :

النمط الأول بتقديم مقررات قائمة علي تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كمقررات مستقلة ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية كما في الولايات المتحدة الأمريكية وتكساس وداكوتا وغيرها.

النمط الثاني بتقديم مقررات قائمة على دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقررات الكيمياء ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية.

المعلمين بحاجة إلى الدعم الأكاديمي حتي يستطيعوا تضمين علوم النانوتكنولوجي في تدريسهم للطلاب وربطها بدروس الكيمياء التي يتعلمها الطلاب، وتؤكد الأدبيات والدراسات السابقة على ضرورة قيام مؤسسات التعليم العالي (الكليات) بتعديل برامجها لتعكس طبيعة علوم النانوتكنولوجي بفروعها المتعددة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ينبغى تضمين النانوتكنولوجي لمساعدة الطلاب المعلمين على امتلاك الحد الأدنى من المعارف والمهارات لمواجهة تحديات العصر والعمل على الإلمام بلغة المستقبل.

العمل على تحسين حياة المعلمين والقدرة على التكيف مع العالم التكنولوجي سريع التطور حتى يتمكنوا من التعامل مع القضايا المجتمعية والقضايا الصحية المتعلقة بالنانوتكنولوجي.

إعداد مواطن متنور علميًا قادرًا على التفاعل الإيجابى مع المجتمع وحل المشكلات التى تواجهه بطريقة علمية.

تلبية احتياجات ومطالب نمو الطلاب لفهم تحديات وقضايا الحياة اليومية والالتحاق بسوق العمل، والذى يؤهلهم لتدريس موضوعات متعلقة بمفاهيم وتطبيقات النانوتكنولوجي.

تعد الكيمياء من التخصصات التي تحتاج لنقلة نوعية شاملة لمواكبة مستحدثات النانوتكنولوجي، وإعداد طلاب كليات التربية الإعداد الجيد لتدريس موضوعات النانوتكنولوجي في مجال الكيمياء سيسهم بشكل كبير في إعدادهم لتطبيق هذه المعارف في حياتهم العامة، وتطبيقها أثناء نقل خبراتهم للطلاب فيما بعد.

فروض الدراسة:

في ضوء الإطار النظري ونتائج البحوث والدراسات السابقة، أفترضت الدراسة الفروض الآتية:

مستوى تضمين برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية الحالي لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ليست بالقدر الكافي (أقل من 30%).

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التى تدرس مقرر" أساسيات النانوتكنولوجي" في التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته لصالح التطبيق البعدى.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التى تدرس مقرر" الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي" في التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته لصالح التطبيق البعدى.

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدى لاختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته لصالح المجموعة التجريبية التانية.

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي في التطبيق القبلى والبعدى لمقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي لصالح التطبيق البعدى.

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق القبلى والبعدى لمقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي لصالح التطبيق البعدى.

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدى لمقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي لصالح المجموعة التجريبية التانية.

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي في التطبيق القبلى والبعدى لمقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي لصالح التطبيق البعدى.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق القبلى والبعدى لمقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته لصالح التطبيق البعدى.

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي والمجموعة التجريبية التانية في التطبيق البعدى لمقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته لصالح المجموعة التجريبية التانية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثالث

إجراءات الدراسة

ويتضمن

- إعداد قائمة بمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته التي ينبغي تضمينها ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية.
- إعداد قائمتى معايير(أهداف- محتوى) برنامج أعدادمعلمي الكيمياء في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته
- فحص أهداف ومحتوى برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء قائمتي معايير الأهداف والمحتوى
- بناء التصور المقترح لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الثالث

إجراءات الدراسة

تناول هذا الفصل الإجراءات المتبعة للإجابة عن أسئلة الدراسة، وهي:

أولاً : إعداد قائمة بمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته التي ينبغي تضمينها ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية.

ثانيًا : إعداد قائمتى معايير (أهداف – محتوى) برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

ثالثًا : فحص برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليـــــــات التربية، في ضوء قائمتى معايير الأهداف والمحتوى.

رابعًا : بناء التصور المقترح لبرنامج إعـــــداد معلمي الكيميـــاء بكليات التربية في ضـوء مفاهـيم النانوتكنولوجي وتطبيقاتـه.

وفيما يلي سيتم تناول هذه الإجراءات بالتفصيل على النحو الآتي:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أولاً: إعداد قائمة بمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته

التي ينبغي تضمينها ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية.

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة، وهو: " ما مفاهيم النانو تكنولوجي وتطبيقاته التي ينبغي أن يتضمنها برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية؟ " تم إعداد قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته التي ينبغي تضمينها ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية من خلال الخطوات الآتية:

الهدف من إعداد قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته:

هدفت قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته إلى :

تحديد أهم مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته والضرورية لمعلمي الكيمياء قبل الخدمة من حيث مدى أهميتها ومدى ملاءمتها لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء من وجهة نظر السادة التربويين والأكاديميين المتخصصين.

استخدام قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته في إعداد قائمتي معايير الأهداف والمحتوى، وذلك لتقويم برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية.

استخدامها كأساس لإعداد التصور المقترح لتطوير برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

الاستعانة بها عند إعداد اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، ومقياس اتخاذ القرار، وكذلك مقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته لقياس مدى إلمام طلاب شعبة الكيمياء بكليات التربية لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مصادر اشتقاق قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته:

تم بناء قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته من المصادر الآتية:

مجموعة من الكتب والأدبيات ذات الصلة بالنانوتكنولوجي، والوارد ذكرها في نهاية قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

الدراسات والبحوث في مجال المناهج وطرق تدريس الكيمياء ذات الصلة بالنانوتكنولوجي.

التوجهات العالمية والمحلية لتضمين النانوتكنولوجي ضمن المقررات الدراسية.

بعض المواقع العلمية على الشبكة العالمية ذات الصلة بالنانوتكنولوجي.

مشروعات تضمين النانوتكنولوجي ببرامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية.

صياغة بنود قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته:

تمت صياغة بنود قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته في صورة موضوعات أساسية ومفاهيم فرعية مشتقة، منها والتطبيقات المرتبطة بها، وأمام كل عبارة مجموعة من الاستجابات للتعرف على مدى الأهمية من خلال ثلاث استجابات: (مهم – قليل الأهمية – غير مهم)، وأيضًا مدى ملاءمة العبارة لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية من خلال إحدي استجابتين: (ملاءم – غير ملاءم) والمطلوب من السادة المحكمين اختيار استجابة لمدى الأهمية واستجابة لمدى الملاءمة.

الصورة المبدئية لقائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته(*):

اشتملت الصورة المبدئية لقائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته على(180) بندًا تم تقسيمها على النحو الموضح بالجدول (6):

(*) الملحق (2) الصورة المبدئية لقائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته صـ 178

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (6) بنود الصورة المبدئية لقائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته

م	الأبعاد الرئيسة	عدد البنود
1	أساسيات النانوتكنولوجي.	14
2	المواد النانوية.	55
3	أنابيب الكربون النانوية وخواصها.	17
4	أجهزة ومجاهر للتعامل مع المواد النانوية	16
5	تطبيقات النانوتكنولوجي.	70
6	مخاطر النانوتكنولوجي.	8
إجمالي عدد بنود القائمة.		180

ضبط قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته:

تم عرض قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته في صورتها المبدئية على مجموعة من السادة المحكمين من أعضاء هيئة التدريس التربويين ببعض كليات التربية والأكاديميين من بعض كليات العلوم وعددهم (22)(**) محكمًا.

تم حساب تكرارات(***) مدى الأهمية وحساب النسب المئوية لأهمية كل بند، وكذلك حساب تكرارات مدى الملاءمة وحساب النسب المئوية لمدى ملاءمة كل بند من بنود قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كما هو موضح بالجدول الموضح بالجدول (7).

(**) الملحق (3) قائمة بأسماء السادة المحكمين صـ 201

(***) الملحق (4) ناتج تحكيم قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته صـ 203.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول(7)نسب إتفاق المحكمين على قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته (ن=20)

الأبعاد	عدد البنود	الأكاديمين(ن=8)		التربويين (ن=12)		الإجمالى	
		نسبة الأهمية	نسبة الملاءمة	نسبة الأهمية	نسبة الملاءمة	نسبة الأهمية	نسبة الملاءمة
أساسيات النانوتكنولوجي	14	%75	%100	%87.5	%98.8	% 81	%99.4
المواد النانوية	55	%95	%98	%97.5	% 98.7	% 96	% 98
أنابيب الكربون النانوية	17	%76.5	%100	%91	% 99	%83.7	%99.5
أجهزة ومجاهر للتعامل مع المواد النانوية	17	%82	%89.7	%88.7	%93.6	% 85	%91.6
تطبيقات النانوتكنولوجي	70	% 81.7	%85.7	%93.5	%98.8	%87.6	%92.3
مخاطر النانوتكنولوجي	8	%90.6	%100	%91.6	%97.9	% 91	%98.9

يتضح من الجدول رقم(7) اتفاق السادة المحكمين الأكاديميين والتربويين على ضرورة تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية ، وكانت النسبة المئوية لمدى الأهمية تتراوح ما بين (81% : 96%) ومدى الملاءمة لجميع البنود تراوحت ما بين (91.6% : 99.5%).

بالإضافة إلى ذلك تمت المقابلة الشخصية مع (5) خمسة من السادة أعضاء هيئة التدريس(المتخصصين في مجال النانوتكنولوجي بكليات العلوم) حول الصورة المبدئية لقائمة المفاهيم والتطبيقات لسؤالهم حول استجاباتهم عن مدى أهمية ومدى ملاءمة بنود القائمة لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية تم تجميع الآراء كما بالجدول (8).

جدول (8) آراء السادة المحكمين حول الصورة المبدئية لقائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته وموقف الباحثة منها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

م	آراء السادة المحكمين	موقف الباحثة
1	يفضل وضع التطبيقات مقابل المفاهيم المرتبطة بها.	تم تعديل القائمة بتحديد المفاهيم الرئيسة، ويتفرع منها مفاهيم فرعية وتقابلها التطبيقات المرتبطة بها.
2	العدد 180 مفهوم وتطبيق سيدمج ضمن مقرر واحد وهو ما سيمثل عبء على الطلاب.	سيتم توزيع مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته على مقررات برنامج الاعداد بأكمله.
3	فصل قائمة المفاهيم عن قائمة التطبيقات.	يصعب فصل قائمة للمفاهيم عن قائمة أخري للتطبيقات؛ لأنها تعد تطبيقات على المفاهيم.
4	يفضل عمل خرائط مفاهيم لتحديد مستويات المفهوم رئيسى أم فرعى.	بالفعل يوجد خرائط مفاهيم في التصور المقترح.
5	دمج طرق تصنيع المواد النانوية مع طرق تصنيع أنابيب الكربون النانوية.	لم يتم دمجها نظرًا لإختلاف بعض الفنيات في تصنيع كلاً منهما.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

6	تعديل بعض المسميات في القائمة ومنها: مفهوم (104) العلاج الحرارى إلى العلاج النانوى الحرارى. مفهوم (105) تكنولوجيا النانو في علاج مرض السرطان إلى علاج السرطان بالنانو. مفهوم (119) كريات تنفسية إلى كرات نانوية تنفسية. مفهوم (126) عظم صناعى إلى عظم نانوى مخلق. مفهوم (128) نانو الذهب للعلاج (الضوء – حرارى) إلى نانو الذهب العلاجي. مفهوم (129) حبيبات الفضة النانوية الى نانو الفضة.	تم تعديلها وفقًا لآراء السادة المحكمين.
7	حذف بعض البنود من القائمة لعدم كونها مفاهيم أو تطبيقات نانوتكنولوجية: مفهوم (24) البايت الكمي ومفهوم (39) توزيع الذرات مفهوم (40) الحصر الكمي و مفهوم(121) المركبات العضوية.	تم الحذف بناءًا على آراء السادة المحكمين.

وكانت من أهم التعديلات التي أجريت على القائمة:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تقسيم القائمة إلى مفاهيم رئيسة يتفرع منها مفاهيم فرعية للنانوتكنولوجي، ويتبع كل مفهوم التطبيقات المرتبطة به.

تم تقسيم تطبيقات النانوتكنولوجي لعدة محاور في مجالات: (الطب – الأغراض العسكرية- البيئة – الصناعة – الفضاء –التصنيع الغذائي – التكنولوجيا – والطاقة).

حذف بعض المفاهيم الغير مرتبطة بالنانوتكنولوجي، ومنها: (البايت الكمي – توزيع الذرات – الحصر الكمي – والمركبات العضوية).

6- الصورة النهائية لقائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته(*) :

بعد إجراء التعديلات بناءًا على آراء السادة المحكمين أصبحت القائمة مكونة من:

(20) موضوع رئيس للنانوتكنولوجي.

(70) مفهوم فرعية للنانوتكنولوجي.

(95) تطبيقات النانوتكنولوجي.

ويمكن إيضاح ذلك فيما بالجدول رقم (9):

جدول (9) بنود الصورة النهائية لقائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته

(*) الملحق (5) الصورة النهائية لقائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته صـ 213

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

م	بنود القائمة	الصورة المبدئية	الصورة النهائية		
		عدد البنود	الموضوعات الرئيسة	المفاهيم الفرعية	التطبيقات
1	أساسيات النانوتكنولوجي.	14	2	13	-
2	المواد النانوية.	55	3	14	8
3	أنابيب الكربون النانوية وخواصها.	17	3	14	14
4	أجهزة ومجاهر للتعامل مع المواد النانوية.	16	2	8	6
5	تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال الطب.	70	1	4	14
6	تطبيقات النانوتكنولوجي للأغراض العسكرية.		1	-	6
7	تطبيقات النانوتكنولوجي في البيئة.		1	3	4
8	تطبيقات النانوتكنولوجي في الصناعة.		1	-	11
9	تطبيقات النانوتكنولوجي في الفضاء.		1	-	3
10	تطبيقات النانوتكنولوجي في التصنيع الغذائي.		1	-	7

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

11	تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال التكنولوجيا.		1	5	8
12	تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال الطاقة.		1	4	10
13	مستقبل النانوتكنولوجي.		1	-	4
14	مخاطر النانوتكنولوجي.	5	1	5	-
الإجمالى		180	20	70	95

ثانيًا / إعداد قائمتى معايير (أهداف - محتوى) برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته:

للإجابة عن السؤال الثانى من أسئلة الدراسة، وهو : ما المعايير التي ينبغي توافرها في (أهداف-ومحتوى) برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية لتضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته؟

ولما كان الهدف من هذه الدراسة هو تطوير برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته وانطلاقًا من اعتبار أن الأهداف والمحتوى جانبان أساسيان عند إعداد المقررات، فقد استلزم ذلك إعداد قائمتى معايير الأهداف والمحتوى لتقويم أهداف ومحتوى البرنامج الحالى لإعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية، وذلك في ضوء ما تم التوصل إليه من البحوث والآراء والدراسات السابقة في مجال الدراسة، وتم إعداد قائمتى المعايير التى ينبغي توافرها في أهداف – محتوى برنامج إعداد معلمي الكيمياء وفقًا للخطوات الآتية:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قائمة معايير الأهداف في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته:

تم إعداد قائمة بمعايير الأهداف التى ينبغي توافرها في برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وذلك على النحو التالي:

الهدف من القائمة :

هدفت القائمة إلى تحديد المعايير الخاصة بكل من الأهداف المعرفية والمهارية والوجدانية التي ينبغي تضمينها في أهداف برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية، وذلك تمهيدًا لقياس مدى تضمين أهداف البرنامج الحالي لإعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

مصادر اشتقاق قائمة معايير الأهداف :

تم إعداد قائمة معايير أهداف برنامج إعداد معلمي الكيمياء في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وذلك اعتمادًا على:

نتائج تحكيم قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

نتائج الخاصة بقائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته في صورتها النهائية.

بعض البحوث والدراسات السابقة التى اهتمت بتضمين النانوتكنولوجي وتطبيقاته لدى طلاب كليات التربية، ومنها دراسة: جيرمى Jeremy (2009)، هاني (2010)، صالح(2013)، طه (2014)، موتامبيك Mutambuki (2014)، أحمد(2015) ، أحمد، عبدالكريم، محمد (2017)، سلامة والحبشى والصادق (2017)، درويش و أبو عمرة (2018).

البحوث القومية لمعايير تقويم واعتماد كليات التربية بمصر يناير 2010.

المشروعات العالمية لتضمين النانوتكنولوجي ببرامج إعداد معلمي الكيمياء.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصورة الأولية للقائمة:

تم إعداد قائمة معايير أهداف برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، والتى تناولت مجموعة من المعايير ينبثق منها مجموعة من المؤشرات المعرفية والمهارية والوجدانية :

معايير النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وتتكون من (14) معيارًا يلي كل معيار مجموعة من المؤشرات الخاصة به.

مؤشرات الأهداف المعرفية (115 هدف) والمهارية (58 هدف) والوجدانية(80 هدف) لكل من مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

ضبط قائمة معايير الأهداف:

تم ضبط الصورة المبدئية لقائمة معايير أهداف برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية من خلال عرض القائمة على مجموعة من السادة المحكمين والخبراء ملحق (3) لاستطلاع آرائهم حول إمكانية استخدام تلك القائمة بما تتضمنه من معايير ومؤشرات ومدى صلاحية صياغتها، وإمكانية استخدام المقياس المتدرج المقابل لكل مؤشر والتعرف على ملاحظاتهم لتحديد الجوانب التالية:

التعرف على مدى أهمية بنود قائمة المعايير كأهداف لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء.

التعرف على مدى مناسبة بنود قائمة معايير الأهداف لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء.

تطابق مؤشرات قائمة معايير الأهداف مع الهدف الذى أعدت من أجله.

اقتراحات بالحذف أو الإضافة أو تعديل أى من المعايير والمؤشرات.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الصورة النهائية للقائمة:

بعد عرض القائمة على مجموعة من السادة المحكمين والخبراء للحكم على مدى صحتها ومناسبتها للهدف الذى أعدت من أجله، أسفرت تلك الخطوة عن إجراء بعض التعديلات في الصياغة اللفظية لبعض المؤشرات، وتم إجراء التعديلات وفقًا لآراء السادة المحكمين .

وتم التوصل للصورة النهائية للقائمة ملحق (6)(*) والتي تكونت من مجموعة من المعايير والمؤشرات المعرفية والمهارية والوجدانية على النحو المبين بالجدول (10):

جدول (10) بنود قائمة معايير الأهداف.

معاييـــــر الأهداف	المؤشرات			المجموع
	المعرفية	المهارية	الوجدانية	
أساسيات النانوتكنولوجي.	10	7	7	24
المواد النانوية.	15	18	24	57
أنابيب الكربون النانوية.	5	8	7	20
تقنيات التعامل مع المواد النانوية.	9	4	5	18
تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال الطب.	14	9	11	34
تطبيقات النانوتكنولوجي للأغراض العسكرية.	7	1	5	13
تطبيقات النانوتكنولوجي في البيئة.	6	1	1	8
تطبيقات النانوتكنولوجي في الصناعة.	11	2	1	14
تطبيقات النانوتكنولوجي في الفضاء.	4	1	1	6
تطبيقات النانوتكنولوجي في التصنيع الغذائي.	7	1	1	9

(*) الملحق (6) قائمة معايير الأهداف في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته صـ 218

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال التكنولوجيا.	9	1	3	13
تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال الطاقة.	8	2	7	17
مستقبل النانوتكنولوجي.	5	1	5	11
مخاطر النانوتكنولوجي.	5	2	2	9
المجموع.	115	58	80	253

قائمة معايير المحتوى في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته:

تم إعداد قائمة بالمعايير التي ينبغي توافرها في محتوى برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وذلك على النحو التالي:

الهدف من القائمة :

هدفت القائمة إلى تحديد المعايير الخاصة بمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته التي ينبغي تضمينها في محتوى برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية، تمهيدًا لقياس مدى تضمين محتوى البرنامج الحالي لإعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

مصادر اشتقاق قائمة معايير المحتوي :

تم إعداد قائمة معايير المحتوى في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، اعتمادًا على:

نتائج تحكيم قائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

النتائج الخاصة بقائمة مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته في صورتها النهائية.

بعض البحوث والدراسات السابقة التى اهتمت بتضمين النانوتكنولوجي وتطبيقاته لدى طلاب كليات التربية، ومنها : (هانى، 2010) ، (طه ، 2014) ، (أحمد ، 2015) ، (محمد ، 2017) ، (درويش وأبو عمرة ، 2018) .

البحوث القومية لمعايير تقويم واعتماد كليات التربية بمصر يناير 2010.

المشروعات العالمية لتضمين النانوتكنولوجي ضمن برامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية.

الصورة الأولية للقائمة:

تم إعداد قائمة معايير المحتوى في صورتها الأولية، والتى تناولت مجموعة من المعايير تنبثق منها مجموعة من المؤشرات علي النحو التالي:

معايير محتوى النانوتكنولوجي وتطبيقاته ويتكون من (14) معيارًا، ويلي كل معيار مجموعة من المؤشرات الخاصة به.

مؤشرات المحتوى (174 مؤشر).

الصورة النهائية للقائمة:

تم ضبط الصورة المبدئية لقائمة معايير محتوى برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية من خلال عرض القائمة على مجموعة من السادة المحكمين والخبراء لإبداء الرأى حول معايير ومؤشرات القائمة، وذلك لتحديد:

شمول القائمة لمعظم مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته في مجال الكيمياء.

تحديد مدى صحة صياغة معايير ومؤشرات القائمة ومناسبتها لقياس ما وضعت لأجله.

مدى صحتها من الناحية العلمية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مدى مناسبة بنود القائمة لطلاب شعبة الكيمياء بكليات التربية.

بعد إجراء تعديلات السادة المحكمين أصبحت قائمة معايير المحتوى في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته في صورتها النهائية ملحق (7)(*) كما هو مبين بالجدول (11).

جدول (11) بنود قائمة معايير المحتوى.

معايير المحتوى الخاصة بالنانوتكنولوجي	المؤشرات
أساسيات النانوتكنولوجي.	13
المواد النانوية.	33
أنابيب الكربون النانوية.	25
تقنيات التعامل مع المواد النانوية.	14
تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال الطب.	19
تطبيقات النانوتكنولوجي للأغراض العسكرية.	7
تطبيقات النانوتكنولوجي في البيئة.	7
تطبيقات النانوتكنولوجي في الصناعة.	13
تطبيقات النانوتكنولوجي في الفضاء.	4
تطبيقات النانوتكنولوجي في التصنيع الغذائي.	8
تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال التكنولوجيا.	10
تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال الطاقة.	11
مستقبل النانوتكنولوجي.	5
مخاطر النانوتكنولوجي.	5
المجموع.	174

(*) الملحق (7) *قائمة معايير المحتوى في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته صـــ 234*

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثالثًا/ فحص برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء قائمتي معايير الأهداف و المحتوى.

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة، وهو: ما مدى توافر تلك المعايير في (أهداف– ومحتوى) برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية ؟ وقد تم فحص أهداف ومحتوى برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية من خلال الخطوات الآتية:

إجراءات فحص أهداف برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية:

بالرجوع إلى توصيفات مقررات الكيمياء تم فحص أهداف برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، فبعد الإنتهاء من إعداد قائمة معايير الأهداف تم القيام بالإجراءات الآتية:

الهدف من الفحص : هدف فحص أهداف برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية الحكم على مدى تضمين توصيفات برامج إعداد معلمي الكيمياء للأهداف السابق تحديدها في قائمة معايير الأهداف.

أداة الفحص : تمثلت أداة الفحص في قائمة معايير أهداف النانوتكنولوجي وتطبيقاته في صورتها النهائية، وتم تحديد:

فئات الفحص : تم استخدام قائمة معايير أهداف النانوتكنولوجي وتطبيقاته التي تم التوصل إليها كفئات الفحص، وتم فحص الأهداف الواردة بتوصيفات الكيمياء ببرامج إعداد معلمي الكيمياء في ضوئها.

وحدة الفحص: تم استخدام العبارات كوحدة للفحص، ويستند إليها في رصد فئات الفحص.

تحديد عينة الفحص: تحددت عينة الفحص من توصيفات مقررات الكيمياء للفرق الأربعة لعدد من كليات التربية بمصر للعام الجامعي ، وهى :

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كلية التربية جامعة بنها.

كلية التربية جامعة عين شمس.

ج . كلية التربية جامعة الإسكندرية.

وذلك من خلال الإطلاع على أحدث نسخة من توصيفات مقررات الكيمياء بالفرق الأربعة كما هو واضح من الجدول (12) :

جدول (12) الجامعات عينة الدراسة

م	الجامعة	عدد المقررات التي تم الاطلاع علي توصيفاتها	العام الجامعي
1	جامعة بنها	26 مقرر	2018/ 2017
2	جامعة عين شمس	24 مقرر	2018/ 2017
3	جامعة الإسكندرية	24 مقرر	2018/ 2017

ضوابط الفحص : تم فحص أهداف برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية بفحص الأهداف الواردة بتوصيفات مقررات الكيمياء الصادرة من كلية التربية جامعة (بنها – عين شمس- الإسكندرية) وفقًا لمجموعة من الضوابط، ومنها :

يستوعب : تعنى أن الهدف موجود بالتوصيف ضمن أهداف المحتوى.

لا يستوعب : تعني أن الهدف لم يتم الإشارة بالتوصيف.

صريح: تعنى أن الهدف موجود بشكل واضح جدًا ضمن أهداف المحتوى.

ضمني: تعني أن الهدف موجود بصورة غير واضحة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثبات الفحص: يقصد به الحصول على نفس النتيجة عند تكرار القياس باستخدام نفس الأداة في نفس الظروف، للتحقق من ثبات عملية الفحص قامت الباحثة بإجراء عملية الفحص مرتين بفاصل زمني قدره أسبوعين، وتم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة هولستى (طعيمة ، 2004 : 226) وكان معامل الثبات كما هو موضح بالجدول (16):

جدول (13) معامل الثبات ونسبة الاتفاق بين فحص الأهداف الاول والثانى

الفحص	معامل الثبات	نسبة الاتفاق
فحص الأهداف(بنها)	0.937	% 93.7
فحص الأهداف (عين شمس)	1	% 100
فحص الأهداف (الإسكندرية)	1	% 100
متوسط معامل ثبات الفحص	0.979	% 97.9

يتضح من الجدول (13) ما يلي:

بلغ معامل الثبات (0.937) عند فحص أهداف برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها وهي قيمة يمكن الوثوق بها كدليل على ثبات فحص الأهداف.

بلغ معامل الثبات واحد صحيح عند فحص أهداف برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكلية التربية جامعة عين شمس والإسكندرية، وهو ما يدل على أن نسبة الإتفاق 100% والتي تؤكد على خلوها تماماً من أي أهداف للنانوتكنولوجي ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء.

نتائج فحص أهداف برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية:

نتائج فحص أهداف برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكلية التربية جامعات (بنها – عين شمس – والإسكندرية):

تم فحص أهداف برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكلية التربية جامعات (بنها – عين شمس – والإسكندرية) من خلال الاطلاع على الأهداف الواردة بتوصيفات مقررات الكيمياء وفحصها في ضوء قائمة معايير الأهداف في صورتها النهائية، وتم رصد النتائج في الجدول (14):

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (14) نتيجة فحص أهداف برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها وعين شمس والإسكندرية

معايير الأهداف	اجمالي المؤشرات			جامعة بنها			جامعة عين شمس			جامعة الإسكندرية		
	المعرفي	المهارى	الوجداني	عدد المؤشرات			عدد المؤشرات			عدد المؤشرات		
				المعرفي	المهارى	الوجداني	المعرفي	المهارى	الوجداني	المعرفي	المهارى	الوجداني
أساسيات النانوتكنولوجي	10	7	7	4	2	2	0	0	0	0	0	0
المواد النانوية	15	18	24	10	5	5	0	0	0	0	0	0
أنابيب الكربون النانوية وخواصها	5	8	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أجهزة ومجاهر للتعامل مع المواد النانوية	9	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال الطب	14	9	11	3	4	3	0	0	0	0	0	0
تطبيقات النانوتكنولوجي للأغراض العسكرية	7	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
تطبيقات النانوتكنولوجي في البيئة	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
تطبيقات النانوتكنولوجي في الصناعة	11	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
تطبيقات النانوتكنولوجي في الفضاء	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تطبيقات النانوتكنولوجي في التصنيع الغذائي	7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال التكنولوجيا	9	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال الطاقة	8	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
مستقبل النانوتكنولوجي	5	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
مخاطر النانوتكنولوجي	5	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
المجموع	115	58	80	17	11	10	0	0	0	0	0	0
النسبة المئوية				%15	%19	%13	%0	%0	%0	%0	%0	%0

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ومن خلال فحص أهداف برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية الواردة بتوصيفات مقررات الكيمياء من حيث تناولها لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته يتضح ما يلي:

العدد الكلي لمؤشرات الجانب المعرفي لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كانت (115) مؤشر تندرج أسفل (14) معيارًا وتضمنت أهداف برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها على (17) مؤشرًا فقط بنسبة مئوية بلغت (15%)، وهو ما يوضح أن مستوى تضمين أهداف الجانب المعرفي لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ليست بالقدر الكافي.

العدد الكلي لمؤشرات الجانب المهارى لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كانت (58) مؤشر تندرج أسفل (14) معيار وتضمنت أهداف برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها على (11) مؤشرًا فقط بنسبة مئوية بلغت (19%)، وهو ما يوضح أن مستوى تضمين أهداف الجانب المهارى لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ليست بالقدر الكافي.

العدد الكلي لمؤشرات الجانب الوجدانى لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كانت (80) مؤشر تندرج أسفل (14) معيار وتضمنت أهداف برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها على عشرة مؤشرات فقط بنسبة مئوية بلغت (13%)، وهو ما يوضح أن مستوى تضمين أهداف الجانب الوجدانى لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ليست بالقدر الكافي.

إجمالى الأهداف الواردة بالبرنامج الحالي لكلية التربية جامعة بنها لا تمثل سوى (15 %) من بنود قائمة معايير الأهداف في ضوء النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وهى نسبة تعد منخفضة للغاية مما يؤكد على قصور أهداف البرنامج الحالى لكلية التربية جامعة بنها على تضمين أهداف النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

البرنامج الحالي لكلية التربية جامعتي (عين شمس، والإسكندرية) خالي تمامًا من أى مؤشرات للجانب المعرفي، والمهارى، والوجداني من بنود قائمة معايير الأهداف في ضوء النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وهو ما يؤكد على قصور أهداف البرنامج الحالى لتضمين أهداف النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

نتائج مقابلة أهداف برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية:

مقررات الكيمياء بالفرق الأولى والثانية والثالثة لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية جامعة بنها خالية تمامًا من أي أهداف حول مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، بينما يوجد مقرر بعنوان " أساسيات علوم المواد " وهو مقرر يدرس لطلاب الفرقة الرابعة فى الفصل الدراسى الثاني يحتوي على أهداف للنانوتكنولوجي وتطبيقاته.

أسفرت نتائج مقابلة الأهداف الحالية لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية جامعة (بنها – عين شمس – الإسكندرية) عن أن أهداف البرنامج الحالى للكليات مجموعة الدراسة محدودة ولا تفي بالأسس الواجب مراعاتها عند صياغة أهداف برنامج إعداد معلمي الكمياء في ضوء النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

الأهداف الحالية لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية مجموعة الدراسة لا تواكب التطورات الحادثة في ضوء الثورة العلمية والتكنولوجية، ومن أحد دعائمها النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

الأهداف الحالية قاصرة عن تناول الجوانب المرتبطة بالمهارات والسلوكيات اللازمة للطالب في حياته اليومية للتعامل مع التطبيقات العلمية والتكنولوجية الحديثة في مجال النانوتكنولوجي واتخاذ القرارات المناسبة نحو مستحدثات النانوتكنولوجي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قصور الأهداف الحالية عن التأكيد على الجوانب الوجدانية كالاتجاهات والميول وأوجه التقدير للمستحدثات العلمية والتكنولوجية، وكلها تعد من المقومات اللازمة لهؤلاء الطلاب في حياتهم العلمية.

وهو ما يستدعى ضرورة مراجعة الأهداف العامة لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية مراجعة شاملة لكافة جوانبها لتواكب التطورات العلمية الحادثة في مجال المعرفة ومن دعائمها مجال النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

إجراءات فحص محتوى برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية:

بالرجوع إلى مقررات الكيمياء ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية تم فحص المحتوى في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، فبعد الانتهاء من إعداد قائمة معايير المحتوى تم القيام بالإجراءات الآتية:

الهدف من الفحص : هدف فحص محتوى مقررات الكيمياء ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية الحكم على مدى تضمين المقررات لمؤشرات المحتوى السابق تحديدها في قائمة معايير المحتوى.

أداة الفحص : تمثلت أداة الفحص في قائمة معايير محتوى النانوتكنولوجي وتطبيقاته في صورتها النهائية، وتم تحديد:

فئات الفحص : تم استخدام قائمة معايير محتوى النانوتكنولوجي وتطبيقاته التي تم التوصل إليها كفئات الفحص، وتم فحص مقررات الكيمياء ببرامج إعداد معلمي الكيمياء في ضوئها.

وحدة الفحص: تم استخدام الفقرات كوحدة للفحص، ويستند إليها في رصد فئات الفحص.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تحديد عينة الفحص: تحددت عينة الفحص من مقررات الكيمياء للفرق الأربعة لعدد من كليات التربية بمصر للعام الجامعي2018/2017، وتم الإطلاع على أحدث نسخة من مقررات الكيمياء بالفرق الأربعة كما هو واضح من الجدول (15) :

جدول (15)مقررات الكيمياء ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها وعين شمس والإسكندرية.

جامعة بنها	جامعة عين شمس	جامعة الإسكندرية	الفرقة	الفصل الدراسى	العام
كيمياء عامة 1	General Chemistry I	كيمياء عامة 1	الاولى	الاول	2018/2017
كيمياء عامة 2	General Chemistry II	كيمياء عامة 2	الاولى	الاول	
كيمياء عامة 3	General Chemistry III	-	الاولى	الثانى	
كيمياء عامة 4	-	-	الاولى	الثانى	
كيمياء فيزيائية 1	Physical Chemistry I	كيمياء طبيعية (فيزيائية) 1	الثانية	الاول	
كيمياء تحليلية 1	Analytical Volumetric and Gravimetric Analysis	كيمياء تحليلية 1	الثانية	الاول	

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كيمياء عضوية 1	Organic Chemistry I	كيمياء عضوية 1	الثانية	الاول	
كيمياء فيزيائية 2	Physical Chemistry (II)	كيمياء طبيعية (فيزيائية) 2	الثانية	الثانى	
كيمياء غير عضوية 1	Inorganic Chemistry I	كيمياء اللاعضوية 1	الثانية	الثانى	
كيمياء عضوية 2	Organic Chemistry II	كيمياء عضوية 2	الثانية	الثانى	
كيمياء فيزيائية 3	Physical Chemistry (III)	كيمياء طبيعية (فيزيائية)3	الثالثة	الأول	
كيمياء بيئية	Environmental Chemistry	كيمياء بيئية	الثالثة	الاول	
كيمياء عضوية 3	Organic Chemistry III	كيمياء عضوية 3	الثالثة	الاول	
كيمياء فيزيائية 4	Physical chemistry IV	كيمياء طبيعية (فيزيائية) 4	الثالثة	الثانى	
كيمياء تحليلية 2	-	كيمياء تحليلية 2	الثالثة	الثانى	
كيمياء عضوية 4	Organic chemistry VI	كيمياء عضوية 4	الثالثة	الثانى	
كيمياء فيزيائية 5	Physical chemistry (V)	كيمياء طبيعية (فيزيائية)5	الراب عة	الاول	
كيمياء غيرعضوية2	Inorganic Chemistry II	كيمياء غير عضوية 2	الراب عة	الاول	

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

كيمياء عضوية 5	Organic chemistry (V)	كيمياء عضوية 5	الراب عة	الاول	
كيمياء فيزيائية 6	Physical Chemistry VI	كيمياء فيزيائية (طبيعية) 6	الراب عة	الثانى	
كيمياء فيزيائية 7	Physical chemistry VII	الكيمياء الفيزيائية (طبيعية) 7	الراب عة	الثانى	
كيمياء غير عضوية 3	Inorganic Chemistry: (III)	كيمياء غير عضوية 3	الراب عة	الثانى	
كيمياء غير عضوية 4	Inorganic chemistry IV	-	الراب عة	الثانى	
كيمياء عضوية 6	Organic chemistry VI	كيمياء عضوية 6	الراب عة	الثانى	
كيمياء عضوية 7	Organic Chemistry VII	كيمياء العضوية 7	الراب عة	الثانى	
أساسيات علوم المواد		أساسيات علوم المواد	الراب عة	الثانى	
-	Organic Chemistry VIII	كيمياء عضوية 8	الراب عة	الثاني	
26 مقرر	24 مقرر	24 مقرر	-	-	

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ولكن المقررات التى تم فحصها فعليًا كما هو موضح بالجدول (16) على النحو التالي:

جدول (16) الجامعات والمقررات عينة الدراسة

م	الجامعة	مقررات الكيمياء باللائحة	المقررات التي تم فحصها	الطبعة
1	جامعة بنها	26 مقرر	26	2018/ 2017
2	جامعة عين شمس	9 مقرر	9	2018/ 2017
3	جامعة الإسكندرية	24 مقرر	24	2018/ 2017

يتضح من الجدول(15)، (16) ما يلي:

وجود (26) مقرر من مقررات الكيمياء بلائحة كلية التربية جامعة بنها للعام الجامعي (2018 /2017)

إجمالى عدد المقررات بلائحة كلية التربية جامعة عين شمس، والإسكندرية (24) مقرر .

تتشابه إلى حد كبير مقررات الكيمياء بلائحة كلية التربية جامعة بنها وعين شمس والاسكندرية.

ضوابط الفحص : تم فحص محتوى مقررات الكيمياء ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية بفحص المقررات الصادرة من الكلية فى شكل كتب ومذكرات صادرة من كلية التربية جامعة (بنها – عين شمس- الإسكندرية) وفقًا لمجموعة من الضوابط، ومنها :

يتناول : تعنى أن مؤشر المحتوى موجود ضمن المقرر.

لا يتناول : تعني أن مؤشر المحتوى لم يتم الإشارة إليه بالمقرر.

مناسب: تعنى أن مؤشر المحتوى موجود بشكل واضح وعرض وافي بالمقرر.

غير مناسب: تعني أن مؤشر المحتوى موجود بصورة غير واضحة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثبات الفحص : للتحقق من ثبات عملية الفحص قامت الباحثة بإجراء عملية الفحص مرتين بفاصل زمني قدره أسبوعين، وتم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة هولستى (طعيمة ، 2004 : 226)، وكان معامل الثبات كما هو موضح بالجدول (17):

جدول (17) معامل الثبات ونسبة الاتفاق بين الفحص الاول والثانى

الفحص	معامل الثبات	نسبة الاتفاق
فحص الأهداف(بنها)	0.955	% 95.5
فحص الأهداف (عين شمس)	1	% 100
فحص الأهداف (الإسكندرية)	1	% 100
متوسط معامل ثبات الفحص	0.985	% 98.5

يتضح من الجدول (17) ما يلي:

بلغ معامل الثبات (0.955) عند فحص محتوى مقررات الكيمياء ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها، وهي قيمة يمكن الوثوق بها كدليل على ثبات فحص الأهداف.

بلغ معامل الثبات واحد صحيح عند فحص محتوى برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكلية التربية جامعة عين شمس والإسكندرية، وهو ما يدل على أن نسبة الاتفاق 100% والتي تؤكد على خلوها تمامًا من أي محتوى للنانوتكنولوجي ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء.

نتائج فحص محتوى مقررات الكيمياء ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية:

نتائج فحص محتوى برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكلية التربية جامعات (بنها – عين شمس – والإسكندرية):

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بالإطلاع على مقررات الكيمياء ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية وفحصها في ضوء قائمة معايير المحتوى المعدة في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته في صورتها النهائية وتم رصد النتائج في الجدول (18):

جدول (18) نتائج فحص محتوى برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها وعين شمس والإسكندرية

معايير المحتوى	المؤشرات	جامعة بنها	جامعة عين شمس	جامعة الإسكندرية
		متوفر	متوفر	متوفر
أساسيات النانوتكنولوجي.	13	4	0	0
المواد النانوية.	33	10	0	0
أنابيب الكربون النانوية.	25	0	0	0
أجهزة ومجاهر للتعامل مع المواد النانوية.	14	0	0	0
تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال الطب.	19	4		
تطبيقات النانوتكنولوجي للأغراض العسكرية.	7	0	0	0
تطبيقات النانوتكنولوجي في البيئة.	7	0	0	0
تطبيقات النانوتكنولوجي في الصناعة.	13	0	0	0
تطبيقات النانوتكنولوجي في الفضاء.	4	0	0	0

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تطبيقات النانوتكنولوجي في التصنيع الغذائي.	8	0	0	0
تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال التكنولوجيا.	10	0	0	0
تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال الطاقة.	11	0	0	0
مستقبل النانوتكنولوجي.	5	0	0	0
مخاطر النانوتكنولوجي.	5	0	0	0
المجموع.	174	18	0	0
النسبة المئوية.		%10	%0	%0

يتضح من الجدول (18) ما يلي:

إجمالى عدد مؤشرات المحتوى في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كانت (174 مؤشرًا) ، وتناول برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها بعض المؤشرات وصلت إلى (18 مؤشرًا) بنسبة بلغت 10 % ولم تتناول باقى المؤشرات ، وهو ما يوضح أن مستوى تضمين المحتوى لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها ليست بالقدر الكافي.

برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكلية التربية جامعة عين شمس والإسكندرية خالي تمامًا من أى مؤشرات لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وهو ما يوضح عدم تضمين المحتوى لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكلية التربية جامعة عين شمش والإسكندرية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نتائج فحص محتوى برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية:

تشير نتائج فحص أهداف ومحتوى برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية جامعة (بنها – عين شمس – الإسكندرية) إلى تدنى تناولها لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقررات الكيمياء للعام الجامعى 2017 /2018م حيث تبين أن:

برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية جامعتى عين شمس والإسكندرية للفرق الأربعة خالية تمامًا من أي مقررات تتناول أهداف ومحتوى حول النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية جامعة بنها للفرق الأولي والثانية والثالثة خالية تمامًا من مقررات تتناول أهداف ومحتوى حول النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وتناول مقرر واحد بعنوان " أساسيات علوم المواد " المقرر على طلاب شعبة الكيمياء للفرقة الرابعة للعام الجامعى 2017/ 2018م بكلية التربية جامعة بنها حيث تناول القليل من المؤشرات حول أهداف ومحتوى النانوتكنولوجي وتطبيقاته ، والتي ظهرت فى ثلاثة معايير فقط، وهى: (أساسيات النانوتكنولوجي – المواد النانوية – وتطبيقات النانوتكنولوجي)، ولم ترد المعايير الأخرى.

وبذلك تم التحقق من صحة الفرض الأول الذى ينص على "مستوى تضمين برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية الحالي لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ليس بالقدر الكافي (أقل من 30%)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

رابعًا / بناء التصور المقترح لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته

من خلال الإجراءات التالية:

للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة الدراسة، والذى ينص على: " ما التصور المقترح لتطوير برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانو تكنولوجي وتطبيقاته؟ "

ويتطلب إعداد التصور المقترح لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية ما يلي:

المبررات التي يقوم عليها التصور المقترح لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ما يلي:

ما أسفرت عنه نتائج تقويم أهداف ومحتوى برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، والتي أسفرت عن قصور الأهداف والمحتوى على استيعاب مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

ما أسفرت عنه نتيجة الاختبار الاستطلاعي المفتوح لمفاهيم النانوتكنولوجي، والذى طبق على عينة من طلاب الفرقة الثالثة والرابعة بكلية التربية جامعة بنها للعام الجامعى 2017/2016م، وتوصلت إلى أن ما لدي الطلاب من مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته لا تتعدي (6.6%)، وهو ما يؤكد على أن مستوي تأهيل الطلاب المعلمين ليست بالقدر الكافي.

ما أسفرت عنه نتائج الاستطلاع المبدئي على عينة قوامها (5) أساتذة من كلية العلوم جامعة بنها متخصصين في مجال النانوتكنولوجي وعدد (10) من موجهي الكيمياء بإدراة التربية والتعليم بمحافظة القليوبية، وأكدوا جميعًا على ضرورة تطوير برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ضرورة تطوير مقررات برامج الإعداد بصفة مستمرة كي تواكب التطورات العلمية والثورات التكنولوجية.

ضرورة مسايرة برامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية لبرامج إعداد المعلمين عالميًا.

مساعدة الطالب المعلم على أن تكون لديه خلفية علمية عن المستحدثات العلمية الحديثة كالنانوتكنولوجي تمهيدًا لإمكانية تدريسها بالمستقبل.

إعداد التصور المقترح لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ، وفقًا للخطوات التالية:

صياغة الأهداف العامة للتصور المقترح.

إعداد بنية التصور المقترح لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

تحديد أساليب تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية.

تقديم توصيفات مقررات الكيمياء ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء أساليب التضمين المختلفة.

صياغة الأهداف العامة للتصور المقترح:

يهدف التصور المقترح لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته إلى :

اكتساب المفاهيم الأساسية حول النانوتكنولوجي.

اكتساب المعرفة العلمية حول النانوتكنولوجي ونشأته.

معرفة تطبيقات النانوتكنولوجي فى المجالات المتنوعة.

معرفة دور النانوتكنولوجي في حياة الإنسان.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

معرفة مخاطر النانوتكنولوجي وكيفية التعامل معه

إجراء التجارب لتحضير المواد النانوية وأنابيب الكربون النانوية.

البحث على شبكة الإنترنت حول النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

اكتساب مهارة التعامل مع الأجهزة والمجاهر للتعرف على المواد النانوية.

تنمية القدرة على اتخاذ القرارات نحو تطبيقات النانوتكنولوجي.

تنمية الوعي بضرورة الحرص من مخاطر المواد النانوية على صحة الإنسان والبيئة عند التعامل معها.

تقدير جهود العلماء في التوصل للمعرفة حول مستحدثات النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

إعداد بنية التصور المقترح لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

يتكون التصور المقترح لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته من عدد من العناصر، ألا وهي :

الأهداف والمحتوى.

استراتيجيات التدريس.

الأنشطة التعليمية.

أساليب التقويم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وفيما يلي سيتم تناول تلك العناصر بالتفصيل:

الأهداف والمحتوى :

تمت صياغة أهداف التصور المقترح لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء قائمة معايير الأهداف في صورتها النهائية ملحق (6) والتي اشتملت على أهداف معرفية ومهارية ووجدانية، ومن ثم تم تحديد موضوعات التصور المقترح في ضوء قائمة معايير المحتوى في صورتها النهائية ملحق (7) وتم إعداد التصور المقترح لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية، والذى روعي عند إعداده الترتيب المنطقى والمدى والتتابع والاتساق والتكامل المراد تحقيقها ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية، والذى يتضح بالجدول (19):

جدول (19) التصور المقترح لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الموضوعات	الاهداف المقترحة	المحتوى
أساسيات النانوتكنولوجي	الأهداف المعرفية: تحديد مفاهيم أساسية حول النانوتكنولوجي. شرح الفرق بين مقياس الماكرو و مقياس الميكرو و مقياس النانو. الأهداف المهارية: يستخدم الآلة الحاسبة في تقدير قيمة التحويل من وحدة قياس لأخرى. كتابة تقريرًا موجزًا عن مفاهيم النانوتكنولوجي. رسم نموذج توضيحيا للعلاقة بين الميكرومتر والنانومتر . الأهداف الوجدانية: إدراك أهمية معرفة كل جديد حول تطورات النانوتكنولوجي. الاهتمام بالمزيد من القراءة العلمية حول مفاهيم النانوتكنولوجي.	مفهوم كل من : النانو- التكنولوجيا الميكرومتر – النانومتر- علم النانو- الحجم النانوى الحرج. الفرق بين مقياس الماكرو - مقياس الميكرو - مقياس النانو . مفهوم النانوتكنولوجي.
تاريخ النانوتكنولوجي.	الأهداف المعرفية: توضيح مراحل تطور النانوتكنولوجي قديمًا وحديثًا. تحديد أجيال النانوتكنولوجي. الأهداف المهارية: كتابة تقرير حول نشأة النانوتكنولوجي ومراحل تطوره. الأهداف الوجدانية: تقدير جهود العلماء في التوصل لعلم النانوتكنولوجي.	بداية النانوتكنولوجي. مراحل تطور النانوتكنولوجي. أجيال النانوتكنولوجي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المواد النانوية وخواصها.	الأهداف المعرفية: معرفة مفهوم المواد النانوية. المقارنة بين خواص المواد النانوية الفيزيائية والكيميائية. معرفة أنواع المواد النانوية وتطبيقاتها. الأهداف المهارية: إجراء تجارب علمية حول تطبيقات المحفزات النانوية. كتابة تقرير حول خصائص المواد النانوية. الأهداف الوجدانية: الميل نحو معرفة المزيد حول أنواع المواد النانوية وتطبيقاتها. الميل نحو القراءة العلمية حول خصائص المواد النانوية.	مفهوم المواد النانوية . خواص المواد على المستوى النانوى (الخواص الفيزيائية -الكيميائية). النقاط الكمية وتطبيقاتها. الفللورينات وتطبيقاتها. الكرات النانوية وتطبيقاتها. الأسلاك النانوية وتطبيقاتها. الألياف النانوية وتطبيقاتها. المرشحات النانوية وتطبيقاتها. الجسيمات النانوية وتطبيقاتها. المركبات النانوية وتطبيقاتها.
طرق تصنيع المواد النانوية	الأهداف المعرفية: التمييز بين طرق تصنيع المواد النانوية من الأعلي للأسفل ومن الأسفل للأعلي. التعرف على طرق تصنيع المواد النانوية المختلفة. الأهداف المهارية: إجراء أنشطة حول طرق تصنيع المواد النانوية. البحث على شبكة الإنترنت حول المزيد من المعلومات حول طرق تصنيع المواد النانوية. الأهداف الوجدانية: تقدير دور العلماء في التوصل لطرق تصنيع المواد النانوية. تقدير قيمة المعلومات التي توصل إليها العلماء.	طرق تصنيع المواد النانوية من الأعلى للأسفل (طريقة ترسيب الأبخرة الكيميائية -طريقة الطحن -طريقة الحفر - طريقة الاستئصال الليزرى -طريقة النقل). طرق تصنيع المواد النانوية من الأسفل إلى الأعلى(طريقة التفاعل فى وسط سائل - طريقة الصول جل - طريقة ترسيبات الهجرة الكهربائية - طريقة التركيب الميكانيكى).
أنابيب الكربون النانوية	الأهداف المعرفية: توضيح مفهوم أنابيب الكربون النانوية. التمييز بين طرق تصنيع أنابيب الكربون النانوية. الأهداف المهارية: تصميم نموذج لأنابيب الكربون النانوية . إجراء أنشطة حول طرق تصنيع أنابيب الكربون النانوية. الأهداف الوجدانية: الميل نحو معرفة استخدامات أنابيب الكربون. تقدير قيمة المعلومات التى توصل إليها العلماء .	مفهوم أنابيب الكربون النانوية. تقنيات تصنيع أنابيب الكربون النانوية (تقنية قوس التفريغ - تقنية التبخير الليزرى).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

خواص أنابيب الكربون النانوية	الأهداف المعرفية: تحديد خواص أنابيب الكربون النانوية. التمييز بين الخواص المختلفة بين خواص أنابيب الكربون النانوية المختلفة. الأهداف المهارية: البحث على الإنترنت حول خواص أنابيب الكربون النانوية. الأهداف الوجدانية: الميل نحو قراءة الكتب العلمية حول خواص أنابيب الكربون النانوية.	خواص أنابيب الكربون النانوية (الخواص الميكيانيكية - الخواص الحركية - الخواص الكهربية -الخواص الحرارية).
أنواع أنابيب الكربون النانوية	الأهداف المعرفية: تحديد أنواع أنابيب الكربون النانوية. التمييز بين أنابيب الكربون أحادية الجدار وعديدة الجدر. التعرف على تطبيقات أنابيب الكربون النانوية. الأهداف المهارية: تصميم نموذج يوضح أنابيب الكربون وحيدة الجدار وأنابيب الكربون عديدة الجدر. البحث على الإنترنت حول أنواع أنابيب الكربون النانوية. الأهداف الوجدانية: إدرك أهمية الأنواع المختلفة لأنابيب الكربون النانوية. تقدير جهود العلماء في التوصل لتطبيقات أنابيب الكربون النانوية.	أنواع أنابيب الكربون النانوية. تطبيقات انابيب الكربون النانوية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

أجهزة ومجاهر للتعامل مع المواد النانوية	الأهداف المعرفية: تحديد أنواع المجاهر الالكترونية النانوية. المقارنة بين المجهر النفقى الماسح - ومجهر القوة الذرية- ومجهر قوة الرنين المغناطيسى) استنتاج استخدامات المجاهر النانوية. الأهداف المهارية: استخدام المجهر الالكترونى الماسح والمجهر الالكترونى النافذ في التعرف على المواد النانوية. فحص مكونات المجهر النفقى الماسح ومجهر القوة الذرية ومجهر قوة الرنين المغناطيسى . الأهداف الوجدانية: تفضيل قراءة الكتب العلمية حول المجهر الالكترونى النانوي. الميل نحو معرفة المزيد حول المجهر رباعي الأبعاد واستخداماته. إدراك أهمية واستخدامات المجاهر النانوية. الاهتمام بقراءة المزيد حول أنواع المجاهر الالكترونية النانوية .	أنواع المجهر الالكترونى النانوى(المجهر الالكترونى الماسح- المجهر الالكترونى النافذ). أنواع مجهر المسبار (المجس) الماسح(المجهر النفقى الماسح -مجهر القوة الذرية- مجهر قوة الرنين المغناطيسى -المجس النانوى - المجس الماسح) تركيب المجهر رباعي الأبعاد واستخداماته. استخدامات المجاهر النانوية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال الطب	الأهداف المعرفية: تحديد تطبيقات النانوتكنولوجي في الطب. المقارنة بين الترمومتر الطبى والترمومتر النانوى. التمييز بين اللسان والأنف الإلكترونى النانوى تحديد استخدام أجهزة التشخيص النانوية للأمراض. توضيح المقصود بالروبوت النانوى. الأهداف المهارية: استخدام الترمومتر الطبى والترمومتر النانوى لقياس درجة الحرارة. تصميم نموذج للأنف واللسان الإلكتروني النانوي. البحث على شبكة الإنترنت حول استخدام أجهزة التشخيص النانوية للأمراض. البحث على شبكة الإنترنت حول استخدامات الروبوت النانوى. الأهداف الوجدانية: تقدير أهمية أجهزة التشخيص النانوية للأمراض. الميل نحو القراءة العلمية حول تطبيقات المواد النانوية في مجال الطب.	تطبيقات النانوتكنولوجي فى الطب مفهوم كل من (الخلية النانوية – الليبوسومات – النانوسوم) الفرق بين اللسان الإلكترونى النانوى والأنف الإلكترونية النانوية
تطبيقات النانوتكنولوجي للأغراض العسكرية	الأهداف المعرفية: توضيح تطبيقات النانوتكنولوجي للأغراض العسكرية ومخاطرها. تحديد مخاطر التطبيقات العسكرية للمواد النانوية. الأهداف المهارية: البحث على الإنترنت حول تطبيقات المواد النانوية في الأغراض العسكرية. عمل ملصقات لتوعية المجتمع حول مخاطر استخدامات المواد النانوية فى الأغراض العسكرية. الأهداف الوجدانية: إصدار حكم حول مخاطر المواد النانوية في الأغراض العسكرية. الوعي باستخدامات النانوتكنولوجي فى الأغراض العسكرية السلمية والغير سلمية.	استخدامات النانوتكنولوجي للأغراض العسكرية. مخاطر التطبيقات العسكرية للنانوتكنولوجي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تطبيقات النانو في مجال البيئة	الأهداف المعرفية: ذكر تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال البيئة. وصف العلاقة بين الاحتباس الحرارى وثقب الأوزون والنانوتكنولوجي. التعرف على مخاطر النانوتكنولوجي على البيئة. الأهداف المهارية: البحث على الإنترنت حول تطبيقات المواد النانوية على البيئة. الأهداف الوجدانية: الميل نحو معرفة المزيد حول تطبيقات النانوتكنولوجي في البيئة. الوعي باضرار النانوتكنولوجي على البيئة.	تطبيقات النانوتكنولوجي فى البيئة. كيفية استخدام الروبوت النانوى لإصلاح ثقب الأوزون. مفهوم النفايات النانوية. مفهوم تقنية النانو الخضراء.
تطبيقات النانوتكنولوجي في الصناعة	الأهداف المعرفية: تحديد التطبيقات المختلفة للنانوتكنولوجي في الصناعة. التمييز بين الدوائر الإلكترونية النانوية والدوائر الضوئية النانوية. الأهداف المهارية: البحث على الإنترنت حول تطبيقات النانوتكنولوجي في الصناعة تصميم نموذج للدوائر الإلكترونية النانوية. الأهداف الوجدانية: الميل نحو معرفة المزيد من المعلومات حول تطبيقات النانوتكنولوجي الصناعة. إدراك جهود العلماء في التوصل لوسائل نانوية تكنولوجية لرفاهية الشعوب.	تطبيقات النانو تكنولوجي فى الصناعة. الفرق بين الدوائر الإلكترونية النانوية والدوائر الضوئية النانوية.
تطبيقات النانوتكنولوجي في الفضاء	الأهداف المعرفية: توضيح تطبيقات النانوتكنولوجي فى الفضاء. التعرف على كيفية استخدام المواد النانوية في صناعة سفن الفضاء. يحدد مفهوم المجسات النانوية. الأهداف المهارية: البحث على شبكة الإنترنت حول تطبيقات النانوتكنولوجي في الفضاء. عمل نموذج لمصاعد وسفن الفضاء بالمواد النانوية. الأهداف الوجدانية: ممارسة أساليب الوقاية عند التعامل مع المواد النانوية. اكتساب روح العمل الجماعي في وقاية المجتمع من مخاطر المواد النانوية.	استخدامات النانو فى الفضاء. المصاعد للفضاء النانوية. المجسات الكيميائية . سفن فضاء النانوية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تطبيقات النانوتكنولوجي في التصنيع الغذائى	الأهداف المعرفية: توضيح تطبيقات النانوتكنولوجي في التصنيع الغذائى. تحديد المواد النانوية التى تستخدم في حفظ الطعام. الأهداف المهارية: البحث على شبكة الإنترنت حول المواد الغذائية النانوية. الأهداف الوجدانية: الميل نحو معرفة كل ما هو جديد حول استخدام النانو في التصنيع الغذائى.	استخدامات النانو فى التصنيع الغذائى. مفهوم المكملات الغذائية النانوية.
تطبيقات النانوتكنولوجي فى مجال الإلكترونيات	الأهداف المعرفية: تحديد تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال الالكترونيات. توضيح الفرق بين النانوسيليكون والنانومغناطيس. استنتاج العلاقة بين تكنولوجيا النانو والكمبيوتر. الأهداف المهارية: كتابة تقرير عن تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال الإلكترونيات. عمل نموذج للكمبيوتر النانوى. الأهداف الوجدانية: اتخاذ القرار تجاه استخدام المواد النانوية الإلكترونية.	تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال الإلكترونيات. تكنولوجيا النانو والكمبيوتر. استخدامات النانوسيليكون والنانومغناطيس.
تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال الطاقة	الأهداف المعرفية: تحديد تطبيقات النانوتكنوولجي في مجال الطاقة. تحديد مميزات السيارات الهالوجينية والكهربية. التمييز بين استخدامات الخلايا الشمسية الجزيئية العضوية والخلايا الشمسية النانوية. التعرف على مفهوم خلايا الوقود الهيدروجينية النانوية. الأهداف المهارية: كتابة تقرير حول تطبيقات النانوتكنولوجي في الطاقة. تصميم نموذج تخطيطيًا يبين استخدامات الخلايا الشمسية الجزيئية العضوية. الأهداف الوجدانية: إدراك أهمية اكتشاف العلماء للسيارات الهالوجينية والكهربية.	استخدامات النانو فى الطاقة. الفرق بين الخلايا الشمسية النانوية. والخلايا الشمسية الجزيئية العضوية. مميزات السيارات الهالوجينية والكهربية الهيدروجين كمصدر للطاقة. مفهوم خلايا الوقود الهيدروجينية النانوية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مستقبل النانوتكنولوجي	الأهداف المعرفية: تحديد المقصود بمستقبل النانوتكنولوجي. التعرف على المقصود بالحياكة النانوية. توضيح العلاقة بين المواد العضوية والحاسوب. التعرف على دور النانو تكنولوجي فى الظواهر البيئية. الأهداف المهارية: كتابة تقرير حول مستقبل النانوتكنولوجي. البحث على شبكة الإنترنت حول مستقبل النانوتكنولوجي. الأهداف الوجدانية: تقدير جهود العلماء فى التوصل لمزيد من الاختراعات لرفاهية الشعوب.	مستقبل النانوتكنولوجي. استخدامات جهاز مراقبة التنفس أثناء العمليات الجراحية. مفهوم الحياكة النانوية. العلاقة بين المواد العضوية والحاسوب. العلاقة بين النانوتكنولوجي والظواهر البيئية.
مخاطر النانوتكنولوجي	الأهداف المعرفية: شرح مخاطر النانوتكنولوجي على الصحة والبيئة. تحديد أساليب الوقاية من التعامل مع المواد النانوية. توضيح أخلاقيات النانوتكنولوجي. الأهداف المهارية: كتابة تقرير حول مخاطر النانوتكنولوجي. عمل لوحات توعية حول الوقاية من مخاطر النانوتكنولوجي. الأهداف الوجدانية: ممارسة أساليب الوقاية عند التعامل مع المواد النانوية. اكتساب روح العمل الجماعي في وقاية المجتمع من مخاطر المواد النانوية.	مخاطر المواد النانوية على صحة الإنسان. مخاطر الاستخدامات العسكرية للمواد النانوية. مخاطر النانو على البيئة سمية الفلورينات. النفايات النانوية. القنابل والمتفجرات النانوية. سمية الحبيبات النانوية. أخلاقيات النانوتكنولوجي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

استراتيجيات التدريس:

يعتمد تدريس التصور المقترح على مجموعة من الاستراتيجيات وأساليب التدريس، فيمكن استخدام:

استراتيجية المحاضرة .

استراتيجية الحوار والمناقشة.

استراتيجية خرائط التفكير.

استراتيجية العصف الذهنى.

استراتيجية التجريب المعلمي

استراتيجية التعلم التعاونى.

أدوات الويب (الفيس – اليوتيوب – إلإيميل).

اسلوب التعلم بالاكتشاف.

خرائط التفكير.

الخرائط الذهنية.

التدريس المصغر.

الأنشطة التعليمية:

يعتمد تدريس التصور المقترح على استخدام عدد من الأنشطة التعليمية، ومنها:

عرض فيديوهات تعليمية توضح ماهية المواد النانوية، وطرق تصنيعها، وبعض تطبيقاتها.

إجراء تجارب حول طرق تصنيع المواد النانوية .

إجراء تجارب حول طرق تصنيع أنابيب الكربون النانوية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

استخدام مجاهر الكشف عن المواد النانوية.

فحص صور ولوحات للمواد النانوية.

تصميم نماذج لبعض التطبيقات النانوتكنولوجية.

تقديم تقارير حول نشأة النانوتكنولوجي، وتطوره وطرق صناعة المواد النانوية، وتطبيقاتها ومخاطرها.

المقارنة بين أشكال المواد النانوية المختلفة.

رسم خرائط تفكير وخرائط ذهنية توضح أشكال المواد النانوية، وطرق تصنيعها، وتطبيقاتها.

البحث على شبكة الإنترنت عن معلومات حول النانوتكنولوجي وتطبيقاته في مجالات مختلفة، وأضراره على الإنسان والبيئة.

البحث على شبكة الإنترنت حول فيديوهات تعليمية توضح طرق تصنيع المواد النانوية، وأنابيب الكربون النانوية.

تصميم لافتات للدعاية للوقاية من مخاطر النانوتكنولوجي.

أساليب التقويم :

يمكن استخدام العديد من الأساليب لتقويم التصور المقترح، حيث يمكن تقدير مستوى اكتساب طلاب كليات التربية لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته من خلال بعض الأساليب، ومنها:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الاختبارات التحريرية

الاختبارات الشفهية .

الاختبارات العملية .

وذلك بالاستعانة بعدد من أدوات التقويم، ومنها:

اختبارات تحصيلية .

اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

مقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي.

مقياس اتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

بطاقة ملاحظة لقياس الجانب العملي.

ج. تحديد أساليب تضمين التصور المقترح ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

يعد بناء التصور المقترح لتضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء ومع وجود تشابه كبير بين مقررات الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها وعين شمس والإسكندرية لاعتماد معظم كليات التربية بمصر على أحدث نسخة من مشروع تطوير كليات التربية الصادر عن وزارة التعليم العالى ومشروع تطوير التعليم العالى، والتى اصدرت في سبتمبر 2005، والذي يتضمن أهداف ومحتوى مقررات الكيمياء لمعلمي الكيمياء بكليات التربية بمصر واشترك في إعدادها ومراجعتها نخبة من أساتذة كليات التربية والعلوم على النحو المبين بالجدول (20):

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (20) لجنة توصيف ومراجعة مقررات الكيمياء بمشروع تطوير كليات التربية2005.

م	الاسم	القسم	الكلية	الجامعة
1	أ.د/ بشرى محمد عوض	الكيمياء.	البنات.	عين شمس.
2	أ.د/ ناصف بدير العاصي	الكيمياء.	التربية بالعريش.	قناة السويس.
3	أ.د/ محمد سمير عبدالمعز	الكيمياء.	التربية.	عين شمس.
4	أ.د/عادل محمد كمال	الكيمياء.	العلوم.	أسيوط.
5	أ.د/محمد عبدالحكيم أحمد	الكيمياء.	العلوم.	أسيوط.
6	أ.د/سمير أحمد عبدالحليم أبوعلي	الكيمياء والطبيعة.	التربية.	الإسكندرية.
7	أ.د/محمد عبدالجواد أشرف	الكيمياء.	العلوم.	حلوان.
8	أ.د/جلال الدين حمزة الجميعي	الكيمياء.	العلوم.	حلوان.
9	أ.د/محمد فوزي عبدالمنعم عميرة	الكيمياء.	العلوم.	الإسكندرية.
10	أ.د/بشير أحمد عبدالنبي	الكيمياء.	العلوم.	الإسكندرية.
11	أ.د/محمد مقبل	الكيمياء.	العلوم.	الإسكندرية.
12	أ.د/مصطفى محمد كمال	الكيمياء.	العلوم.	أسيوط.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وبالتالي حاولت الباحثة تضمين التصور المقترح في المقررات الواردة من وزارة التعليم العالي، والتي تتشابه إلى حد كبير مع توصيفات الكيمياء بكليات التربية بمصر، وتم تضمين التصور المقترح ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته في إحدي صورتين:

التصور الأول/ بناء تصور مقترح قائم على تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كمقررات مستقلة ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء.

التصور الثاني/ بناء تصور مقترح قائم على دمج مفاهيم حول النانوتكنولوجي وتطبيقاته والتي تتوافق مع مقررات الكيمياء الحالية ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء ، وذلك على النحو التالي:

التصور الأول/ التصور المقترح القائم على تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كمقررات مستقلة ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء (*):

يقدم التصور المقترح على هيئة مقررات مستقلة موزعة بالفرق الأربعة لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية، مع مراعاة شرط التكامل والتتابع مع المقررات الأخرى كما يتضح من الجدول (21):

(*) الملحق (8) ا *التصور المقترح الأول وتوصيفات مقرراته*.صـ 241

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول(21) توزيع المقررات القائمة على تضمين مقررات مستقلة ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء في ضوء النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

الفرقة	اسم المقرر	موضوعات المقرر	الموضوعات	عدد الساعات
الفرقة الأولى	أساسيات النانوتكنولوجي	الفصل الأول مقدمة عن النانوتكنولوجي.	مفاهيم أساسية للنانوتكنولوجي.	2 ساعة نظرية + 2 ساعة عملية
			تاريخ النانوتكنولوجي.	
		الفصل الثانى المواد النانوية خواصها وطرق تصنيعها.	تعريف المواد النانوية .	
			الخصائص المميزة للمواد النانوية.	
			طرق تصنيع المواد النانوية .	
		الفصل الثالث أشكال المواد النانوية وتطبيقاتها.	النقاط الكمية وتطبيقاتها.	
			الفلورينات وتطبيقاتها.	
			الكرات النانوية وتطبيقاتها.	
			الأسلاك النانوية وتطبيقاتها.	
			الألياف النانوية وتطبيقاتها.	
			الأنابيب النانوية وتطبيقاتها.	
			المرشحات النانوية وتطبيقاتها.	
			الجسيمات النانوية وتطبيقاتها.	
			المركبات النانوية وتطبقاتها.	

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفرقة الثانية	أنابيب الكربون النانوية وتطبيقاتها	الفصل الأول أنابيب الكربون النانوية.	مفهوم أنابيب الكربون النانوية. تقنيات تصنيع أنابيب الكربون النانوية.
		الفصل الثانى خواص أنابيب الكربون النانوية.	الخواص الميكانيكية. الخواص الحركية. الخواص الكهربية. الخواص الحرارية.
		الفصل الثالث: أنواع أنابيب الكربون النانوية وتطبيقاتها	أنواع أنابيب الكربون النانوية. تطبيقات أنابيب الكربون النانوية.
الفرقة الثالثة	تقنيات التعامل مع المواد النانوية	الفصل الأول المجهر الإلكترونى النانوى	المجهر الإلكترونى الماسح. المجهر الإلكترونى النافذ. استخدامات المجهر الإلكترونى النانوى.
		الفصل الثانى مجاهر المجس الماسح.	المجهر النفقى الماسح. مجهر القوة الذرية. مجهر قوة الرنين المغناطيسى. المجس النانوى. المجس الماسح.
		الفصل الثالث المجهر رباعى الأبعاد.	المجهر رباعى الأبعاد. استخدامات المجاهر النانوية.

2 ساعة نظرية + 2 ساعة عملى

2 ساعة نظرية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفرقة الرابعة	تطبيقات النانوتكنولوجي	الفصل الأول تطبيقات النانوتكنولوجي في الطب.	- تطبيقات النانوتكنولوجي في مجال الطب. - تطبيقات النانوتكنولوجي العسكرية. تطبيقات النانوتكنولوجي فى الصناعة. تطبيقات النانوتكنولوجي فى الإلكترونيات.
		الفصل الثانى النانوتكنولوجي فى البيئة	- تطبيقات النانو فى التصنيع الغذائى. - تطبيقات النانوتكنولجي فى الطاقة. تطبيقات النانوتكنولوجي في البيئة الروبوت النانوى في إصلاح ثقب الأوزون. تقنية النانوالخضراء. النفايات النانوية.
		الفصل الثالث مخاطر النانوتكنولوجي	-تطبيقات النانوتكنولوجي فى الفضاء. - مخاطر النانوتكنولوجي. - مستقبل النانوتكنولوجي.

2 ساعة نظرية

ويتضح أن التصور المقترح القائم على تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كمقررات مستقلة للفرق الأربعة يتضمن إضافة مقرر واحد لكل فرقة دراسية بواقع محاضرة كل أسبوع أى مقرر يدرس على مدار فصل دراسى كامل، ولتوضيح كيفية تدريس المقررات القائمة على تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كمقررات مستقلة ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية ملحق (8).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التصور الثاني/ التصور المقترح القائم على دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، والتي تتوافق مع مقررات الكيمياء الحالية ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء (*)

تم بناء التصور المقترح القائم على دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقررات الكيمياء نتيجة دمج موضوعات النانوتكنولوجي لموضوعات الكيمياء ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية الحالي.

ومع مراعاة بعض الاختلافات فى مقررات الكيمياء المقررة ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية جامعة بنها وجامعة عين شمس وجامعة الإسكندرية تم بناء التصور المقترح القائم على دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقررات الكيمياء الورادة بمشروع تطوير كليات التربية الذى أعده مشروع تطوير التعليم العالي بوزارة التعليم العالى بمصر، وتسير على هداه العديد من الكليات إلى حد كبير، وهو ما يوضحه جدول (22).

(*) الملحق (9)ا *التصور المقترح الثاني وتوصيفات مقرراته*، صـــــ 260

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (22) التصور المقترح لدمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقررات الكيمياء ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية

الفرقة	الفصل الدراسى	المقرر	الموضوعات الحالية	مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته المقترح تضمينها
الأولى	الأول	الكيمياء العامة 1	وحدات القياس.	الموضوع الأول والثانى (أساسيات النانوتكنولوجي وتاريخ النانوتكنولوجي): (مفاهيم أساسية للنانوتكنولوجي (مفهوم كل من : النانو- التكنولوجيا - الميكرومتر – النانومتر- علم النانو- الحجم النانوى الحرج) (الفرق بين مقياس الماكرو - مقياس الميكرو - مقياس النانو - مفهوم النانوتكنولوجي - تاريخ النانوتكنولوجي).
			الصيغ الكيميائية.	-
			الحسابات الكيميائية.	-
			قوانين الغازات.	-
			الكيمياء الحرارية.	-
			حالات المادة.	الموضوع الثالث (المواد النانوية وخواصها) : خواص المواد على المستوى النانوى (الخواص الفيزيائية – الخواص الكيميائية).

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

			المحاليل.	-
			البناء الالكترونى للذرة.	الموضوع الثالث والرابع (طرق تصنيع المواد النانوية – خواص المواد النانوية – أشكال المواد النانوية).
	الثانى	الكيمياء العامة 2	الاتزان الكيميائي	-
			الأحماض والقواعد.	-
			الاتزان الأيونى.	-
			الكيمياء النووية.	-
			أساسيات الكيمياء العضوية.	الموضوع الخامس والسادس والسابع: (أنابيب الكربون النانوية وخواصها وأنواعها) أنابيب الكربون النانوية – تصنيع أنابيب الكربون النانوية – خواص أنابيب الكربون النانوية – أنواع أنابيب الكربون النانوية - تطبيقات أنابيب الكربون النانوية.
			الهيدروكربونات.	الموضوع الثالث (المواد النانوية): الفللورينات – كرات الكربون النانوية – سمية الفللورينات.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الثانية	الأول	الكيمياء التحليلية1	التركيز.	-
			التحليل الحجمي.	-
			الحمض والقاعدة.	-
			الأكسدة والاختزال.	-
			التكوين المعقد.	الموضوع الثالث (المواد النانوية): الجسيمات النانوية – التركيب الإلكترونى للجسيمات النانوية – المركبات النانوية .
			قياس الجاذبية.	-
			المعايرة.	-
			التطبيقات الكيميائية والصناعية.	الموضوع الثانى عشر تطبيقات النانو فى الصناعة: (مركبات النانو البلاستيكية - صناعة السيارات – صناعة القطارات – صناعة الطائرات – المنظفات الصناعية – الضمادات الصحية – مستحضرات التجميل – كريمات الوقاية من الشمس- منتجات التجميل النانوية)
		الكيمياء العضوية1	المركبات العضوية الهالوجينية.	-

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

			المركبات العضوية المؤكسجة (الكحول – الفينول- الديهيد- كيتون- ايثر).	-
		الكيمياء الفيزيائية 1	الحرارة.	الموضوع الثانى عشر:تطبيقات النانوتكنولوجي في الصناعة): الملابس النانوية المناسبة للحرارة – صناعة الزجاج العازل للحرارة
			الطاقة.	الموضوع السادس عشر(تطبيقات النانوتكنولوجي فى الطاقة): الفرق بين الخلايا الشمسية النانوية - والخلايا الشمسية الجزيئية العضوية - مميزات السيارات الهالوجينية والكهربية - الهيدروجين كمصدر للطاقة - مفهوم خلايا الوقود الهيدروجينية النانوية.
			القانون الاول للديناميكا الحرارية :العمليات المنعكسة وغير المنعكسة.	-

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

			القانون الثانى للديناميكا الحرارية.	-
			القانون الثالث للديناميكا الحرارية.	-
			الطاقة الحرة.	-
			المشتقات الجزيئية.	-
			المحاليل.	-
	الثانى	الكيمياء اللاعضوية 1	عناصر الفئتين S ،P.	الموضوع السادس عشر(تطبيقات النانوتكنولوجي في الطاقة) النانوسيلكون - محاكاة التمثيل الضوئى -تغليف البوليمرات- الخلايا الشمسية الجزيئية العضوية- تكنولوجيا الفيلم المرن- الروافع النانوية.
			العناصر الانتقالية.	الموضوع الثالث (المواد النانوية): خواص المواد الانتقالية على المستوى النانوى تغيير صلابة النحاس – تغيير لون الذهب النانوية - نانو الذهب وعلاج السرطان – الفضة النانوية - حديد نانوى – بلاتين نانوى.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

			كيمياء المركبات الهامة.	-
		الكيمياء العضوية 2	المركبات العضوية المؤكسجة (أحماض الكربوكسيل- ديكاربوكسيل- مشتقات ايستر- أنهيدريد –أميد).	-
			المركبات العضوية المتحدة بالنيتروجين.	-
			الصبغات.	الموضوع الثانى عشر(تطبيقت النانوتكنولوجي فى الصناعة): صناعة الدهانات-صناعة الأصباغ- المطاط المعدنى- الصمغ النانوى.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

			عقاقير السلفا.	الموضوع التاسع (تطبيقات النانوتكنولوجي في الطب): تطبيقات النانوتكنولوجي فى الطب (تغليف الدواء النانوى– النانوحيوى - الحاملات الدوائية (فارماسيت) النانوية).
			البوليمر والبلمرة.	الموضوع الثانى عشر(تطبيقات النانوتكنولوجي في الصناعة) شعيرات النانو- البوليمرات الحيوية - الألياف النانوية النانوية- المنسوجات النانوية- المناديل الورقية النانوية - صناعة الملابس النانوية - التنظيف الذاتى للصوف- المرشحات النانوية- صناعة الورق - ألياف بصرية - الحياكة النانوية.
			كيمياء السطوح.	-

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

			الغرويات.	الموضوع الثالث (المواد النانوية): الحبيبات النانوية - حبيبات نانوية حفازة- حبيبات نانوية ماصة -حبيبات نانوية مغناطيسية - سمية الحبيبات النانوية.
الثالثة	الأول	الكيمياء البيئية	الكيمياء الجوية.	الموضوع الثالث عشر (تطبيقات النانوتكنولوجي في الفضاء): النانو فى الفضاء -مصاعد الفضاء – المجسات الكيميائية – صناعة سفن الفضاء - النانوتكنولوجي للأغراض العسكرية - مخاطر الاستخدامات العسكرية للمواد النانوية- معدات بحجم الحشرات - دبور الكترونى.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

			تلوث المياه.	الموضوع الحادى عشر (تطبيقات النانوتكنولوجي في البيئة): النانو والبيئة - تنقية المياه والهواء - تحلية المياه- المواد ذاتية التنظيف - النانو والاحتباس الحرارى - مخاطر النانو على البيئة - النفايات النانوية- النانوتكنولوجي والظواهر البيئية - مخاطر المواد النانوية على صحة الإنسان - السمية النانوية.
			الكيمياء الخضراء.	الموضوع الحادي عشر (تطبيقات النانوتكنولوجي في البيئية) الروبوتات النانوية لإصلاح ثقب الأوزون – تقنية النانو الخضراء .
		الكيمياء الفيزيائية 2	النظرية الحركية للغازات.	-
			توازن الطور.	-
	الثانى	الكيمياء التحليلية 2	التحليل الطيفي.	-
			التحليل الحراري.	-
			التحليل الكهربي الكيميائي.	الموضوع الثالث (المواد النانوية): الأسلاك النانوية وتطبيقاتها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

		الكيمياء العضوية 4	الكيمياء المجسمة.	-
			التماثل الضوئي.	-
		الكيمياء الفيزيائية 4	الحركة الكيميائية .	الموضوع الثانى عشر(تطبيقات النانوتكنولوجي فى الصناعة) صناعة البطاريات - صناعة السيارات- الدوائر الإلكترونية النانوية- الدوائر الضوئية النانوية- طائرات تجسس نانوية - طائرات غير مرئية.
			الحفز.	-
الرابعة	الاول	الكيمياء الفيزيائية 5	أسس كيمياء الكوانتم.	الموضوع الثالث (المواد النانوية): النقاط الكمية(الكوانتم دوت) - بلورات النانو.
			المدارات الجزيئية والمهجنة.	-

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

		الكيمياء الغير عضوية 2	اللانثانيدات.	الموضوع الخامس عشر(تطبيقات النانوتكنولوجي في الإلكترونيات): (إلكترونيات نانوية - شاشات فائقة الحساسية - الحواسيب المحمولة النانوية - تكنولوجيا النانو والكمبيوتر - هواتف نانوية تعمل بالطاقة الشمسية - وحدة تخزين البيانات" مليبيد" - مستقبل النانوتكنولوجي - المواد العضوية والحاسوب.
			الأكتنيدات.	-
		الكيمياء العضوية 4	الخطوات الميكانيكية لردود الفعل العضوية.	-
			المواد العطرية.	-
			ردود فعل الاضافة.	-
			تأثير المواد المستبدلة على رد الفعل والاتجاه.	-
			ردود فعل التكثيف والإسالة.	-

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

			إعادة الترتيب فى المواد.التفاعلات العضوية.	-
		الكيمياء العضوية 5	الكيمياء الحيوية.	الموضوع التاسع (تطبيقات النانوتكنولوجي في الطب): (الحواس النانوية - الخلية النانوية - النانو فى الطب- الترمومتر الطبى النانوى- الليبوسومات – النانوسوم – اليبوزومات - اللسان الإلكترونى النانوى- الأنف الإلكترونية النانوية - الخلية التنفسية النانوية - كريات تنفسية- ماكينات مناعة - أجهزة التشخيص النانوية للأمراض - الروبوت النانوى- عظم صناعى- النانو فى مكافحة الزهايمر - النانو فى انتاج الدم الصناعى- النقاط الكمية لسيلكا كربايد لتصوير الخلايا الحية- شاشات على عدسة العين)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

			الجزيئات الحيوية.	-
			الدهون غير المشبعه.	-
			الفوسفوجليسرلدهيد.	-
			الفوسفوليبيد وأغشية الخلية.	الموضوع الرابع عشر (تطبيقات النانوتكنولوجى فى الصناعات الغذائية): (التصنيع الغذائى النانوى - الغذاء النانوى - تصنيع العبوات الحافظة للطعام - المشروبات الذكية- تنقية وتصفية المواد الغذائية - مجسات حيوية لصلاحية الغذاء - المكملات الغذائية النانوية - تغليف وتعبئة الغذاء - جهاز لمراقبة التنفس أثناء العمليات الجراحية.
			الكربوهيدرات.	-
			الأحماض النووية.	-

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

		الأحماض الأمينية والبروتينات.		-
		التحليل الطيفي الجزيئى.	الكيمياء لفيزيائية 6	الموضوع الثامن (أجهزة ومجاهر للعامل مع المواد النانوية): المجهر الالكترونى - المجهر الالكترونى الماسح - المجهر الالكترونى النافذ - مجهر المسبار (المجس) الماسح - المجهر النفقى الماسح STM - مجهر القوة الذرية AFM- مجهر قوة الرنين المغناطيسى - المجس النانوى - المجس الماسح - المجهر رباعي الأبعاد
		الكيمياء الضوئية.		الموضوع الثامن (أجهزة ومجاهر للعامل مع المواد النانوية): المجهر الضوئى الماسح - مطياف الأشعة تحت الحمراء- الطباعة النانوية بالقلم الغاطس - الطباعة بالحزمة الإلكترونية- طباعة نانوية مكروية بالكبس - الطباعة باقتلاع الكرات النانوية - مجسات " مسابر" لمجاهر المجسات الماسحة ومجهر القوة الذرية - حبر الطباعة النانوى.
	الثانى	مقدمة علوم المواد.	أساسيات علوم المواد	-
		التركيب الذرى والايونى.		-
		المعالجة الحرارية.		الموضوع الخامس عشر(تطبيقات النانوتكنولوجي فى الإلكترونيات): النانومغناطيس - الذاكرة المغناطيسية- التسجيل النانوى- آلات السبر المحلي.
		تحولات الطور وتطبيقاتها.		-
		المواد الخزفية.		الموضوع الثاني عشر(تطبيقات النانوتكنولوجي في الصناعة): الزجاج العازل للحرارة- الزجاج الذاتى التنظيف.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

			المواد البوليمرية والمركبة.	الموضوع الثالث (المواد النانوية): المركبات النانوية- المركبات البوليمرية.
		الكيمياء الغير عضوية 3	كيمياء التآزر والتناسق.	-
			نظريات المجال البلوري.	-
			الأطياف الالكترونية، ومخططات مستوى الطاقة.	-
		الكيمياء العضوية 6	الكيمياء النووية.	الموضوع الثامن عشر (مخاطر النانوتكنولوجي): متفجرات وقنابل نانوية - النفايات النانوية.
			التحولات النووية.	-
			النشاط الإشعاعى.	-
			الثبات الديناميكى الحرارى للنواة.	-
			المفاعلات النووية.	-
	7	الكيمياء العضوية	ردود الفعل العضوية.	-
			التحليل الطيفي للمركبات العضوية.	-
		الكيمياء العضوية 8	التماثل الجزيئى.	-
			نظرية المدار الجزيئى.	-
		الكيمياء الفيزيائية 7	أنواع الأقطاب الكهربية.	-
			الخلايا الكهربية الكيميائية.	الموضوع السادس عشر(تطبيقات النانوتكنولوجي في الطاقة) توليد الكهرباء من خلايا الطحالب- السيارات الهالوجينية والكهربية - مكثفات نانوية.
			التآكل والصدأ.	-

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

د. تقديم توصيفات مقررات الكيمياء ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء التصور المقترح لتضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

تم توصيف المقررات في كل من التصور المقترح القائم على تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كمقررات قائمة على تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كمقررات مستقلة ومقررات آخري قائمة على دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقررات الكيمياء ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء وفقًا للمعايير القومية الأكاديمية المرجعية لقطاع كليات التربية وفقًا لأحدث إصدار من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد، الإصدار الأول (مايو 2013)، والمرفق بالملحق (8).

التصور المقترح القائم على تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كمقررات مستقلة: تم إعداد مصفوفة مضاهاة لنواتج التعلم مع المقررات المقترحة القائمة على تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كمقررات مستقلة، وكذلك إعداد توصيفات المقررات المقترح تضمينها ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء ملحق (8).

التصور المقترح القائم على دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته : تم إعداد مصفوفة مضاهاة لنواتج التعلم مع المقررات المقترحة القائمة على دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقررات الكيمياء ببرنامج الإعداد، كما تم إعداد توصيفات المقررات المقترح تضمينها ملحق(9).

خامسًا/ ضبط التصور المقترح:

تم عرض التصور المقترح وأساليب تضمينه ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية وكذلك توصيفات مقررات الكيمياء بكل منهما على مجموعة من السادة المحكمين والخبراء لإبداء آرائهم في :

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مدى مناسبة المحتوى المقدم لطلاب شعبة الكيمياء بكلية التربية.

مدى التكامل بين الموضوعات المقترحة وموضوعات الكيمياء الموجودة ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية.

تعديل أو إعادة صياغة ما ترونه مناسبًا لطلاب شعبة الكيمياء بكلية التربية.

حذف ما ترونه غير مناسب من وجهة نظر سيادتكم.

إبداء اقتراحات اخرى من وجهة نظر سيادتكم.

وأوضحت آراء السادة المحكمين والخبراء:

مناسبة الموضوعات المقترحة لطلاب كلية التربية جامعة بنها.

ضرورة عمل مصفوفة مضاهاة للتأكد من تتابع وتكامل عرض الموضوعات داخل برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية.

وبعد الانتهاء من التعديلات التي أقرها السادة المحكمين تم إعداد مصفوفة مضاهاة للمقرر المقترح القائم على تضمين مقررات مستقلة للنانوتكنولوجي ملحق (8)، وإعداد مصفوفة مضاهات للمقرر المقترح القائم على دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقررات الكيمياء ببرنامج إعداد معلمي الكيمياء ملحق (9)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الرابع

إجراءات تجربة الدراسة

ويتضمن

- : بناء مقرر " أساسيات النانوتكنولوجي" وإجراءات تطبيقه
- دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته في مقرر"الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي" وإجراءات تطبيقيه.
- إعداد أدوات الدراسة.
- إجراءات تطبيق الدراســة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الرابع

إجراءات تجربة الدراسة

تناول هذا الفصل إجراءات بناء المقرر المقترح القائم على تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كمقررات مستقلة ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء "أساسيات النانوتكنولوجي"، ودمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته في مقرر " الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي" ، وإجراءات إعداد أدوات الدراسة، ثم يليها إجراءات تطبيق الدراسة على مجموعة من طلاب الفرقة الأولي بشعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها.

أولاً: بناء مقرر " أساسيات النانوتكنولوجي" وإجراءات تطبيقه.

بناءًا على الاختبار الاستطلاعي الذى طبق على طلاب الفرقتين الثالثة والرابعة شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها، والذى يحتوى على 15 سؤالاً مفتوحًا عن بعض المفاهيم الأساسية للنانوتكنولوجي وتطبيقاته، وأثبتت نتائجه أن مستوي تحصيل الطلاب لا يتجاوز (6.6 %) من مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، مما يدعم ضرورة دراسة أساسيات النانوتكنولوجي في المقرر المقترح، فقد أعدت الباحثة تصورًا لمقررات مستقلة تضاف لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية لدراسة أثر مقرر، بعنوان: " أساسيات النانوتكنولوجي" ، ومقرر موازى له من التصور القائم على دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقررات الكيمياء، بعنوان: " الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي"، ودراسة فاعليته على تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته وتنمية القدرة على اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي والاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته لدى طلاب الفرقة الأولي بكلية التربية جامعة بنها، وذلك وفقًا للخطوات التالية:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

إعداد مقرر مقترح بعنوان " أساسيات النانوتكنولوجي".

إعداد محتوى المقرر : قامت الباحثة بصياغة أهداف المقرر المقترح القائم على تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كمقررات مستقلة ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء وصياغة المحتوى العلمي له معتمدة على مجموعة من المصادر العلمية والكتب والمراجع العلمية التى تناولت النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وكذلك البرامج الدراسية التي تناولت تدريس النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وتم عرضها في نهاية المقرر، وذلك على النحو التالي:

بناء الخبرات العلمية حول النانوتكنولوجي وتطبيقاته التي تنمي مفاهيم النانوتكنولوجي تطبيقاته والقدرة على اتخاذ القرار والاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته لدى طلاب الفرقة الأولى شعبة الكيمياء بكلية التربية.

مراعاة التتابع والتسلسل المنطقي لعرض وتنظيم فصول المقرر بحيث يكون ذو معنى.

تم الاستعانة بمجموعة من الأنشطة، مثل: الفيديوهات والصور ومجموعة من مصادر التعلم، كالكتب العلمية ومواقع شبكات الإنترنت، والتي تعمل على إثراء خبرات المتعلمين.

تقديم مجموعة من أساليب تقويم المقرر المقترح أثناء وبعد نهاية كل فصل حتى يتمكن المتعلم من تقييم مدى اكتسابه للمعرفة العلمية الورادة بالمقرر.

وتضمن المقرر المقترح القائم على تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كمقررات مستقلة ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء ثلاثة فصول كما يتضح من الجدول (23):

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (23) موضوعات المقرر المقترح "أساسيات النانوتكنولوجي"

الفرقة	عنوان المقرر	الفصول	الموضوعات	عدد الساعات	عدد المحاضرات
الفرقة الأولى	أساسيات النانوتكنولوجي	الفصل الأول مقدمة عن النانوتكنولوجي.	مفاهيم أساسية للنانوتكنولوجي.	2 ساعة نظرية	1
			تاريخ النانوتكنولوجي		1
		الفصل الثانى المواد النانوية خواصها وطرق تصنيعها	تعريف المواد النانوية .		2
			الخصائص المميزة للمواد النانوية		
			طرق تصنيع المواد النانوية .		1
		الفصل الثالث أشكال المواد النانوية وتطبيقاتها	النقاط الكمية وتطبيقاتها.		1
			الفلورينات وتطبيقاتها.		1
			الكرات النانوية وتطبيقاتها.		1
			الأسلاك النانوية وتطبيقاتها.		1
			الألياف النانوية وتطبيقاتها.		1
			الأنابيب النانوية وتطبيقاتها.		1
			المرشحات النانوية وتطبيقاتها.		1
			الجسيمات النانوية وتطبيقاتها.		
			المركبات النانوية وتطبقاتها.		

يلاحظ من الجدول(23) ما يلي:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يتوزع المقرر القائم على تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كمقررات مستقلة ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء على ثلاثة فصول، ويندرج بكل فصل عدد من موضوعات وصل إجمالي الموضوعات (14) موضوعًا تدرس على مدار فصل دراسي كامل.

الضبط العلمي للمقرر القائم على تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كمقررات مستقلة ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء: تم عرض المقرر على مجموعة من السادة المحكمين والخبراء، وعلى ضوء آرائهم تم إجراء بعض التعديلات فى الصياغة، وزيادة بعض الأنشطة العلمية حتي أصبح المقرر القائم على تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كمقررات مستقلة ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء في صورته النهائية(*).

إعداد دليل استرشادى للقائم بتدريس مقرر " أساسيات النانوتكنولوجي":

مقدمة الدليل الاسترشادي: تم إعداد دليل استرشادى للقائم بتدريس المقرر المقترح لمساعدته على تدريس المقرر مع تقديم توصيف المقرر المقترح مع تقديم الاستراتيجيات التدريسية المناسبة، والتي تساعد على تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، واتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي، والاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

توجيهات للقائم بالتدريس: تم تقديم مجموعة من التوجيهات للقائم بتدريس المقرر المقترح والقائم على تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كمقررات مستقلة ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء يمكن الاستعانة بها عند تدريسه.

الخطة الزمنية : تضمن الدليل الاسترشادي خطة زمنية لتدريس الموضوعات يمكن الاستعانة بها عند تدريس موضوعات المقرر، حيث اشتمل المقرر على خطة بعدد المحاضرات وعدد الساعات التدريسية للمقرر، والتى تم تحديدها فى (2) ساعة نظرية للمقرر القائم على تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كمقررات مستقلة .

(*) الملحق (10) *كتاب الطالب لمقرر " أساسيات النانوتكنولوجي"* صـ 316

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأهداف العامة لتدريس المقرر: اشتمل المقرر على مجموعة من الأهداف العامة التي يحاول المقرر القائم على تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كمقررات مستقلة ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء، وتم تصنيف تلك الأهداف إلي مجالات ثلاث لتصنيف الأهداف، وهى : المعرفية، والمهارية، والوجدانية.

الوسائل التعليمية : اشتمل المقرر المقترح على مجموعة من الوسائل التعليمية التي تساعد القائم بالتدريس على تدريس موضوعات المقرر لتحقيق الأهداف التعليمية المرجوة، ومنها: الفيديوهات، والكتب، والأجهزة التعليمية، والصور، والمقالات العلمية.

الاستراتيجيات التدريسية: اشتمل الدليل الاسترشادي على مجموعة من الاستراتيجيات التدريسية التي تساعد على تدريس موضوعات المقرر .

فصول المقرر وخطة السير بها: تم عرض موضوعات المقرر بحيث يحدد بها الأهداف الإجرائية لكل فصل، والوسائل التعليمية التي تساعد على تدريس المقرر، وكذلك الأنشطة التعليمية، والإستراتيجيات التدريسية، وخطة السير بكل فصل من فصول المقرر، وتوضيح خطوات السير التي يتبعها القائم بالتدريس، وفي النهاية أساليب التقويم المتبعة.

قائمة بالكتب العلمية والمراجع التي يمكن الاستفادة منها عند تدريس المقرر.

الضبط العلمي للدليل الاسترشادي: بعد إعداد الدليل تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين والخبراء لإبداء آرائهم حول ما يلي:

مدى مناسبة الأنشطة الورادة، وكفايتها للعمل على تدريس موضوعات النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مدى صحة الدليل من ناحية الصياغة اللغوية، ومن الناحية العلمية.

مدي ملاءمة الاستراتيجيات التدريسية لتدريس موضوعات المقرر.

وأكد السادة المحكمين على صلاحية الدليل الاسترشادي للاستخدام بعد إجراء بعض التعديلات في الصياغة اللغوية، وزيادة عدد الأنشطة التعليمية في ضوء آرائهم، وتم إجراء التعديلات اللازمة حتى وصل الدليل لصورته النهائية(*).

ثانيًا: دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته في مقرر "الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي" وإجراءات تطبيقه.

إعداد محتوي المقرر : قامت الباحثة بصياغة أهداف المقرر المقترح القائم على دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقررات الكيمياء وصياغة المحتوى العلمي له معتمدة على مجموعة من المصادر العلمية والكتب والمراجع العلمية ومقرر الكيمياء العامة المقرر على طلاب الفرقة الأولى شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها التى تناولت النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وكذلك البرامج الدراسية التي تناولت تدريس النانوتكنولوجي وتطبيقاته وتم عرضها في نهاية المقرر المقترح القائم على دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقررات الكيمياء وفقًا للخطوات التالية:

الالتزام بمقرر الكيمياء العامة المقرر على طلاب الفرقة الأولي شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها، ودمج بعض الموضوعات التى تتناسب مع موضوعات الكيمياء العامة.

عرض الخبرات العلمية حول النانوتكنولوجي وتطبيقاته التي تنمي مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته واتخاذ القرار والاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته لدى طلاب الفرقة الأولى بكلية التربية.

(*) الملحق (12) دليل إسترشادى للقائم بتدريس مقرر " أساسيات النانوتكنولوجي" صـــ 499

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مراعاة التتابع والتسلسل المنطقي لعرض وتنظيم فصول المقرر بحيث يكون ذو معنى.
تم الاستعانة بمجموعة من الأنشطة مثل الفيديوهات والصور ومجموعة من مصادر التعلم كالكتب العلمية، ومواقع شبكات الإنترنت، والتي تعمل على إثراء خبرات المتعلمين.
تقديم مجموعة من أساليب تقويم المقرر المقترح أثناء وبعد نهاية كل فصل حتى يتمكن المتعلم من تقييم مدى اكتسابه للمعرفة العلمية الورادة بالمقرر.
وتم تضمين موضوعات المقرر المقترح القائم على دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقررات الكيمياء ضمن فصول وموضوعات الكيمياء العامة، كما يتضح من الجدول (24):

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (24) موضوعات المقرر المقترح القائم على دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقررات الكيمياء

الفرقة	الفصل الدراسي	المقرر	الموضوعات الحالية	مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته المقترح تضمينها
الأولى	الأول	الكيمياء العامة 1	وحدات القياس.	الموضوع الأول والثانى (أساسيات النانوتكنولوجي وتاريخ النانوتكنولوجي): مفاهيم أساسية للنانوتكنولوجي (مفهوم كل من: النانو- التكنولوجيا - الميكرومتر – النانومتر- علم النانو- الحجم النانوى الحرج. الفرق بين مقياس الماكرو -مقياس الميكرو-مقياس النانو مفهوم النانوتكنولوجي. تاريخ النانوتكنولوجي.
			الصيغ الكيميائية.	-
			الحسابات الكيميائية.	-
			قوانين الغازات.	-
			الكيمياء الحرارية.	-
			حالات المادة.	الموضوع الثالث (المواد النانوية وخواصها) : خواص المواد على المستوى النانوى (الخواص الفيزيائية – الخواص الكيميائية).
			المحاليل.	-
			البناء الالكترونى للذرة.	الموضوع الثالث والرابع (طرق تصنيع المواد النانوية – خواص المواد النانوية – أشكال المواد النانوية).

يلاحظ من الجدول(24) ما يلي:

تم دمج موضوعات النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن ثلاثة فصول للكيمياء العامة، ويندرج به عدد من الموضوعات المرتبطة بالكيمياء العامة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الضبط العلمي للمقرر القائم على دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقررات الكيمياء: تم عرض المقرر القائم على دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقررات الكيمياء على مجموعة من السادة المحكمين والخبراء، وعلى ضوء آرائهم تم إجراء بعض التعديلات حتي أصبح المقرر القائم على دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقررات الكيمياء في صورته النهائية(**).

إعداد دليل استرشادى للقائم بتدريس مقرر " الكيمياء العامة و أساسيات النانوتكنولوجي":

مقدمة الدليل الإسترشادي: تم إعداد دليل استرشادى للقائم بتدريس المقرر المقترح لمساعدته على تدريس المقرر مع تقديم الإستراتيجيات التدريسية المناسبة والتي تساعد على تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته واتخاذ القرار والاتجاه نحو تطبيقات النانوتكنولوجي.

توجيهات للقائم بالتدريس: تم تقديم مجموعة من التوجيهات للقائم بتدريس المقرر المقترح والقائم على دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقررات الكيمياء.

الخطة الزمنية : تضمن الدليل الإسترشادي خطة زمنية لتدريس الموضوعات يمكن الإستعانة بها عند تدريس موضوعات المقرر، حيث اشتمل المقرر على خطة بعدد المحاضرات وعدد الساعات التدريسية للمقرر والتى تم تحديدها فى (3) ساعة دراسية للمقرر القائم على دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقرر الكيمياء العامة.

الأهداف العامة لتدريس المقرر : اشتمل المقرر على مجموعة من الأهداف العامة التي يحاول المقرر القائم على دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقرر الكيمياء العامة تنميتها لدي طلاب الفرقة الأولي كلية التربية جامعة بنها، وتم تصنيف تلك الأهداف إلي مجالات ثلاث لتصنيف الأهداف وهى : المعرفية، والمهارية، والوجدانية.

(**) الملحق (11) *كتاب الطالب لمقرر " الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي".* صـ 396

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الوسائل التعليمية : اشتمل المقرر المقترح على مجموعة من الوسائل التعليمية التي تساعد القائم بالتدريس على تدريس موضوعات المقرر لتحقيق الأهداف التعليمية المرجوة، ومنها الفيديوهات، والكتب، والأجهزة التعليمية، والصور، والمقالات العلمية.

الاستراتيجيات التدريسية: اشتمل الدليل الاسترشادي على مجموعة من الاستراتيجيات التدريسية التي تساعد على تدريس موضوعات المقرر .

فصول المقرر وخطة السير بها: تم عرض موضوعات المقرر بحيث يحدد بها الأهداف الإجرائية لكل فصل، والوسائل التعليمية التي تساعد على تدريس المقرر وكذلك الأنشطة التعليمية، والإستراتيجيات التدريسية، وخطة السير بكل فصل من فصول المقرر، وتوضيح خطوات السير التي يتبعها القائم بالتدريس، وفي النهاية أساليب التقويم المتبعة.

قائمة بالكتب العلمية والمراجع التي يمكن الإستفادة منها عند تدريس المقرر.

الضبط العلمي للدليل الاسترشادي: بعد إعداد الدليل تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين والخبراء لإبداء آرائهم حول ما يلي:

مدى مناسبة الأنشطة الورادة وكفايتها للعمل على تدريس موضوعات النانوتكنولوجي.

مدى صحة الدليل من ناحية الصياغة اللغوية، ومن الناحية العلمية.

مدي ملاءمة الاستراتيجيات التدريسية لتدريس موضوعات المقرر.

وأكد السادة المحكمين على صلاحية الدليل الاسترشادي للاستخدام بعد إجراء بعض التعديلات وفي ضوء آرائهم تم إجراء التعديلات اللازمة حتى وصل الدليل لصورته النهائية(*).

(*) الملحق (13) الدليل الإسترشادى للقائم بتدريس مقرر "الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي" صـــ 521

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثالثًا : إعداد أدوات الدراسة:

تم إعداد الأدوات الثلاثة لتقويم تدريس المقرر، وهي:

الأداة الأولى : اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

تم إعداد الاختبار وفقًا للخطوات التالية:

الهدف من الاختبار: تم إعداد اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته لقياس مدى تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته لدى طلاب الفرقة الأولي شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته لدى كل من: مقرر " أساسيات النانوتكنولوجي " ومقرر" الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي"

صياغة مفردات الاختبار : تمت صياغة مفردات الاختبار في صورة الاختيار من متعدد، واشتملت كل مفردة على مقدمة يليها أربعة بدائل مختلفة، وبلغ عدد مفردات الاختبار في صورته الأولية (50) مفردة تتوزع على (30) مفردة للمفاهيم و (20) مفردة لتطبيقات النانوتكنولوجي، والجدول (25) يوضح مواصفات اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

جدول (25) مواصفات اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي

المفهوم / أرقام المفردات	المصطلح	الدلالة	مثال	لا مثال	الاجمالي
النانو.	-	25	27	-	2
الحجم النانوى الحرج.	-	13		18	2
النانوتكنولوجي.	19	-	28	-	2
جيل أنظمة النانو.	26	-	21	-	2
المحفزات النانوية.	-	16	-	20	2
المواد النانوية.	-	12	-	14	2
الألياف النانوية.	-	1	30	-	2
الأنابيب النانوية.	24	-	-	2	2

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفلورينات.	-	29	-	4	2
الأسلاك النانوية.	5	-	-	11	2
النقاط الكمية.	6	-	-	17	2
طريقة التنفيل.	7	-	23	-	2
الجسيمات النانوية.	-	8	-	3	2
المرشحات النانوية.	9	-	22	-	2
الكرات النانوية.	10	-	15	-	2
الإجمالي.	8	7	7	8	30 مفردة

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (26) مواصفات اختبار تطبيقات النانوتكنولوجي.

التطبيقات	أرقام المفردات	الإجمالي
المحفزات النانوية.	31 – 45	2
الأنابيب النانوية.	32 – 48 – 49	3
الجسيمات النانوية.	33 – 44	2
خواص المواد النانوية.	34 - 42	2
الألياف النانوية.	35 – 46	2
النقاط الكمية.	36 – 38	2
الفلورينات.	37 – 41	2
الكرات النانوية.	39	1
المرشحات النانوية.	40 – 50	2
الأسلاك النانوية.	43 -47	2
الإجمالي.	20 مفردة	

وضع تعليمات الاختبار: تمت صياغة تعليمات الاختبار وروعي عند كتابتها الدقة والوضوح، وتضمنت ما يجب على الطالب اتباعه عند الإجابه عن الاختبار، وهذه التعليمات هي:

ابدأ في الإجابة عندما يطلب منك ذلك، والتزم بالزمن المحدد.

لا تكتب إجابات فى كراسة الأسئلة، والإجابة فى الورقة المخصصة.

اقرأ كل سؤال جيدًا قبل الإجابة عليه، واختر بديل واحد فقط صحيح لكل مفردة.

الصورة الأولية للاختبار: تمت صياغة مفردات الاختبار

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بحيث تغطي موضوعات المقرر المقترح، وتكونت الأسئلة من (50) مفردة مرفق بها ورقة التعليمات، ومثال لكيفية الإجابة عن مفردات الاختبار، وفي النهاية تقدم ورقة الإجابة لتسجيل الاسم والفرقة وتسجيل الإجابات.

ضبط الاختبار من خلال صدق المحكمين: تم عرض الاختبار فى صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين لإبداء آرائهم حول ما يلي:

مدى مناسبة مستوي المفردة لمستوى طلاب الفرقة الأولي شعبة الكيمياء بكليات التربية.

مدى مناسبة الصياغة اللغوية لكل مفردة.

إضافة أو حذف أو تعديل ما هو مناسب لإثراء الدراسة.

وقد أشار بعض المحكمين إلى ضرورة إعادة صياغة بعض المفردات، وقد أجرت الباحثة التعديلات وفقًا لآراء السادة المحكمين كما في جدول (27).

جدول(27) تعديلات اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته في ضوء آراء السادة المحكمين

المفردة	قبل التعديل	بعد التعديل
1	الألياف النانوية هي مواد.....	الألياف النانوية هي مواد.....
	أحادية البعد يقل قطرها عن 100 نانومتر.	أحادية البعد يقل قطرها عن 100 نانومتر.
	أحادية البعد يزيد قطرها عن 10 نانومتر.	ثنائية البعد يزيد قطرها عن 100 نانومتر.
	ج . أحادية البعد يبلغ قطرها 200 نانومتر.	ج . ثلاثية البعد يبلغ قطرها 50 نانومتر.
	د. أحادية البعد يبلغ قطرها 50 نانومتر.	د. ثنائية الأبعاد يبلغ قطرها 50 نانومتر.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

5	الأسلاك النانوية هي مواد النانوية لها تركيب نانوى أحادي البعد ولها حجم جانبي قدره ..... 10 نانومتر. 50 نانومتر. ج . 100 نانومتر. د . 20 نانومتر.	تسمى المواد النانوية التى لها تركيب نانوى أحادي البعد ولها حجم جانبي قدره 10 نانومتر بـــ..... الأنابيب النانوية. الأسلاك النانوية. ج . النقاط الكمية. د . الألياف النانوية.
28	يعتبر كأس الملك لايكورجوس مثال على تكنولوجيا النانو والذى يتكون من ..... ذهب وفضة نانوي. ذهب نانوى فقط . ج . فضة نانوية فقط. د. لا توجد إجابة صحيحة.	يعتبر كأس الملك لايكورجوس مثال على تكنولوجيا النانو والذى يتكون من ..... ذهب ونحاس نانوي. ذهب وفضة نانوية. ج . فضة ونحاس نانوى. د. ذهب مع بلاتين نانوى.
48	الأنابيب النانوية تستخدم في العلاج بالجينات لأنها قادرة على .... تعديل الجينات. اختراق الغشاء البلازمى . ج.اعادة بناء الحمض النووي. د.جميع ما سبق.	الأنابيب النانوية تستخدم في العلاج بالجينات لأنها قادرة على .... تعديل الجينات. اختراق الغشاء البلازمى . ج.اعادة بناء الحمض النووي. د.تحمل الدواء والعقاقير.

التجربة الإستطلاعية للإختبار: تم إجراء التجربة الاستطلاعية على عينة من طلاب الفرقة الأولي شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها وعددهم (20) طالبًا وطالبةً، وذلك بتاريخ يوم السبت 22 أكتوبر كما يلي:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تصحيح الاختبار: تم تصحيح الاختبار بأن يكون لكل سؤال يجيب عنه الطالب درجة واحدة، وإذا كانت الإجابة خطأ تكون الدرجة (صفر)، وبالتالي تكون الدرجة النهائية للإختبار(50 درجة) والدرجة الصغري للاختبار (صفر) وتم إعداد مفتاح للتصحيح في نهاية الاختبار.

حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار:

يوضح الجدول (28) قيم معاملات السهولة والصعوبة ومعاملات التمييز لمفردات الاختبار:

جدول (28) معاملات السهولة ومعاملات التمييز لمفردات اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته

المفردة	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	المفردة	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.35	0.65	0.22	26	0.40	0.60	0.24
2	0.40	0.60	0.24	27	0.40	0.60	0.24
3	0.40	0.60	0.24	28	0.40	0.60	0.24
4	0.45	0.55	0.247	29	0.30	0.70	0.21
5	0.45	0.55	0.247	30	0.40	0.60	0.24
6	0.40	0.60	0.24	31	0.50	0.50	0.25
7	0.40	0.60	0.24	32	0.55	0.45	0.247
8	0.45	0.55	0.247	33	0.45	0.55	0.247
9	0.40	0.60	0.24	34	0.45	0.55	0.247
10	0.45	0.55	0.247	35	0.60	0.4	0.24
11	0.40	0.60	0.24	36	0.55	0.45	0.247
12	0.45	0.55	0.247	37	0.50	0.50	0.25
13	0.40	0.60	0.24	38	0.55	0.45	0.247

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

0.24	0.40	0.60	39	0.22	0.65	0.35	14
0.247	0.45	0.55	40	0.21	0.70	0.30	15
0.24	0.40	0.60	41	0.24	0.60	0.40	16
0.247	0.45	0.55	42	0.24	0.60	0.40	17
0.247	0.45	0.55	43	0.247	0.55	0.45	18
0.247	0.45	0.55	44	0.247	0.55	0.45	19
0.24	0.40	0.60	45	0.24	0.60	0.40	20
0.247	0.45	0.55	46	0.24	0.60	0.40	21
0.247	0.45	0.55	47	0.24	0.60	0.40	22
0.24	0.40	0.60	48	0.24	0.60	0.40	23
0.247	0.45	0.55	49	0.247	0.55	0.45	24
0.247	0.45	0.55	50	0.25	0.50	0.50	25

يتضح من جدول (28) ما يلي:

بحساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار التحصيلى اتضح أن معاملات السهولة تراوحت بين (0.30 : 0.60)، وهذه القيم في حدود المدى المسموح به لقبول المفردة وتضمينها في الاختبار؛ حيث تحذف المفردات التي يزيد معامل سهولتها عن (0.9).

بحساب قيم معاملات التمييز لمفردات الاختبار اتضح أنها تتراوح ما بين (0.21 : 0.25)، وهى في حدود المدى المقبول؛ حيث تعتبر المفردة غير مميزة إذا قل عن (0.2).

صدق الاختبار:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تم حساب صدق الاختبار بحساب معامل الاتساق الداخلي للاختبار من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجات المفردات بالبعد الذى تنتمي إليه، وكذلك بين درجات المفردات بالدرجة الكلية للاختبار كما هو موضح فى الجدول (29) :

جدول (29)معاملات الارتباط لمفردات اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته

المفردة	معامل الارتباط بين درجة المفردة ودرجة البعد الأول	معامل الارتباط بين درجة المفردة والاختبار ككل	المفردة	معامل الارتباط بين درجة المفردة ودرجة البعد الثانى	معامل الارتباط بين درجة المفردة والاختبار ككل
1	** 0.486	** 0.510	31	**0.766	** 0.621
2	** 0.527	*0.337	32	** 0.788	** 0.584
3	** 0.812	**0.709	33	** 0.824	** 0.588
4	**0.861	**0.812	34	** 0.878	** 0.514
5	** 0.861	**0.812	35	**0.810	** 0.505
6	** 0.528	*0.381	36	** 0.788	** 0.544
7	** 0.812	**0.523	37	** 0.811	** 0.521
8	** 0.562	**0.528	38	** 0.752	** 0.584
9	** 0.750	** 0.612	39	** 0.755	** 0.537

** قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوي 0.05
* قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوى 0.1

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

** 0.611	0.824	40	**0.812	0.861	10
** 0.508	0.810	41	** 0.736	0.830	11
** 0.588	0.788	42	** 0.812	0.861	12
** 0.585	0.770	43	** 0.557	0.575	13
** 0.515	0.824	44	** 0.510	0.504	14
** 0.581	0.873	45	** 0.540	0.515	15
** 0.584	0.806	46	** 0.709	0.589	16
** 0.489	0.887	47	** 0.543	0.562	17
** 0.495	0.873	48	** 0.628	0.861	18
** 0.489	0.887	49	** 0.628	0.861	19
** 0.463	0.851	50	** 0.550	0.830	20
			** 0.709	0.803	21
			** 0.682	0.785	22
			**0.736	0.830	23
			** 0.812	0.861	24
			** 0.868	0.848	25
			** 0.682	0.785	26

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

27	0.857	** 0.736			
28	0.857	** 0.736			
29	0.801	** 0.569			
30	0.857	** 0.736			

يتضح من الجدول (29) أن جميع معاملات الارتباط بين درجات المفردات والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار دالة عند(0.05)، حيث إن القيمة الجدولية لمعامل الارتباط عند درجات حرية (18) = (0.472)، فيما عدا المفردتين (2، 6) كان مستوي الدلالة لهما عند مستوي دلالة (0.01) وهو ما يؤكد صدق مفردات الاختبار ومناسبتها جميعًا للتطبيق.

كما تم حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للأبعاد والدرجة الكلية للاختبار كما هو موضح فى الجدول (30):

جدول (30)معاملات ارتباط درجات مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته والدرجة الكلية للاختبار

الأبعاد	معامل الارتباط بالدرجة الكلية
الأول (مفاهيم النانوتكنولوجي)	** 0.863
الثاني(تطبيقات النانوتكنولوجي)	** 0.624

يتضح من الجدول (30) أن جميع معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته والدرجة الكلية للاختبار دالة عند(0.05) ما يعنى أن الاختبار يتسم بدرجة جيدة من الاتساق الداخلي وأن جميع مفرداته تقيس المكون الذى تنتمي إليه وترتبط بالاختبار ككل.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثبات الاختبار .

تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، وتوصلت الباحثة لمعاملات الثبات الآتية لبعدي الاختبار والاختبار ككل وهو ما يوضحه الجدول (31):

جدول (31) معاملات ثبات الاختبار التحصيلي بألفا كرونباخ

الأبعاد	معامل الفا كرونباخ
البعد الأول (مفاهيم النانوتكنولوجي)	0.760
البعد الثانى (تطبيقات النانوتكنولوجي)	0.77
الاختبار ككل	0.749

يتضح من الجدول (31) أن معاملات الثبات لبعدي الاختبار والاختبار ككل جاءت أكبر من (0.7) مما يعني أن الاختبار يتسم بدرجة مقبولة من الثبات.

تحديد زمن الإختبار:

تم حساب الزمن اللازم لتطبيق الإختبار عن طريق حساب مجموع الأزمنة التي يستغرقها جميع الطلاب للإجابة عن مفردات الإختبار مقسومة على عدد طلاب الدراسة الاستطلاعية، وعلى ذلك كان زمن الاختبار هو (35 دقيقة + 5 دقائق لقراءة التعليمات) ليصبح الزمن الكلي للاختبار (40) دقيقة .

الصورة النهائية للاختبار:

بعد التأكد من صدق وثبات الاختبار، أصبح الاختبار في صورته النهائية مكونً من (50) مفردة من نوع الاختيار من متعدد، وأصبح الاختبار في صورته النهائية قابلاً للتطبيق ملحق(14)(*).

(*) الملحق (14) اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته صـ 543

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأداة الثانية / مقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي .

تحديد الهدف من المقياس:

يهدف المقياس للتعرف على قدرة الطلاب على اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي المتضمنه بمقرر " أساسيات النانوتكنولوجي" ومقرر " الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي".

صياغة مفردات المقياس:

تمت صياغة مفردات المقياس وكل عبارة مكونة من جزأين، هما:

مقدمة المفردة : وهي تمثل حقائق علمية مرتبطة بموضوع النانوتكنولوجي أو أحد تطبيقاته مصاغة بطريقة واضحة وبأسلوب علمي صحيح.

البدائل: وهي ثلاثة بدائل (قرارات) لمعالجة الموقف يختار الطالب أفضل البدائل ثم يرتب باقى البدائل من وجهة نظره، ولا يوجد بدائل خطأ وأخري صحيحة، فيعد أي بديل صحيح لأنه يعبر عن رآي الطالب في الموقف.

تعليمات المقياس: تم كتابة تعليمات المقياس في الصفحة الأولى للمقياس، والتي تتضمن :

اختيار القرار واحد يمثل أفضل البدائل لحل الموقف، ويعبر عن قرارك الحقيقى.

ترتيب البدائل المتبقية وفقًا لأنسبها لمتخذي القرار.

الإجابة في ورقة الإجابة المخصصة لذلك.

الالتزام بالزمن المحدد للمقياس.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الإجابه على جميع العبارات، وعدم ترك أي منها دون إجابة.

الصورة الأولية لمقياس اتخاذ القرار: تضمنت الصورة الأولية على (9) موضوعات رئيسة، تمت صياغتها في (30) مفردة كما يتضح من الجدول (32):

جدول (32) توزيع مفردات مقياس القدرة على اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي

المحاور	توزيع المفردات	عدد المفردات
تطبيقات المحفزات النانوية.	24 -17	2
تطبيقات النقاط الكمية.	26- 11- 3	3
تطبيقات الفلورينات.	23-13-7-2	4
تطبيقات الكرات النانوية.	29 - 16 -9	3
تطبيقات الأسلاك النانوية.	30-28-20 – 10-6	5
تطبيقات الألياف النانوية.	25-12-1	3
تطبيقات الأنابيب النانوية.	18-5	2
تطبيقات المرشحات النانوية.	21-19-14	3
تطبيقات الجسيمات النانوية.	27-22- 15-8-4	5
الإجمالـــــــــــــي.		30 مفردة

تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين للتعرف على آرائهم حول:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مدى صحة الصياغة اللغوية لمفردات المقياس.

مدى وضوح المفردة بما يسهل اتخاذ القرار الأفضل.

صحة البدائل الثلاثة المقدمة للطالب.

وتم تعديل المقياس في ضوء أراء السادة المحكمين الموضحة بالجدول (33)

جدول(33) تعديلات مقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي في ضوء آراء السادة المحكمين

الموقف	قبل التعديل	بعد التعديل
1	يعاني قريبك من خلل فى عظامه، فيكون القرار الأفضل ؟ الموافقة على استخدامها لأنها تكنولوجيا حديثة. رفض استخدامها لأنها قد تؤدي لأضرار صحية. ج) الموافقة على استخدامها بعد سؤال الطبيب المسئول.	تمكن العلماء من استخدام طريقة طبية حديثة لتجديد العظام من خلال دعامة جزيئية ذات تدرج نانوي مكونة من ألياف نانوية ، ويعاني قريبك من خلل فى عظامه، فيكون القرار الأفضل ؟ الموافقة على استخدامها لأنها تكنولوجيا حديثة. رفض استخدامها لأنها قد تؤدي لأضرار صحية. ج) الموافقة على استخدامها بعد سؤال الطبيب المسئول.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

7	تمكن العلماء من صناعة روبوت نانوى يمكنه علاج انسداد الشرايين والأوردة وحتى الشعيرات الدموية يستخدمه الأطباء في علاج الجلطات إذا كان مريض يعاني من جلطه بالدماغ، فيكون القرار الأفضل؟ أ)عدم استخدامه. ب)الموافقة على استخدامه. ج) تجربه علاج آخر.	تمكن العلماء من صناعة روبوت نانوى يمكنه علاج انسداد الشرايين والأوردة وحتى الشعيرات الدموية يستخدمه الأطباء في علاج الجلطات إذا كان مريض يعاني من جلطه بالدماغ، فيكون القرار الأفضل؟ التحذير من استخدامها لما لها من أضرار كثيرة. القراءة الجيدة عنها لعدم قبول فكرة روبوت نانوى يسير بداخل الجسم . ج) الموافقة على استخدامها لأنها فكرة جيدة وسريعة فى علاج الجلطات.
25	مضاد حيوي مكتوب عليه أنه مغلف بألياف نانوية وأخبرك صديقك أن الأبحاث أثبتت أنه عند استنشاق الألياف النانوية قد يصيب الرئة بأمراض خطيرة تؤدي لمنع التنفس ، فيكون القرار الأفضل؟ عدم تناوله تناول دواء أخر ج) تناوله على أيه حال.	أثناء ذهابك للصيدلية لشراء مضاد حيوي وجدت نوع مكتوب عليه أنه مغلف بألياف نانوية، وأخبرك صديقك أن الأبحاث أثبتت أنه عند استنشاق الألياف النانوية قد يصيب الرئة بأمراض خطيرة تؤدي لمنع التنفس ، فيكون القرار الأفضل؟ عدم شراء المضاد الحيوي المغلف بألياف نانوية وأختيار بديل أخر. شراء هذا المضاد الحيوي المغلف بألياف نانوية للثقة بالمواد النانوية. ج) قراءة تعليمات استخدام المضاد الحيوي جيدا قبل الشراء.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التجربة الاستطلاعية لمقياس اتخاذ القرار : تم إجراء التجربة الاستطلاعية على عينة قوامها (20) من طلاب شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها، وتم تطبيق المقياس يوم السبت 22 أكتوبر 2018 لحساب صدق المقياس وقيمة معامل الثبات، والزمن المناسب للتطبيق.

طريقة تصحيح مقياس اتخاذ القرار: يتم تصحيح المقياس بأن يأخذ كل بديل في مكانه في ترتيب البدائل درجة واحدة صحيحة، وبالتالي تكون الدرجة العظمي للمقياس (90) درجة بينما الدرجة الصغري (صفر) وقد أعدت الباحثة مفتاح لتصحيح مقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي، ووصل المقياس لصورته النهائية ملحق (15)(*).

صدق المقياس: تم حساب صدق مقياس اتخاذ القرار بحساب قيمة معامل الاتساق الداخلي من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجات المفردة والدرجة الكلية للمقياس كما هو موضح بالجدول (34) :

جدول (34) معاملات الاتساق الداخلي لمقياس اتخاذ القرار

المفردة	معامل الارتباط	المفردة	معامل الارتباط
1	1** 0.771	16	** 0.773
2	** 0.697	17	** 0.812
3	** 0.771	18	** 0.852
4	** 0.594	19	** 0.823
5	** 0.771	20	** 0.745
6	** 0.734	21	** 0.828
7	** 0.647	22	** 0.489
8	** 0.801	23	** 0.749
9	** 0.781	24	** 0.788

(*) الملحق (15) مقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي صـ 556

[1] ** قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوى 0.05

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

10	** 0.771	25	** 0.771
11	** 0.823	26	** 0.771
12	** 0.749	27	** 0.852
13	** 0.781	28	** 0.745
14	** 0.771	29	** 0.747
15	** 0.828	30	** 0.749

يتضح من الجدول (34) أن جميع معاملات الارتباط بين درجات المفردات والدرجة الكلية للمقياس دالة عند (0.05)، ما يعنى أن المقياس يتسم بدرجة جيدة من الاتساق الداخلي وأن جميع مفرداته تقيس المكون الذى تنتمي إليه وترتبط بالمقياس ككل.

ثبات المقياس: تم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، وبلغت قيمة معامل الثبات (0.761) وهى قيمة مقبولة للثبات.

زمن المقياس: تم حساب زمن المقياس المناسب للإجابة عن مفردات المقياس وتبين أن زمن الاختبار (27) دقيقة مع (3) دقائق لقراءة تعليمات المقياس، وبالتالي أصبح زمن مقياس اتخاذ القرار (30) دقيقة.

الأداة الثالثة / مقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

تحديد الهدف من المقياس: هدف المقياس للتعرف على اتجاهات الطلاب نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته المتضمنه بالمقرر المقترح.

صياغة عبارات المقياس: تمت صياغة عبارات المقياس كعبارة تقريرية ومطلوب من الطالب أن يختار أحد البدائل (موافق) ، (غير متأكد)، (غير موافق)، والمطلوب منه ان يبدي الاستجابة المناسبة نحو العبارة .

تعليمات المقياس: تمت كتابة تعليمات المقياس في الصفحة الأولى للمقياس، والتي تتضمن:

بداية الإجابة عندما يطلب منك ذلك.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

لا تضع أكثر من استجابة للعبارة الواحدة.

لا تترك عبارات بدون اختيار الاستجابة المناسبة.

التزم بالوقت المحدد للإجابة على المقياس.

الصورة الأولية لمقياس الاتجاه: تضمنت الصورة الأولية (5) أبعاد رئيسة، وتم صياغتها في (30) عبارة كما يتضح من الجدول (35):

جدول (35) توزيع عبارات مقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته

الأبعاد	توزيع العبارات	عدد العبارات
الرغبة في دراسة موضوعات النانوتكنولوجي.	28-17-8-4-1	5
الاستمتاع بدراسة موضوعات النانوتكنولوجي.	27-19-13 -10-2	5
معوقات وتحديات انتاج المواد النانوية.	26-25-24-21-5	5
تقدير قيمة وأهمية التطبيقات النانوية.	-20-18-15-14-11-9-6 29-23-22	10
مخاوف ومخاطر المواد النانوية.	30-16-12-7-3	5
الإجمالي		30 عبارة

وتم توزيع العبارات في شكل عبارات موجبة وأخري سالبة على النحو الموضح بالجدول(36):

جدول(36) توزيع العبارات السالبة والموجبة بمقياس الاتجاه

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الأبعاد	توزيع العبارات	العدد	المجموع
العبارات الموجبة	2-4-5-8-9-11-13-14-18- 23-24-26-27-28-30	15	30
العبارات السالبة	1-3-6-7-10-12-15-16-17- 19-20-21-22-25-29	15	

تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين للتعرف على آرائهم حول:

مدى مناسبة مستوى العبارات لمستوى طلاب الفرقة الأولى شعبة الكيمياء بكليات التربية.

مدى مناسبة الصياغة اللغوية لكل عبارة.

إضافة أو حذف أو تعديل ما ترونه مناسب لإثراء الدراسة.

وتم تعديل المقياس في ضوء أراء السادة المحكمين، كما هو موضح بالجدول (37)

جدول(37) تعديلات مقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته في ضوء آراء السادة المحكمين

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

العبارة	قبل التعديل	بعد التعديل
1	العلماء يجهودون أنفسهم في دراسة المواد النانوية.	العلماء يجهودون أنفسهم بلا فائدة في دراسة المواد النانوية.
6	لا اشرب المياه الجوفية المعالجة بالجسيمات النانوية.	شرب المياه الجوفية المعالجة بالجسيمات النانوية تضر بصحة الانسان.
22	لن أفكر أبداء في شراء تليفزيون نانوي.	فكرة تليفزيون نانوي في فى سمك الورقة العادية يصعب تقبلها.

التجربة الاستطلاعية لمقياس الاتجاه : تم إجراء التجربة الاستطلاعية على عينة قوامها (20) من طلاب شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها، وتم تطبيق المقياس يوم السبت 22 أكتوبر 2018 لحساب صدق المقياس، وقيمة معامل الثبات، والزمن المناسب للتطبيق.

طريقة تصحيح مقياس الاتجاه: يتم تصحيح المقياس على النحو بالجدول (38):

جدول (38) طريقة تصحيح مقياس الاتجاه

العبارات	موافق	غير متأكد	غير موافق
العبارات الموجبة	3	2	1
العبارات السالبة	1	2	3

وبالتالي تكون الدرجة العظمي للمقياس (90) درجة، بينما الدرجة الصغري (30)، وقد أعدت الباحثة مفتاح لتصحيح مقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

صدق المقياس: تم حساب صدق مقياس الاتجاه بحساب قيمة معامل الاتساق الداخلي من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجات العبارات والدرجة الكلية كما هو بالجدول (39) :

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (39) معاملات الاتساق الداخلي لمقياس الاتجاه

المفردة	معامل الارتباط بدرجة للبعد	معامل ارتباط بالدرجة الكلية	المفردة	معامل الارتباط بدرجة للبعد	معامل ارتباط بالدرجة الكلية
البعد الأول: الرغبة في دراسة موضوعات النانوتكنولوجي			البعد الرابع: تقدير قيمة وأهمية التطبيقات النانوية		
1	1** 0.88	** 0.904	6	** 0.972	**0.778
4	**0.785	**0.539	9	** 0.56	**0.877
8	** 0.844	**0.584	11	** 0.616	**0.772
17	** 0.684	**0.541	14	** 0.972	**0.778
28	** 0.84	**0.884	15	** 0.529	**0.908
البعد الثاني: الاستمتاع بدراسة موضوعات النانوتكنولوجي			18	** 0.614	**0.856
2	**0.87	**0.842	20	** 0.619	**0.777
10	**0.646	**0.722	22	**0.494	**0.814
13	**0.60	**0.497	23	**0.501	**0.519
19	**0.87	**0.858	29	**0.796	**0.767
27	**0.913	**0.856	البعد الخامس: مخاوف ومخاطر المواد النانوية.		

[1] ** قيمة معامل الارتباط دالة عند مستوى 0.05

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

البعد الثالث: معوقات وتحديات انتاج المواد النانوية			3	** 0.556	**0.789
5	** 0.887	**0.722	7	**0.652	**0.771
21	** 0.716	**0.876	12	**0.946	**0.722
24	** 0.774	**0.858	16	**0.946	**0.722
25	** 0.887	**0.722	30	**0.966	**0.722
26	** 0.887	**0.722			

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يتضح من الجدول (39) أن جميع معاملات الارتباط بين درجات العبارات والدرجة الكلية للبعد، وكذلك بالنسبة للدرجة الكلية للمقياس دالة عند (0.05)، ما يعنى أن المقياس يتسم بدرجة جيدة من الاتساق الداخلي، وأن جميع مفرداته تقيس المكون الذى تنتمي إليه وترتبط بالمقياس ككل.

كما تم حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للأبعاد والدرجة الكلية للمقياس كما هو موضح فى الجدول (40):

جدول (40) معاملات ارتباط درجات الأبعاد والدرجة الكلية للمقياس.

الأبعاد	معامل الارتباط بالدرجة الكلية
الرغبة في دراسة موضوعات النانوتكنولوجي.	0.843 **
الاستمتاع بدراسة موضوعات النانوتكنولوجي.	0.962 **
معوقات وتحديات انتاج المواد النانوية.	0.924 **
تقدير قيمة وأهمية التطبيقات النانوية.	0.963 **
مخاوف ومخاطر المواد النانوية.	0.862 **

يتضح من الجدول (40) أن جميع معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للأبعاد والدرجة الكلية للمقياس دالة عند (0.05) ما يعنى أن المقياس يتسم بدرجة جيدة من الاتساق الداخلي، وأن جميع عباراته تقيس المكون الذى تنتمي إليه وترتبط بالمقياس ككل.

ثبات المقياس: تم حساب الثبات باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، وتوصلت الباحثة لمعاملات الثبات الآتية لأبعاد المقياس والمقياس ككل كما هو موضح بالجدول(41):

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (41)معاملات ثبات مقياس الاتجاه بألفا كرونباخ

الأبعاد	معامل الثبات
الرغبة في دراسة موضوعات النانوتكنولوجي.	0.806 **
الاستمتاع بدراسة موضوعات النانوتكنولوجي.	0.801 **
معوقات وتحديات انتاج المواد النانوية.	0.817 **
تقدير قيمة وأهمية التطبيقات النانوية.	0.783 **
مخاوف ومخاطر المواد النانوية.	0.818 **
المقياس ككل.	0.760 **

يتضح من الجدول (41) أن جميع معاملات الثبات لأبعاد المقياس تراوحت ما بين (0.783 : 0.818) كما بلغت (0.760) للمقياس ككل، وجميعها قيم مقبولة للثبات.

زمن المقياس: تم حساب زمن المقياس المناسب للإجابة عن مفردات المقياس، وتبين أن زمن الاختبار(17) دقيقة مع (3) دقائق لقراءة تعليمات المقياس وبالتالي يصبح زمن مقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته (20) دقيقة، ووصل المقياس لصورته النهائية ملحق (16)(*).

(*) الملحق (16) مقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته صـــ 567

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

رابعًا: إجراءات تطبيق الدراسة:

مرت تجربة الدراسة بالخطوات التالية:

اختيار مجموعة الدراسة وتقسيمها لمجموعتين متكافئتين: اختارت الباحثة مجموعة الدراسة من طلاب الفرقة الأولي شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها وعددهم (60) طالب وطالبة وتم تقسيمهم لمجموعتين إحداهما تجريبية أولى، والتي درست المقرر القائم على تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كمقررات مستقلة ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء " أساسيات النانوتكنولوجي" والمجموعة التجريبية الثانية، والتي درست المقرر المقترح القائم على دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقررات الكيمياء " الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي"، وفي نهاية التطبيق استبعدت الباحثة (8) طلاب منهم (5) من المجموعة التجريبية الأولي و (3) من المجموعة التجريبية الثانية نتيجة لعدم استكمالهم التطبيق، وبذلك أصبحت مجموعة الدراسة (25) للمجموعة التجريبية الأولي و (27) للمجموعة التجريبية الثانية، كما هو موضح بالجدول (42):

جدول (42) أعداد مجموعتي الدراسة

المجموعة	العدد المبدئي	المستبعدين	العدد النهائى
التجريبية الأولي	30	5	25
التجريبية الثانية	30	3	27
المجموع	60	8	52

إجراءات تطبيق الدراسة:

التطبيق القبلي لأدوات الدراسة:تم تطبيق اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وكذلك مقياس اتخاذ القرار، ومقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته قبليًا على مجموعتي الدراسة التجريبية الأولي والثانية وذلك في يوم 23 أكتوبر 2018م.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تكافؤ مجموعتى الدراسة:

وللتأكد من تكافؤ مجموعتى الدراسة تم اختيار مجموعة الدراسة عشوائيًا من طلاب الفرقة الأولي بشعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها وتقسيمهم عشوائيًا إلي مجموعتين مع مراعاة التجانس بينهما من خلال:

تطبيق اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته على مجموعتي الدراسة، وبعد تصحيح الاختبار واعتبرت درجاتهم مقياسًا لمستوى تمكنهم من مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته المراد تنميتها، وللتأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة في هذا المتغير تم حساب قيمة " ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين الأولي والثانية في التطبيق القبلي لمفاهيم وتطبيقات النانوتكنولوجي، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار ككل، وذلك وفق الجدول (43):

جدول (43) قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لاختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته

الأبعاد	المجموعات	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة " ت"	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
مفاهيم	تجريبية (1)	25	15.24	4.78	0.338	50	غير دالة
	تجريبية (2)	27	14.81	4.27			
تطبيقات	تجريبية (1)	25	8.80	1.44	0.273	50	غير دالة
	تجريبية (2)	27	8.92	1.83			
الدرجة الكلية	تجريبية (1)	25	24.04	5.42	0.150	50	غير دالة
	تجريبية (2)	27	23.81	5.41			

يتضح من الجدول (43) يتضح أن قيمة " ت" غير دالة إحصائيا عند مستوي (≤ 0.05) مما يدل على تكافؤ المجموعتين في كل من مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وكذلك في الاختبار ككل، وذلك قبل تنفيذ تجربة الدراسة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تطبيق مقياس اتخاذ القرار نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته على مجموعتي الدراسة، وبعد تصحيح المقياس، وللتأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة في هذا المتغير تم حساب قيمة " ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين الأولي والثانية في التطبيق القبلي لمقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي، وكذلك الدرجة الكلية للمقياس ككل، وذلك وفق الجدول (44):

جدول (44) قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لمقياس اتخاذ القرار

المجموعات	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة"ت"	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
تجريبية (1)	25	41.40	10.96	0.425	50	غير دالة
تجريبية(2)	27	42.51	7.87			

يتضح من الجدول (44) يتضح أن قيمة " ت" غير دالة إحصائيا عند مستوي (≥ 0.05) مما يدل على تكافؤ المجموعتين في مقياس اتخاذ القرار، وذلك قبل تنفيذ تجربة الدراسة.

تطبيق مقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته على مجموعتي الدراسة، وللتأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة في هذا المتغير تم حساب قيمة " ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولي والثانية في التطبيق القبلي لأبعاد مقياس اتخاذ القرار نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وكذلك الدرجة الكلية للمقياس ككل، وذلك وفق الجدول (45):

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (45) قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق القبلي لمقياس الاتجاه

الأبعاد	المجموعات	ن	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة" ت"	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
الرغبة في دراسة موضوعات النانوتكنولوجي	تجريبية(1)	25	7.40	1.50	1.692	50	غير دالة
	تجريبية(2)	27	8.11	1.52			
الرغبة في دراسة موضوعات النانوتكنولوجي	تجريبية(1)	25	7.32	2.26	1.383		غير دالة
	تجريبية(2)	27	8.03	1.40			
معوقات وتحديات انتاج المواد النانوية	تجريبية(1)	25	7.12	1.61	1.883		غير دالة
	تجريبية(2)	27	7.85	1.16			
تقدير قيمة وأهمية التطبيقات النانوية	تجريبية(1)	25	14.80	2.66	0.082		غير دالة
	تجريبية(2)	27	14.74	2.53			

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مخاوف ومخاطر المواد النانوية.	تجريبية(1)	25	7.04	2.09	0.074		غير دالة
	تجريبية(2)	27	7.00	1.79			
الدرجة الكلية	تجريبية(1)	25	43.68	8.11	1.03		غير دالة
	تجريبية(2)	27	45.74	6.24			

يتضح من الجدول (45) يتضح أن قيمة " ت " غير دالة إحصائيا عند مستوي (≥ 0.05) مما يدل على تكافؤ المجموعتين في أبعاد مقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وكذلك في المقياس ككل، وذلك قبل تنفيذ تجربة الدراسة.

تنفيذ تجربة الدراسة : بعد التحقق من تكافؤ مجموعتي الدراسة تم تدريس المقرر المقترح القائم على تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كمقررات مستقلة ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء بعنوان " أساسيات النانوتكنولوجي" للمجموعة التجريبية الأولي، والمقرر المقترح القائم على دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقررات الكيمياء بعنوان " الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي" للمجموعة التجريبية الثانية، حيث قامت الباحثة بالتدريس لكلا المجموعتين في الفصل الدراسى الأول من العام الجامعي 2018/ 2019 في الفترة من 24 أكتوبر 2018م حتى 19 ديسمبر 2018م إجمالى (8) محاضرات بواقع محاضرة كل أسبوع لمدة ساعتين.

وكان من أبرز المشكلات التي ظهرت أثناء التطبيق ما يلي:

عدم إبداء طلاب المجموعة التجريبية الأولي الاهتمام لدراسة المقرر المقترح القائم على تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كمقررات مستقلة ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء؛ لأنه ليس له علاقة بالمقررات التي يدرسونها خلال برنامج الإعداد مما يمثل عبء على طلاب المجموعة التجريبية الأولي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

انشغال طلاب كلا مجموعتى الدراسة بالمحاضرات والإمتحانات العملية والشفوية.

ولكن لاحظت الباحثة شغف الطلاب بمعرفة الجديد حول مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وكثرة الأسئلة حول إمكانية التعامل مع المواد النانوية وتجنب مخاطرها.

التطبيق البعدي لأدوات الدراسة: بعد الإنتهاء من تدريس المقرر المقترح القائم على تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته كمقررات مستقلة ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء للمجموعة التجريبية الأولي والمقرر المقترح القائم على دمج مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن مقررات الكيمياء للمجموعة التجريبية الثانية تم تطبيق أدوات الدراسة المتمثلة في (اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته – ومقياس اتخاذ قرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي – ومقياس اتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته) بعديًا على مجموعتي الدراسة وذلك في 22 ديسمبر 2018م، وبعد ذلك تم رصد النتائج ومعالجتها إحصائيًا.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الخامس

نتائج الدراسة وتوصياتها ومقترحاتها

ويتضمـــن

- أثر مقرر مقترح على تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.
- أثرمقرر مقترح على تنمية القدرة على اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي.
- أثر مقرر مقترح على تنمية الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته.
- توصيات الدراسة ومقترحاتهـــا.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الفصل الخامس

نتائج الدراسة وتوصياتها ومقترحاتها

تناول هذا الفصل قياس أثر التصور المقترح لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته على تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته والقدرة على اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي والاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته لدي طلاب الفرقة الأولي شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها.

للإجابة عن السؤال الخامس من أسئلة الدراسة : "ما أثر مقرر من التصور المقترح على تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته لدى طلاب الفرقة الأولي شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها ؟"

والسؤال السادس : "ما أثر مقرر من التصور المقترح على تنمية القدرة على اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي لدى طلاب الفرقة الأولي شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها؟"

والسؤال السابع: "ما أثر مقرر من التصور المقترح على تنمية الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته لدى طلاب الفرقة الأولي شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها؟"

وذلك للتأكد من صحة الفروض التالية:

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التى تدرس المقرر المستقل في التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته لصالح التطبيق البعدى.

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التى تدرس المقرر المدمج في التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته لصالح التطبيق البعدى.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية فى التطبيق البعدى لاختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته لصالح المجموعة التجريبية التانية.

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي فى التطبيق القبلى والبعدى لمقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي لصالح التطبيق البعدى.

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية فى التطبيق القبلى والبعدى لمقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي لصالح التطبيق البعدى.

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية فى التطبيق البعدى لمقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي لصالح المجموعة التجريبية التانية.

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي فى التطبيق القبلى والبعدى لمقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي لصالح التطبيق البعدى.

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية فى التطبيق القبلى والبعدى لمقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي لصالح التطبيق البعدى.

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي والمجموعة التجريبية التانية فى التطبيق البعدى لمقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي لصالح المجموعة التجريبية التانية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نتائج تطبيق المقرر المقترح على مجموعتي الدراسة:

الأساليب الإحصائية المستخدمة في معالجة البيانات:

تمت معالجة البيانات باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية Statistical Package for the Social Sciences (18) " SPSS " في التوصل للنتائج بالأساليب الإحصائية الآتية:

اختبار "ت" للعينتين المستقلتين للمقارنة بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولي والثانية في (اختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته – مقياس اتخاذ القرار – ومقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته).

اختبار " ت" للعينتين المرتبطتين للمقارنة بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته لمجموعتي الدراسة.

حجم التأثير مربع إيتا $\eta 2$ لدراسة حجم تأثير دراسة المقرر المستقل على تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته واتخاذ القرار والاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وذلك لمعرفة التباين في درجات متغيرات الدراسة التابعة التي ترجع إلي المتغير المستقل.

أولاً: أثر المقرر المقترح على تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

للإجابة عن السؤال الخامس من أسئلة الدراسة، وكذلك التحقق من صحة الفرض الثاني والثالث والرابع من خلال الإجراءات التالية:

عرض ومناقشة نتائج الفرض الثاني:

عرض ومناقشة النتائج الخاصة بالفرض الثاني، والذي ينص على" يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التى تدرس المقرر المستقل فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته لصالح التطبيق البعدى".

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

حيث تم حساب قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، والانحراف المعياري لتحديد مستوي الدلالة وحجم الأثر، وقيمة مربع إيتا والجدول (46) يوضح ذلك:

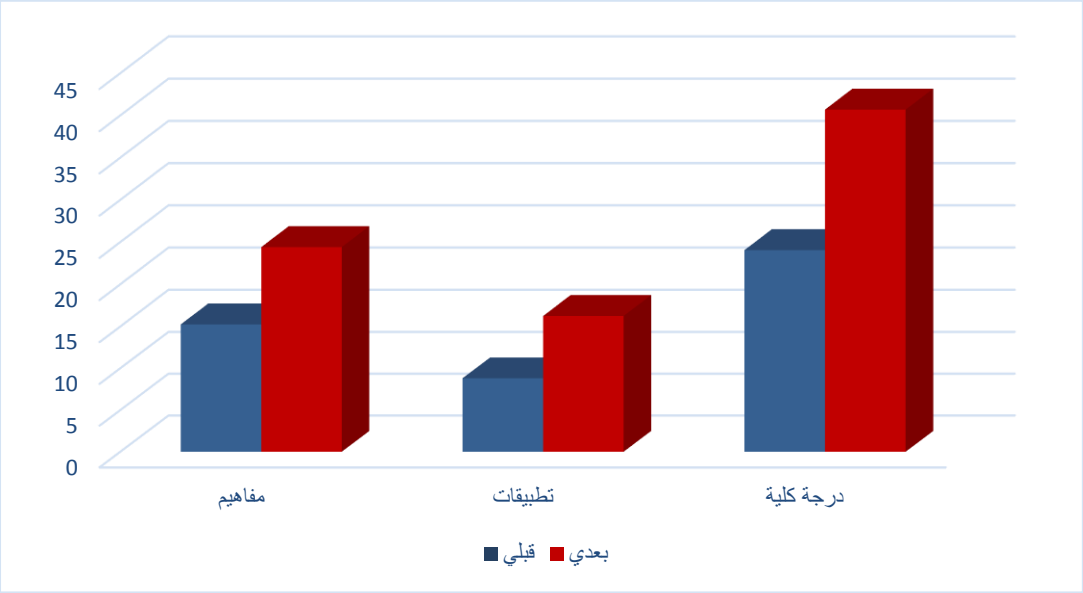
جدول (46) قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي في التطبيقين القبلي والبعدي لكل من مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته

الأبعاد	القياس	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة"ت"	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية	η2	حجم التأثير
مفاهيم النانوتكنولوجي	قبلي	25	15.24	4.78	9.69	24	دالة عند 0.05	0.79	كبير
	بعدي	25	24.40	2.97					
تطبيقات النانوتكنولوجي	قبلي	25	8.80	1.44	20.35		دالة عند 0.05	0.95	كبير
	بعدي	25	16.24	1.53					

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

درجة كلية	قبلي	25	24.04	5.42	16.32		دالة عند 0.05	0.92	كبير
	بعدي	25	40.68	3.83					

ويمكن التعبير عن النتائج السابقة بالشكل (7):



شكل (7) المتوسطات الحسابية للقياسين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للمجموعة التجريبية الأولى

يتضح من الجدول (46) والشكل (7) ما يلي:

وجود فروق بين متوسطات طلاب المجموعة التجريبية الأولي في التطبيقين القبلي والبعدي لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار لصالح التطبيق البعدي، وهو ما يشير لتحسن واضح في تحصيل الطلاب لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته نتيجة دراسة مقرر مستقل بعنوان " أساسيات النانوتكنولوجي".

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قيمة مربع إيتا لمفاهيم النانوتكنولوجي بلغت (0.79) وقيمتها لتطبيقات النانوتكنولوجي تساوي (0.95)، وكانت قيمة مربع إيتا للاختبار ككل تساوي (0.92)، وجميعهم يشير إلي درجة تأثير كبير، مما يدل على أن دراسة مقرر " أساسيات النانوتكنولوجي" له درجة تأثير كبير على تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته لدي طلاب الفرقة الأولي شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها .

يتضح من نتائج تدريس المقرر المستقل للمجموعة التجريبية الأولي أن حجم التأثير كبير، وتتفق معه دراسة (السايح وهاني،2009) ، (جيرمى Jeremy ، 2009)، (هاني ،2010)، (عبداللطيف، 2011)، (عبدالفتاح،2013)، (عليان والعرفج، 2015)،(نصحي، 2016)، (لن ولن Lin and Lin ، 2016)، (سخانينى وبلوندر Sakhnini and Blonder ،2016)، (محمد،2017) والتي تم عرضها في الفصل الثاني _ الإطار النظري _ تتفق هذه الدراسات مع الدراسة الحالية في تأثير دراسة موضوعات عن النانوتكنولوجي على ارتفاع تحصيل مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته لدى عينة الدراسة.

ويمكن تفسير تلك النتائج كالتالي:

حداثة موضوعات النانوتكنولوجي والتي عملت على جذب الطلاب لدراسة المقرر نتيجة شغفهم لمعرفة الجديد حول النانوتكنولوجي، مما أدى لتنمية مفاهيم النانتكنولوجي وتطبيقاته.

استخدام استراتيجيات تدريس حديثة تساعد الطلاب على اكتشاف المعلومات وتدعيم المقرر المقترح بالعديد من الأنشطة التعليمية والفيديوهات التعليمية التي ساعدت على تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي والتعرف على تطبيقاته.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

استخدمت الباحثة نظام التدريس المصغر، حيث حاولت أن يقوم الطلاب بتدريس أجزاء من الموضوعات للتدريب على كيفية التدريس الى جانب تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته أثناء التدريس باعتبارهم طلاب بشعبة الكيمياء بكلية التربية، وهو ما يؤهلهم ليكونوا مدرسين مما ساعد على تنمية مفاهيم مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

تقديم التعزيز المناسب للطلاب وتشجيعهم مع تقديم الجوائز وشهادات التقدير، مما ساهم في زيادة دافعية الطلاب نحو تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

عرض ومناقشة نتائج الفرض الثالث:

لاختبار مدى صحة الفرض الثالث، والذي ينص على أنه : " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التى تدرس المقرر القائم على الدمج فى التطبيقين القبلى والبعدى لإختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته لصالح التطبيق البعدى".

تم حساب قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي في كل من مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار ككل، ولقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية في مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته تم حساب مربع إيتا والجدول (47) يوضح ذلك:

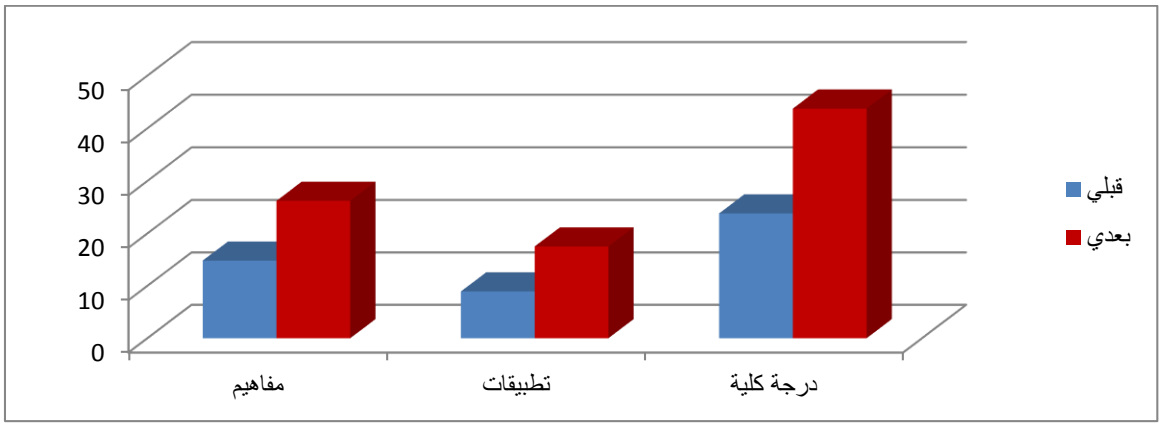
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (47) قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي لكل من مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته وحجم الأثر

الأبعاد	القياس	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية	η2	حجم التأثير
مفاهيم	قبلي	27	14.81	4.27	17.73	26	دالة عند 0.05	0.92	كبير
	بعدي	27	26.22	2.95					
تطبيقات	قبلي	27	8.92	1.83	20.73		دالة عند 0.05	0.94	كبير
	بعدي	27	17.51	1.64					
درجة كلية	قبلي	27	23.81	5.41	27.54		دالة عند 0.05	0.97	كبير
	بعدي	27	43.74	3.83					

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويمكن التعبير عن البيانات السابقة بالشكل (8):



شكل (8)المتوسطات الحسابية للقياسين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للمجموعة التجريبية الثانية

يتضح من الجدول (47) والشكل (8) ما يلي:

وجود فروق بين متوسطات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار لصالح التطبيق البعدى، وهو ما يشير لتحسن واضح في تحصيل الطلاب لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته نتيجة دراسة مقرر مقترح مدمج بعنوان " الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي".

وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.05 بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار لصالح التطبيق البعدى وهو ما يشير لتحسن واضح في الدرجة الكلية لاختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته نتيجة دراسة مقرر مقترح مدمج بعنوان "الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي".

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

قيمة مربع إيتا لمفاهيم النانوتكنولوجي بلغت (0.92) وقيمتها لتطبيقات النانوتكنولوجي تساوي (0.94) وكانت قيمة مربع إيتا للاختبار ككل تساوي (0.97) وجميعهم يشير إلي درجة تأثير كبير، مما يدل على أن دراسة مقرر "الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي" له درجة تأثير كبير على تحسن مستوي تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته لدي طلاب الفرقة الأولي شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها، وهو ما يؤكد على ارتفاع مستوى تأثير المقرر.

ويمكن تفسير تلك النتائج كالتالي:

ويمكن تفسير ارتفاع درجة تأثير دراسة المقرر للأسباب التالية:

ارتباط المقرر المقترح المدمج " الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي بموضوعات الكيمياء العامة التي يدرسونها بالفعل، وهو ما يساعدهم على استذكار موضوعات الكيمياء العامة المقررة عليهم، مما أدي لتقبلهم للمقرر المقترح.

حداثة موضوعات النانوتكنولوجي والتي عملت على جذب الطلاب لدراسة المقرر نتيجة شغفهم لمعرفة الجديد حول النانوتكنولوجي وتطبيقاته، مما أدى لتنمية مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

عرض ومناقشة نتائج الفرض الرابع:

لاختبار مدى صحة الفرض الرابع، والذي ينص على أنه : " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية فى التطبيق البعدى لاختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته لصالح المجموعة التجريبية التانية".

تم حساب قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، والمجموعة التجريبية الثانية فى التطبيق البعدي في كل من مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار ككل، ولقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية في مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته، وتم حساب مربع إيتا، والجدول (48) يوضح ذلك:

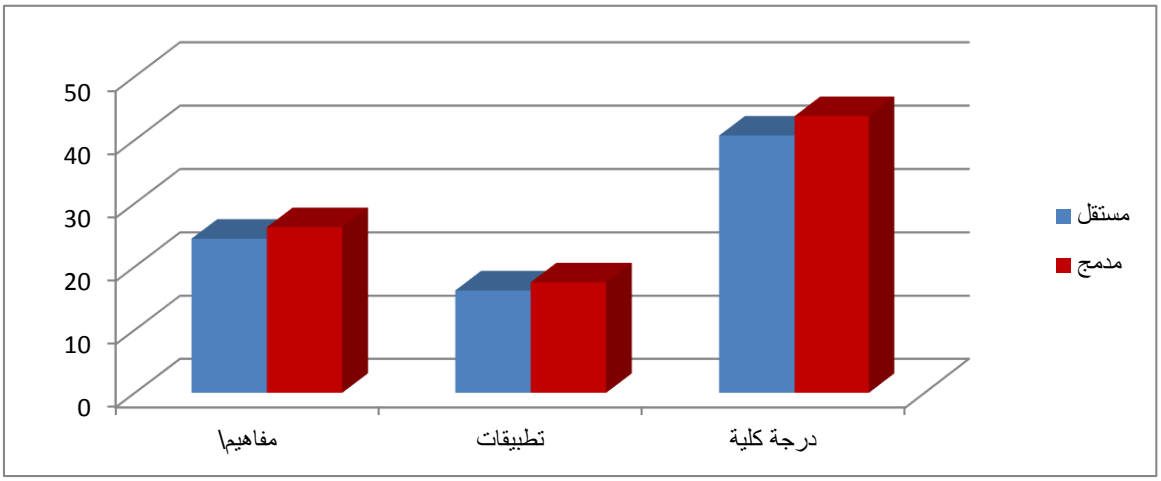
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (48) قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي والثانية في التطبيق البعدي لكل من مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته وحجم الأثر

الأبعاد	المجموعات	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعيارى	قيمة "ت"	درجة الحرية	مربع إيتا	الدلالة الإحصائية
مفاهيم	التجريبية(1)	25	24.40	2.97	0.338	50	0.002	غير دالة
	التجريبية(2)	27	26.22	2.95				
تطبيقات	التجريبية(1)	25	16.24	1.53	0.273		0.001	غير دالة
	التجريبية(2)	27	17.51	1.64				
درجة كلية تحصيل	التجريبية(1)	25	40.68	3.83	0.150		0.0004	غير دالة
	التجريبية(2)	27	43.73	3.83				

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويمكن عرض النتائج السابقة بالشكل (9):



شكل (9)المتوسطات الحسابية لمجموعتي الدراسة فى التحصيل البعدي

يتضح من الجدول (48) والشكل (9) ما يلي:

عدم وجود فروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي والثانية في التطبيق البعدي لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته وكذلك الدرجة الكلية للاختبار.

عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي والثانية في التطبيق البعدي لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته وكذلك الدرجة الكلية للاختبار، وهو ما يشير لتحسن تنمية مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته في الدرجة الكلية لاختبار مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته لدى كل من المجموعة التجريبية الأولي التي درست المقرر المقترح المستقل " أساسيات النانوتكنولوجي" والمجموعة التجريبية الثانية التي درست المقرر المقترح المدمج " الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي" وهو ما يؤكده:

قيمة مربع إيتا لمفاهيم النانوتكنولوجي بلغت (0.002) وقيمتها لتطبيقات النانوتكنولوجي تساوي (0.001) وكانت قيمة مربع إيتا للاختبار ككل تساوي (0.0004) وجميعهم يشير إلي أن حجم التأثير ضعيف جدًا.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وبالتالي تم رفض الفرض الرابع من فروض الدراسة.

ويمكن تفسير تلك النتائج كالتالي:

المجموعة التجريبية الأولي والثانية درست نفس مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته إما مستقلة كما هو في المجموعة التجريبية الأولي التي درست المقرر المستقل بعنوان " أساسيات النانوتكنولوجي"، والمجموعة التجريبية الثانية التي درست المقرر المدمج بعنوان " الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي"، وهو ما أدى لعدم وجود فروق بينهما في التحصيل.

قامت الباحثة بالتدريس لكلا المجموعتين التجريبية الأولي والثانية بنفس الاستراتيجيات التدريسية المستخدمة ونفس الأنشطة التعليمية، مما ساهم في تقارب المتوسطات الحسابية بين درجات الطلاب فى كلا المجموعتين.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثانيًا: أثر المقرر المقترح على تنمية القدرة على اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي.

للإجابة عن السؤال السادس من أسئلة الدراسة، وكذلك التحقق من صحة الفرض الخامس والسادس والسابع من خلال الإجراءات التالية:

عرض ومناقشة نتائج الفرض الخامس:

لاختبار مدي صحة الفرض الخامس، والذي ينص على أنه : " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي فى التطبيق القبلى والبعدى لمقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي لصالح التطبيق البعدى".

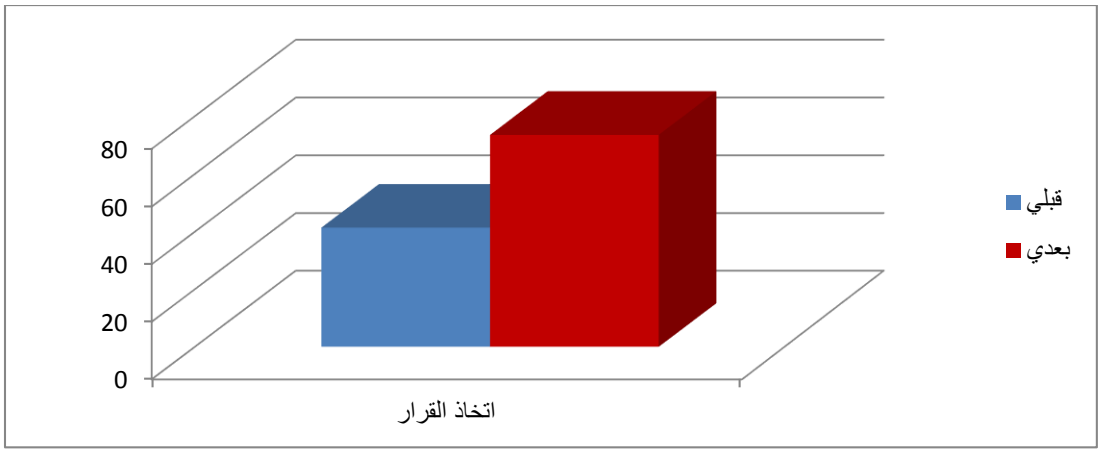
تم حساب قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي ، ولقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية في القدرة على اتخاذ القرار تم حساب مربع إيتا، والجدول (49) يوضح ذلك:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (49) قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي

القياس الدرجة90	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة"ت"	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية	η2	حجم التأثير
قبلي	25	41.40	10.96	16.68	24	دالة عند 0.05	0.92	كبير
بعدي	25	73.52	6.01					

ويمكن التعبير عن نتائج بالشكل (10):



شكل (10)المتوسطات الحسابية للقياسين القبلي والبعدي لمقياس اتخاذ القرار للمجموعة التجريبية الأولى.

يتضح من الجدول (49) والشكل (10) ما يلي:

وجود فروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس اتخاذ القرار لصالح التطبيق البعدى، وهو ما يشير إلى تحسن واضح في قدرة طلاب المجموعة التجريبية الأولي على اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي نتيجة دراسة مقرر مقترح، بعنوان: " أساسيات النانوتكنولوجي".

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي في التطبيق القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي، مما يشير لتحسن قدرة طلاب المجموعة على اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي نتيجة دراسة مقرر مقترح مستقل بعنوان " أساسيات النانوتكنولوجي".

قيمة مربع إيتا تعادل (0.92) وهي قيمة مرتفعة تدل على حجم تأثير كبير مما يدل على أن دراسة المقرر المستقل كان لها أثر كبير على اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي.

وهذه النتيجة تشير إلي صحة الفرض الخامس .

يتضح ارتفاع حجم التأثير وهو ما يدل على تأثير المتغير المستقل وهو مقرر " أساسيات النانوتكنولوجي"، وهو ما أكدته دراسة كل من: صالح(2013)، حبيب(2017)، محمد(2017) والتي تتفق مع الدراسة الحالية في أن دراسة موضوعات حول النانوتكنولوجي وتطبيقاته تساهم بشكل كبير في تنمية القدرة لدى الطلاب عينة الدراسة نتيجة اكتساب معلومات جديدة تساعدهم في اتخاذ القرار السليم حول تطبيقات النانوتكنولوجي، والتعرف على فوائده ومخاطره وهو ما يثبته تطبيق مقياس اتخاذ القرار على العينة موضع الدراسة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويمكن تفسير تلك النتائج كالتالي:

اكتساب طلاب شعبة الكيمياء بكلية التربية بعض المعلومات حول مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته بعد دراسة المقرر ساعد على زيادة القدرة لديهم على اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي.

مقدمة عبارات المقياس تحتاج إلي مزيد من الدراسة لاتخاذ القرار وبالفعل بعد دراسة المقرر المستقل أكدت النتائج أن دراسة المقرر ساعدت طلاب الفرقة الاولي شعبة الكيمياء على اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي.

عرض ومناقشة نتائج الفرض السادس:

لاختبار مدي صحة الفرض السادس، والذي ينص على أنه : " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية فى التطبيق القبلى والبعدى لمقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي لصالح التطبيق البعدى".

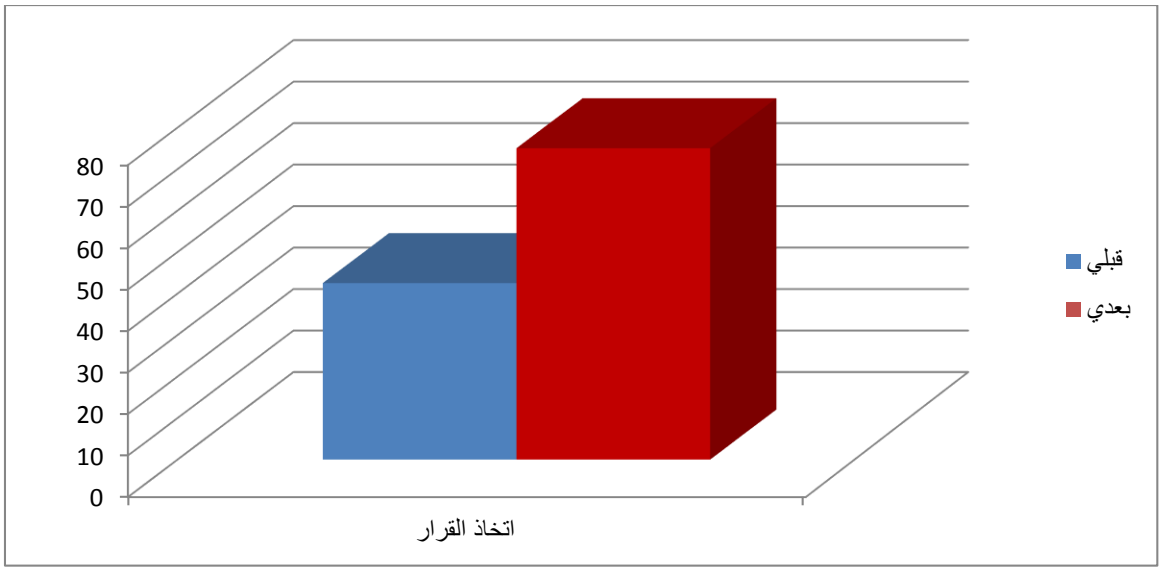
تم حساب قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي، ولقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية في القدرة على اتخاذ القرار تم حساب مربع إيتا، والجدول (50) يوضح ذلك:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جدول (50) قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي

القياس الدرجة90	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة"ت"	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية	η2	حجم التأثير
قبلي	27	42.51	7.87	19.22	26	دالة عند 0.05	0.93	كبير
بعدي	27	75.03	6.40					

ويمكن التعبير عن نتائج بالشكل (11):



شكل (11)المتوسطات الحسابية للقياسين القبلي والبعدي لمقياس اتخاذ القرار للمجموعة التجريبية الثانية.

يتضح من الجدول (50) والشكل (11) ما يلي:

وجود فروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس اتخاذ القرار لصالح التطبيق البعدى، وهو ما يشير لتحسن واضح في قدرة طلاب المجموعة التجريبية الثانية على اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي نتيجة دراسة مقرر مقترح مدمج بعنوان " الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي".

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي، مما يشير لتحسن قدرة طلاب المجموعة على اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي نتيجة دراسة المقرر.

قيمة مربع إيتا تعادل (0.93)، وهي قيمة مرتفعة تدل على حجم تأثير كبير مما يدل على أن دراسة المقرر المقترح المدمج كان لها أثر كبير على اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي.

وهذه النتيجة تشير إلي صحة الفرض السادس .

ويمكن تفسير تلك النتائج كالتالي:

اكتساب طلاب شعبة الكيمياء بكلية التربية بعض المعلومات حول مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته مدمجة مع مقررات الكيمياء ساعد في زيادة القدرة لديهم على اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي.

عرض ومناقشة نتائج الفرض السابع:

لاختبار مدي صحة الفرض السابع والذي ينص على أنه : " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية فى التطبيق البعدى لمقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي لصالح المجموعة التجريبية التانية".

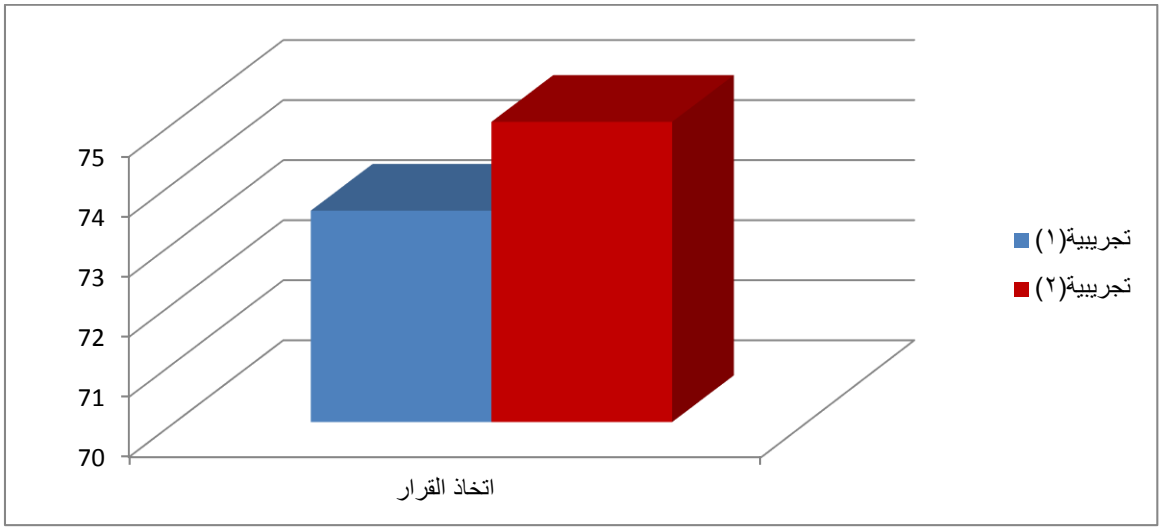
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تم حساب قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي والثانية في التطبيق البعدي لمقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي، ولقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية في القدرة على اتخاذ القرار تم حساب مربع إيتا، والجدول (51) يوضح ذلك:

جدول (51) قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي والثانية في التطبيق البعدي لمقياس اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي

القياس الدرجة90	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة"ت"	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية	η2	حجم التأثير
تجريبية (1)	25	73.52	6.01	0.879	50	غير دالة عند 0.05	0.015	صغير
تجريبية (2)	27	75.03	6.40					

ويمكن التعبير عن نتائج بالشكل (12):



شكل (12)المتوسطات الحسابية لمجموعتي الدراسة فى اتخاذ القرار بعديًا

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يتضح من الجدول (51) والشكل (12) ما يلي:

عدم وجود فروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي والثانية في التطبيق البعدي لمقياس اتخاذ القرار، وهو ما يشير لعدم وجود تحسن واضح في قدرة طلاب المجموعة التجريبية الأولي والثانية على نحو تطبيقات النانوتكنولوجي.

عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي والثانية في التطبيق البعدي.

قيمة مربع إيتا تعادل (0.015) وهي قيمة منخفضة جدًا تدل على حجم تأثير ضعيف مما يدل على أن دراسة مقرر " الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي" كان لها نفس أثر دراسة مقرر " أساسيات النانوتكنولوجي" .

هذه النتيجة تشير إلي رفض الفرض السابع.

ويمكن تفسير تلك النتائج كالتالي:

اكتساب طلاب شعبة الكيمياء بكلية التربية بعض المعلومات حول مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته بعد دراسة المقرر ساعد على زيادة القدرة لديهم على اتخاذ القرار نحو تطبيقات النانوتكنولوجي في كلا المجموعتين على حد سواء.

عدم وجود فرق دال إحصائيًا نتيجة دراسة مقرر " أساسيات النانوتكنولوجي" عن دراسة مقرر " الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي" نتيجة احتواء كل منهما على نفس الخبرات التعليمية التي تفيد في نحو تطبيقات النانوتكنولوجي، كما ساعد قيام الباحثة بالتدريس لكل من مجموعتي الدراسة بنفس الأنشطة ونفس الاستراتيجيات التدريسية على تنمية قدرة الطلاب في كلا المجموعتين على حدًا سواء.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ثالثًا: أثر المقرر المقترح على تنمية الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

للإجابة عن السؤال السابع من أسئلة الدراسة، وكذلك التحقق من صحة الفرض الثامن التاسع العاشر من خلال الإجراءات التالية:

عرض ومناقشة نتائج الفرض الثامن:

لاختبار مدي صحة الفرض الثامن والذي ينص على أنه : " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي فى التطبيق القبلى والبعدى لمقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته لصالح التطبيق البعدى ".

تم حساب قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي مقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته، ولقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية في تنمية الاتجاه تم حساب مربع إيتا، والجدول (52) يوضح ذلك:

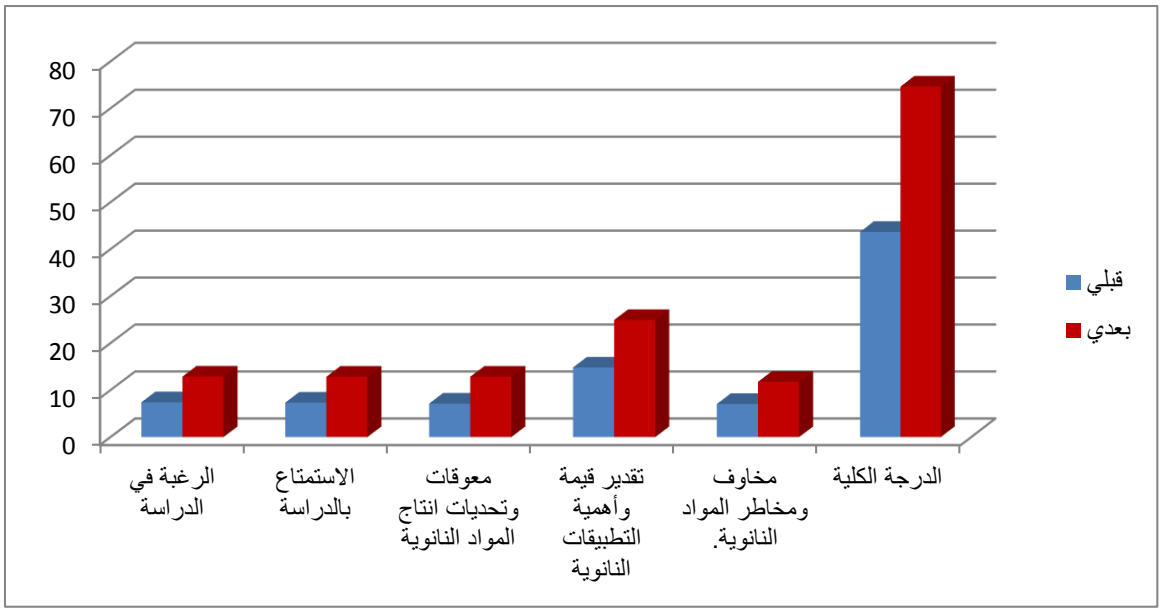
جدول (52) قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

الأبعاد الدرجة 90	القياس	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة"ت"	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية	η2	حجم التأثير
الرغبة في دراسة موضوعات النانتكنولوجي/5	قبلي	25	7.40	1.50	12.67		دالة عند 0.05	0.87	كبير
	بعدي	25	12.88	1.39					
الاستمتاع بدراسة موضوعات النانوتكنولوجي/5	قبلي	25	7.32	2.26	9.19		دالة عند 0.05	0.78	كبير
	بعدي	25	12.84	1.59					
معوقات وتحديات انتاج المواد النانوية/5	قبلي	25	7.12	1.61	13.41	24	دالة عند 0.05	0.88	كبير
	بعدي	25	12.24	0.96					

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تقدير قيمة وأهمية التطبيقات النانوية/10	قبلي	25	14.80	2.66	10.27		دالة عند 0.05	0.81	كبير
	بعدي	25	24.92	3.48					
مخاوف ومخاطر المواد النانوية/5	قبلي	25	7.04	2.09	7.95		دالة عند 0.05	0.72	كبير
	بعدي	25	11.76	2.06					
الدرجة الكلية	قبلي	25	43.68	8.11	13.93		دالة عند 0.05	0.89	كبير
	بعدي	25	74.64	6.13					

ويمكن التعبير عن نتائج بالشكل (13):



شكل (13)المتوسطات الحسابية للقياسين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه مجموعة تجريبية أولى

يتضح من الجدول (52) والشكل (13) ما يلي:

وجود فروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه لصالح التطبيق البعدى، وهو ما يشير لاتجاه طلاب المجموعة التجريبية الأولي نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته نتيجة دراسة مقرر مقترح مستقل بعنوان " أساسيات النانوتكنولوجي".

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي في التطبيق القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي في الأبعاد الخمسة لمقياس الاتجاه وكذلك في المقياس ككل، مما يشير لاتجاه طلاب المجموعة التجريبية الأولي نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته نتيجة دراسة مقرر مقترح مستقل بعنوان " أساسيات النانوتكنولوجي". قيمة مربع إيتا في البعد الأول_الرغبة فى دراسة موضوعات النانوتكنولوجي _ تعادل (0.87) والبعد الثاني _الاستمتاع بدراسة موضوعات النانوتكنولوجي _ تعادل (0.78) والبعد الثالث _ معوقات وتحديات انتاج المواد النانوية_ تعادل (0.88) والبعد الرابع _ تقدير قيمة وأهمية التطبيقات النانوية_ تعادل (0.81) والبعد الخامس _مخاوف ومخاطر المواد النانوية _ تعادل (0.72) وللمقياس ككل (0.89) وجميعها قيم مرتفعة تدل على حجم تأثير كبير مما يدل على أن دراسة المقرر المستقل كان لها أثر كبير على اتجاه الطلاب نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

هذه النتيجة تشير إلي صحة الفرض الثامن.

لذا فإن دراسة مقرر " أساسيات النانوتكنولوجي" ساعد الطلاب على تغيير اتجاهاتهم نتيجة دراسة موضوعات التصور المقترح المستقل حول أساسيات النانوتكنولوجي، وهو ما يتفق مع نتائج دراسة كل من ((شن خان 2006,Chin-Kuan)، (چونس وآخرين Jones et al ،2007)، (السايح وهانى،2009)، (الشهرى، 2012)، (عليان والعرفج،2015)، (غطاس Ghattas، 2015)، (خضر، 2016)، (متولي، 2016)، (حبيب، 2017)، (درويش و أبو عمرة، 2018) وأتفق معهم في أثر دراسة موضوعات النانوتكنولوجي على تنمية الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويمكن تفسير تلك النتائج كالتالي:

إن دراسة المقرر المستقل " أساسيات النانوتكنولوجي" ساعد على زيادة الرغبة في دراسة كل ما هو جديد حول النانوتكنولوجي وتطبيقاته كما ساهم في استمتاع الطلاب بالدراسة، وأصبح لديهم الرغبة فى التعرف على معوقات، وتحديات انتاج المواد النانوية وكذلك زيادة القدرة على تقدير قيمة وأهمية التطبيقات النانوية، وأيضا الرغبة في التعرف على مخاطر ومخاوف المواد النانوية.

عرض ومناقشة نتائج الفرض التاسع:

لاختبار مدي صحة الفرض التاسع، والذي ينص على أنه : " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية فى التطبيق القبلى والبعدى لمقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي لصالح التطبيق البعدى ".

تم حساب قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته، ولقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية في الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته تم حساب مربع إيتا، والجدول (53) يوضح ذلك:

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

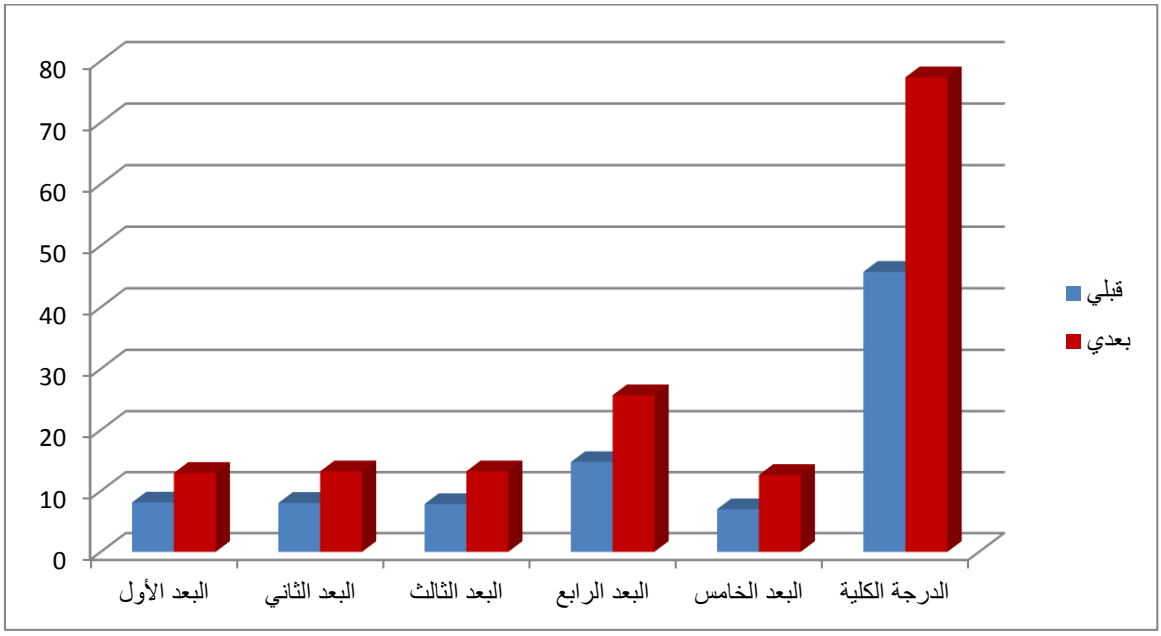
جدول (53) قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو تطبيقات النانوتكنولوجي

الأبعاد الدرجة 90	القياس	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة"ت"	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية	η2	حجم التأثير
الرغبة في الدراسة/5	قبلي	27	8.11	1.52	11.66	26	دالة عند 0.05	0.84	كبير
	بعدي	27	12.96	1.15					
الاستمتاع بالدراسة/5	قبلي	27	8.03	1.40	15.54		دالة عند 0.05	0.90	كبير
	بعدي	27	13.22	1.57					
معوقات وتحديات انتاج المواد النانوية/5	قبلي	27	7.85	1.16	14.21		دالة عند 0.05	0.89	كبير
	بعدي	27	12.81	1.53					
تقدير قيمة وأهمية التطبيقات النانوية/10	قبلي	27	14.74	2.53	15.46		دالة عند 0.05	0.90	كبير
	بعدي	27	25.70	2.05					

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مخاوف ومخاطر المواد النانوية/5	قبلي	27	7	1.79	11.23		دالة عند 0.05	0.83	كبير
	بعدي	27	12.62	1.27					
الدرجة الكلية	قبلي	27	45.74	6.24	18.62		دالة عند 0.05	0.93	كبير
	بعدي	27	77.33	4.81					

ويمكن التعبير عن نتائج بالشكل (14):



شكل (14) المتوسطات الحسابية للقياسين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه للمجموعة التجريبية الثانية

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

يتضح من الجدول (53) والشكل (14) ما يلي:

وجود فروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه لصالح التطبيق البعدى، وهو ما يشير لاتجاه طلاب المجموعة التجريبية الثانية نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته نتيجة دراسة مقرر "الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي".

يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي في الأبعاد الخمسة لمقياس الاتجاه، وكذلك في المقياس ككل، مما يشير لاتجاه طلاب المجموعة التجريبية الثانية نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته نتيجة دراسة المقرر.

قيمة مربع إيتا في البعد الأول_الرغبة فى دراسة موضوعات النانوتكنولوجي _ تعادل (0.84) والبعد الثاني _الاستمتاع بدراسة موضوعات النانوتكنولوجي _ تعادل (0.90) والبعد الثالث _ معوقات وتحديات انتاج المواد النانوية_ تعادل (0.89) والبعد الرابع _ تقدير قيمة وأهمية التطبيقات النانوية_ تعادل (0.90) والبعد الخامس _مخاوف ومخاطر المواد النانوية _ تعادل (0.83) وللمقياس ككل (0.93) وجميعها قيم مرتفعة تدل على حجم تأثير كبير، مما يدل على أن دراسة المقرر كان لها أثر كبير على اتجاه الطلاب نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

هذه النتيجة تشير إلي صحة الفرض التاسع .

ويمكن تفسير تلك النتائج كالتالي:

إن دراسة المقرر المقترح المدمج "الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي" ساعد على زيادة الرغبة في دراسة كل ما هو جديد حول النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

إن دراسة المقرر المقترح المدمج بالإضافة إلي مقرر الكيمياء العامة الذى يدرسونه بالفعل ساعد الطلاب على تغيير اتجاهاتهم نتيجة دراسة موضوعات التصور المقترح المدمج حول الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عرض ومناقشة نتائج الفرض العاشر:

لاختبار مدى صحة الفرض العاشر، والذي ينص على أنه : " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي والمجموعة التجريبية التانية فى التطبيق البعدى لمقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته لصالح المجموعة التجريبية الثانية".

تم حساب قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي والثانية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته، ولقياس حجم تأثير المعالجة التجريبية في اتجاه طلاب المجموعتين التجريبية الأولي والثانية تم حساب مربع إيتا، والجدول (54) يوضح ذلك:

جدول (54) قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي والثانية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته

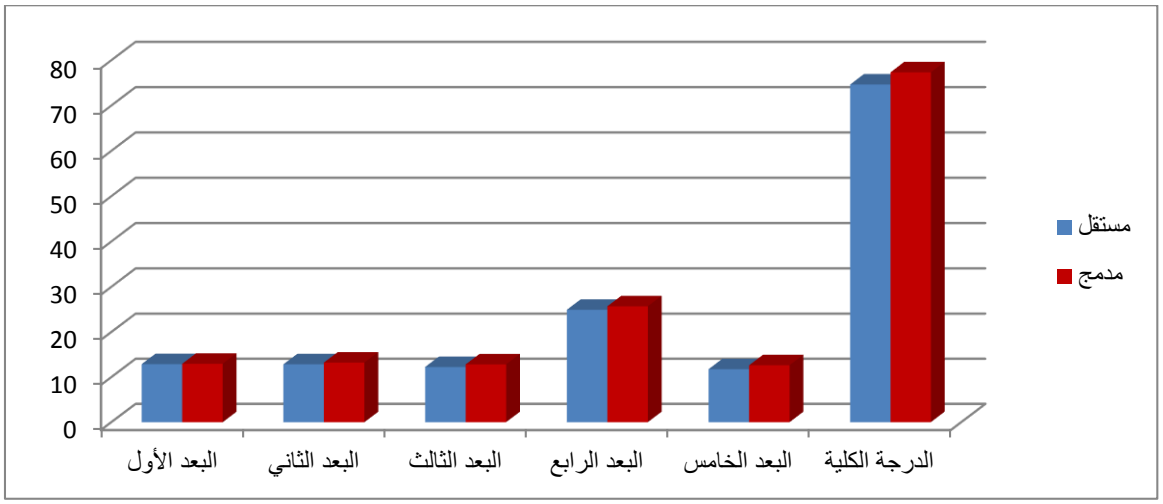
الأبعاد الدرجة 90	القياس	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية	η2	حجم التأثير
الرغبة في الدراسة/ 5	تجريبية(1)	25	12.88	1.39	0.23	50	غير دالة	0.001	-
	تجريبية(2)	27	12.96	1.15					
الاستمتاع بالدراسة/ 5	تجريبية(1)	25	12.84	1.59	0.86		دالة عند 0.01	0.014	-
	تجريبية(2)	27	13.22	1.57					

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

معوقات وتحديات انتاج المواد النانوية/5	تجريبية(1)	25	12.24	0.96	2.05		دالة عند 0.05	0.08	متوسط
	تجريبية(2)	27	12.81	1.03					
تقدير قيمة وأهمية التطبيقات النانوية/10	تجريبية(1)	25	24.92	3.48	0.99		دالة عند 0.01	0.019	-
	تجريبية(2)	27	25.70	2.05					
مخاوف ومخاطر المواد النانوية/5	تجريبية(1)	25	11.76	2.06	1.84		دالة عند 0.05	0.063	متوسط
	تجريبية(2)	27	12.62	1.27					
الدرجة الكلية	تجريبية(1)	25	74.64	6.13	1.76		دالة عند 0.05	0.058	متوسط
	تجريبية(2)	27	77.33	4.81					

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ويمكن التعبير عن نتائج بالشكل (15):



شكل (15)المتوسطات الحسابية لمجموعتي الدراسة فى الاتجاه (القياس البعدي)

يتضح من الجدول (54) والشكل (15) ما يلي:

عدم وجود فروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي والثانية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه في بعض الأبعاد الأول، ووجود فرق دال إحصائيًا عند مستوي دلالة (0.01) في البعدين الثاني والرابع، ووجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوي دلالة (0.05) في البعدين الثالث والخامس، وهو ما يشير لعدم وجود تحسن بنسبة ما في اتجاهات طلاب المجموعة التجريبية الأولي والثانية نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

قيمة مربع إيتا في البعد الأول_الرغبة فى دراسة موضوعات النانوتكنولوجي_ تعادل (0.001) والبعد الثاني _الاستمتاع بدراسة موضوعات النانوتكنولوجي _ تعادل (0.014) والبعد الرابع _ تقدير قيمة وأهمية التطبيقات النانوية_ تعادل (0.019)

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

وهى قيم منخفضة جدًا تشير لعدم وجود تأثير بين اتجاهات طلاب المجموعتين التجريبيتين الأولي والثانية. بينما البعد الثالث _ معوقات وتحديات انتاج المواد النانوية_ تعادل (0.08) والبعد الخامس _مخاوف ومخاطر المواد النانوية _ تعادل (0.063) كانت قيم معامل إيتا متوسط يدل على حجم تأثير متوسط مما يدل على أن دراسة مقرر " الكيمياء العامة وأساسيات النانوتكنولوجي" كان لها أثر أكبر قليلاً من دراسة مقرر " أساسيات النانوتكنولوجي" على اتجاه الطلاب نحو النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

هذه النتيجة تشير إلي قبول الفرض العاشر جزئيًا.

ويمكن تفسير تلك النتائج كالتالي:

المجموعة التجريبية الأولي والثانية كلاهما درسوا نفس المقرر حول النانوتكنولوجي وتطبيقاته وبالتالي كانت اتجاهات طلاب الفرقة الأولي شعبة الكيمياء بكلية التربية جامعة بنها متقاربة إلي حد كبير نتيجة دراسة نفس الموضوعات حول النانوتكنولوجي.

رابعًا: توصيات الدراسة ومقترحاتها.

توصيات الدراسة:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة الحالية توصي بما يلي:

تضمين مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته ضمن برنامج إعداد معلمي الكيمياء بكليات التربية.

التقويم المستمر لبرنامج إعداد معلمي الكيمياء لتضمين المستحدثات العلمية .

العمل على تنمية القدرة على اتخاذ القرار نحو المستحدثات العلمية الحديثة.

عقد دورات تدريبية لمعلمي الكيمياء لمواكبة الجديد حول النانوتكنولوجي وتطبيقاته الحديثة .

تهيئة مصادر التعلم المتنوعة، والتي تساعد على استفادة طلاب كليات التربية حول النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

تقويم الجانب المعرفي والجانب المهارى والجانب الوجدانى لبرنامج إعداد المعلمين.

الاطلاع المستمر والدائم على توصيفات ومقررات إعداد المعلمين محليًا وعالميًا لمواكبة التغيرات في علوم النانوتكنولوجي وغيرها.

عقد ندوات ودورات تدريبية لطلاب كلية التربية بالشعب العلمية للتوعية بأهمية ومخاطر النانوتكنولوجي.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

بحوث ودراسات مقترحة:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة تقترح الباحثة القيام بالدراسات التالية:

تطوير برنامج إعداد معلمي الفيزياء بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

تطوير برنامج إعداد معلمي البيولوجي بكليات التربية في ضوء مفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته.

دراسة مقارنة للفروق بين برنامج إعداد معلمي الكيمياء في عدد من كليات التربية بمصر.

تطوير مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء النانوتكنولوجي.

إعداد برنامج تدريبي مقترح لمعملى الكيمياء أثناء الخدمة في ضوء النانوتكنولوجي وأثر ذلك على تحصيل طلابهم لمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته لدى طلاب الصف الاول الثانوى.

إعداد وحدات دراسية مقترحة لدى طلاب المرحلة الثانوية في ضوء النانوتكنولوجي وتطبيقاته وأثرها على اتخاذ القرار لديهم.

وعي معلمي الكيمياء أثناء الخدمة بمفاهيم النانوتكنولوجي وتطبيقاته واتجاهات طلابهم نحوها.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مراجع الدراســـــة

ويتضمــن

- مراجـــــــــــــــع عربية.
- مراجـــــــــــــــع أجنبية.
- مواقـــــع إلكترونية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المراجـــع العربية :

أبوخاطر، دعاء(2014). فعالية مدونة إلكترونية توظف جيجسو في تنمية المفاهيم الحاسوبية ومهارات اتخاذ القرار لدي طالبات الصف الحادي عشر بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

الأحمد، عبدالرحيم محمود (2013). تشكيل بني نانوية من الفضة وتوصيفها. رسالة ماجستير غير منشورة. المعهد العالي للعلوم التطبيقية والتكنولوجية، سوريا.

أحمد، بسمة محمد وعبدالكريم، عصام ومحمد، افراج ياسين (2017). أثر برنامج تعليمى-تعلمي وفقاً لمفاهيم الطاقة المتجددة والنانوتكنولوجي علي التنور التكنولوجي عند طلبة قسم الكيمياء. مجلة البحوث التربوية والنفسية. 55 . 175-192.

أحمد، شيماء أحمد محمد (2015). فاعلية برنامج مقترح في النانو تكنولوجي لتنمية المفاهيم النانو تكنولوجية والوعي بتطبيقاته البيئية لدى طلاب شعبة العلوم بكلية التربية. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية. 18(6) الجزء الثاني. 39-74.

الإسكندراني، محمد شريف (2010). تكنولوجيا النانو من أجل غد أفضل. الكويت :عالم المعرفة.

التقبى، هدى على أحمد (2016). وحدة فى العلوم فى ضوء النانوتكنولوجي وفقاً لنموذج الاستقصاء التقدمى لتنمية الاستيعاب المفاهيمى ومهارة حل المشكلة لدى طلاب المرحلة الاعدادية بليبيا. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

جروان، فتحي(2011). تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات. ط5. القاهرة: دار الفكر للنشر والتوزيع.

حافظ، أفنان بنت محمد ؛ وخجا، بارعة بنت بهجت ؛ والعتيبى، الجوهرة بنت مشعل؛ والقرشى، شهيرة بنت عبدالرحمن (2015). تقويم مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية فى المملكة العربية السعودية فى ضوء مفاهيم تقنية النانو، مؤتمر التميز فى تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول، جامعة الملك سعود، 5-7 مايو،44-45.

الحافى، باسل محمود عبدالله (2012). حكم الأغذية المنتجة بالهندسة الوراثية وتقنية النانو فى ضوء قواعد علم أصول الفقه الإسلامى. مجلة الدراسات العربية، كلية دار العلوم جامعة المنيا. 2(25). 727- 766.

الحبشى، نهى علوى أبو بكر (2009). ماهى تقنية النانو؟ .السعودية: مكتبة الملك فهد الوطنية.

حبيب، ناهد محمد عبدالفتاح (2017). فعالية وحدة مقترحة في علوم وتكنولوجيا النانو لتنمية التحصيل والقدرة علي اتخاذ القرار والاتجاه نحو علوم وتكنولوجيا النانو لدي طالبات المرحلة الثانوية. مجلة العلوم التربوية. 3 . 312 – 343.

حجازي، أحمد(2010). تكنولوجيا النانو الثورة التكنولوجية الجديدة،عمان. الأردن: دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع.

حجى، أحمد إسماعيل (2011). تطوير كليات التربية وبرامج إعداد المعلمين فى استراليا والدول الآسيوية والأفريقية منظورات منهجية ونماذج تطبيقية. القاهرة: عالم الكتب.

حسين، محمد حسنى خلف (2016). فاعلية بيئة تعلم افتراضيه قائمة على النظرية التواصلية باستخدام بعض أدوات الويب-2 فى تدريس الكيمياء على تنمية التحصيل المعرفى والتفكير الناقد والوعى بتكنولوجيا النانو لطلاب المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية، جامعة أسيوط.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الحوشاني، شريفة بنت على بن سليمان (2012). فقه التوقع ومآلات تقنية النانو. مركز البحوث والدراسات الإسلامية، كلية دار العلوم، جامعة القاهرة. 7(26). 323-412.

خضر، آيات جمال ياسين (2016). أثر استخدام حقيبة تعليمية إلكترونية في تنمية مفاهيم تكنولوجيا النانو والاتجاه نحوها لدي طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الجامعة الإسلامية، بغزة.

الخفاجى، ابتسام جعفر جواد(2014). توافر معايير إعداد المعلم فى الطلبة المطبقين لقسم العلوم العامة / كليات التربية الأساسية من وجهة نظر التدريسيين والادارات المدرسية . مجلة جامعة بابل، كلية العلوم الإنسانية. 22(4). 874- 886.

خليفة، محمد مصطفي محمد (2017). فاعلية استخدام استراتيجية الويب كويست في تدريس الكيمياء لاستيعاب بعض مفاهيم كيمياء النانو لدي طلاب الصف الأول الثانوى. مجلة دراسات في التعليم العالي، جامعة أسيوط. (12). 49-76.

داود، تامر حنفي (2013). أوجه الاستفادة من تطبيقات تقنية النانو فى مجال المكتبات والمعلومات. دورية إلكترونية فصلية محكمة متخصصة فى مجال المكتبات والمعلومات. (32). 136-165.

درويش، عطا حسن ؛ وأبو عمرة، هالة حميد (2018). مستوى المعرفة بتطبيقات النانوتكنولوجي لدى طلبة كليات التربية تخصص علوم فى جامعات غزة واتجاهاتهم نحوها. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية. 26 (1) . 200- 229.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الدريويش، عبير بنت محمد بن عبداللطيف(2011). فعالية برنامج تدريبي مقترح في تنمية الوعي ببعض مفاهيم التقنيات متناهية الصغر" النانوتكنولوجي" لدي معلمات العلوم في منطقة الجولف. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن، السعودية.

راتنر، مارك ؛ وراتنر، دانيال(2010). التقانة النانوية مقدمة مبسطة للفكرة العظيمة القادمة. ترجمة حاتم النجدى . المنظمة العربية للترجمة، مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية.

رضوان، سناء محمود (2012). أثر استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات اتخاذ القرار لدي طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

الزهراني، عبدالرحمن(2008). أساليب التفكير وعلاقتها باتخاذ القرار. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة أم القري، مكة ، السعودية.

الزهيري، طلال ناظم(2010). النانو تكنولوجي: آفاق مستقبلية لبناء المكتبات الرقمية على الهاتف المحمول. المجلة العراقية لتكنولوجيا المعلومات. 3(1). 32-47.

زيتون، كمال عبدالحميد(2004). تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية. ط2. القاهرة: عالم الكتب.

سالم، منير محمد(2011). طب النانو... الآفاق والمخاطر. مجلة عجمان للدراسات والبحوث، السعودية. 10(1). 74-98

السايح، السيد محمد؛ هاني، مرفت حامد محمد (2009). تقويم منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية على ضوء بعض مفاهيم النانو تكنولوجي. المؤتمر العلمي الحادي والعشرون "تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة"، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس.1 . يوليو . 257-205.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

السبوع ،محمد (2012). اين المناهج المدرسية من علم وتقنية النانو، المؤتمر الدولي الفلسطيني الأول حول النانوتكنولوجي وعلم المواد. موقع جامعة النجاح الوطنية.

http://scholar.najah.0edu/sites/default/files/conference-paper/yn-lmnhj-lmdrsy-mn-lm-wtqny-lnnw.pdf

سرايا، عادل(2007). تكنولوجيا التعليم المفرد وتنمية الابتكار"رؤية تطبيقية". عمان: دار وائل للنشر.

سكاف، على(2005). التقانة النانوية. المجلة العربية العلمية للفتيان، تونس. 9(17). 4-15.

سلامة، صفات أمين (2009). النانوتكنولوجي عالم صغير ومستقبل كبير. بيروت :الدار العربية للعلوم ناشرون.

سلامة، عبدالرحيم أحمد (2003). أثر تدريب معلمي العلوم قبل الخدمة على مهارة التعامل مع المتفوقين باستخدام التدريس المصغر على إكسابهم واستخدامهم لها فى تدريس العلوم. مجلة القراءة والمعرفة. (20). 33-65.

سلامة، مريم رزق سليمان والحبشى، فوزى أحمد محمد والصادق، نهلة عبدالمعطي (2017). برنامج مقترح قائم علي النانوتكنولوجي لتنمية المفاهيم النانوبيولوجية لدى طلبة كلية التربية. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية.20(11). 211-238.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

سواحل، وجدى عبدالفتاح (2005). ذبابة تسي يهوذا الإسرائيلية جريمة أخلاقية نانو تكنولوجية. المجلة العربية العلمية للفتيان، تونس. 9 (17). 29-32.

سيد، رحاب فايز أحمد (2012). تكنولوجيا النانو في المعلومات والاتصالات: الفرص والتحديات. مجلة أعلم " مجلة علمية محكمة يصدرها الاتحاد العربي للمكتبات والمعلومات. (11) . 43 – 90.

السيد، سوزان حسن (2007). فعالية برنامج مقترح في التربية البيئية مدعوم بالأنشطة الإثرائية في إكساب طلاب شعبة التعليم الابتدائي بعض المفاهيم البيئية واتخاذ القرار حيال بعض القضايا البيئية. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية. 10(1). 55-109.

الشافعي، أحمد فاروق عزب(2014). تقييم المستوى المعرفي لاستخدامات النانو تكنولوجي في التدريب الرياضي لدى مدربي الكاراتيه. المجلة الأوربية لتكنولوجيا علوم الرياضة، الأكاديمية الدولية لتكنولوجيا الرياضة بدبي، الإمارات، 3(1). 8-16.

الشذى، طارق بن عبدالله (2008). تطلعاتنا نحو النانو وكيفية تحقيقه، مقال بالجريدة الاقتصادية بتاريخ 20 أكتوبر العدد 5488 جريدة إلكترونية تم الاسترجاع من موقع

http://www.aleqt.com/2008/06/21/article_144420.html

الشربينى، زكريا (2009). نانوسيكولوجي إزاحة الجليد عن علم نفس جديد. القاهرة: دار الفكر العربى.

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

الشرعي، بلقيس غالب (2009). دراسةا تقويمية لبرنامج إعداد المعلم بكلية التربية جامعة السلطان قابوس وفق متطلبات معايير الاعتماد الأكاديمى. المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعى. 2(4). 1-50

الشريف، شريف محمود أحمد (2009). اجتماع لخبراء دوليين وعرب حول أخلاقيات تكنولوجيا النانومترية فى المنطقة العربية. مجلة كلية التربية، الجامعة القطرية. 38(169). 20-29.

الشريف، ولاء محمود علي أحمد (2015). النانوتكنولوجي في مجال صناعة الغذاء. مجلة أسيوط للدراسات البيئية. (42). 1-7.

الشهري، محمد بن فايز عبد الرحمن (2012). فعالية برنامج تعليمي قائم على الوسائط المتعددة في إكساب طلاب الصف الثاني الثانوي مفاهيم تكنولوجيا النانو واتجاهاتهم نحوها. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى. السعودية.

الشهري، نادية بنت صالح بن أحمد(2010). مستويات الطاقة للإلكترونات لمواد أشباه الموصلات في البنية النانوية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم للبنات بالدمام، السعودية.

صالح ، آيات حسن (2013). برنامج مقترح في علوم وتكنولوجيا النانو وأثره في تنمية التحصيل وفهم طبيعة العلوم واتخاذ القرار لدى الطالبة معلمة العلوم بكلية البنات. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية. 16(4). 53-106.

صالح، محمود محمد سليم (2015). تقنية النانو وعصر علمى جديد. الرياض: مطابع مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

صبرى، ماهر إسماعيل (2016). المناهج فى منظومة التعليم. سلسلة الكتاب الجامعي العربي، رابطة التربويين العرب.

الضامرى، مبارك بن عبدالله (2012). أجسامنا وتقنية النانو. مجلة التنمية المعرفية، عمان. (5). 56-59.

الطعيمات، هاني سليمان (2012). تكنولوجيا النانو من وجهة نظر شرعية. مجلة هدى الإسلام، وزارة الأوقاف والشئون والمقدسات الإسلامية. 56 (8). 22-32.

طعيمة، رشدي أحمد (2004). تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية. القاهرة: دار الفكر العربي.

طه، محمود إبراهيم عبدالعزيز(2014). وعي الطلاب المعلمين شعبة العلوم الزراعية بكليات التربية بمفاهيم النانو تكنولوجي وتطبيقاتها المتعددة (دراسة تشخيصية). مجلة العلوم التربوية والنفسية، البحرين . 15(3). 417-451.

عبدالسلام، عبدالسلام مصطفي (2006). تطوير مناهج التعليم لتلبية متطلبات التنمية ومواجهة تحديات العولمة. المؤتمر العلمي الأول لكلية التربية النوعية" التعليم النوعي ودوره في التنمية البشرية في عصر العولمة"، جامعة المنصورة . 12-13 إبريل، 271-310.

عبدالفتاح، محمد عبدالرازق(2013). وحدة مقترحة في النانو بيولوجي لتنمية المفاهيم النانو بيولوجية ومهارات حل المشكلة وتقدير العلم والعلماء لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، 16(6). 223-262.

عبدالله، على محمد على (2012). النانو تكنولوجي بين الأمل والخوف. القاهرة: مكتبة الدار العربية للكتاب.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

عسكر، أحمد عبده عبدالله (2017). تطوير مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء النانوتكنولوجي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية جامعة المنصورة.

العطيات، عالية محمد كريم(2016). مستوى فهم معلمات العلوم لمجالات تقنية النانو واتجاهتهن نحو تطبيقات تلك التقنية. مجلة العلوم التربوية. 24(1) ج2. 127-166.

عليان، شاهر ربحى ؛ العرفج ، ماهر محمد (2015). فعالية برنامج تدريبى مقترح فى تنمية الوعى بالقضايا المرتبطة بعلم النانو والاتجاهات نحوها لدى طلبة المرحلة الثانوية فى مدينة الإحساء. المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية، اليمن. (3). 2-22.

عميش، محمد غريب إبراهيم (2012). النانوبيولوجى عصر جديد من علوم الحياة. القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب.

العنانزة، خالد (2015). تكنولوجيا النانو مفهومها وتطبيقاتها ومخاطرها البيئية والصحية الأمن والحياة - أكاديمية نايف العربية للعلوم الأمنية بالسعودية. مجلة الأمن والحياة. 34(397). 102-107.

عياد، فؤاد إسماعيل (2017). درجة الوعي بتكنولوجيا النانو لدى معلمي التكنولوجيا وأثر وحدة مقترحة في تنمية التحصيل المعرفي والرضا عن التعلم لدي طلبة جامعة الأقصي بغزة. مجلة جامعة الأقصي. 21(1). 175 -217.

غياضة، هديل نبيل سليم (2016). متطلبات النانوتكنولوجي المتضمنة فى كتب الكيمياء للمرحلة الثانوية ومدى اكتساب طلبة الصف الحادى عشر لها. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ،الجامعة الإسلامية بغزة.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

فريد، علاء الدين السيد و أبوغزالة، أسعد علي والشامي، عادل عبدالحميد(2015). مواد البناء الذكية والنانوية مدخل لزيادة كفاءة وتكامل المباني الذكية. مجلة جامعة جازان- فرع العلوم التطبيقية. 4(2). 9-27.

قشيوط، عبدالهادى بشير، وقاسم، خالد مصطفي، وإبراهيم، مروة فتحى ويوسف، فيبي صليب (2017). دراسة تشخيصية لمسح الإمكانيات في مجال علوم وتقنيات النانو في الوطن العربي. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم. الالكسو، تونس.

قطامي، يوسف (2010). علم النفس التربوي النظرية والتطبيق. الأردن: دار وائل للنشر.

قطيط، غسان يوسف (2011). حل المشكلات إبداعياً. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

الكردى، السيد أحمد(2013). تنمية القرارات الإدارية. العوامل المؤثرة في اتخاذ القرارات بالمنظمة

http://kenanaonline.com/users/ahmedkordy/posts/197295

لبد، أمل إبراهيم (2013). إثراء بعض موضوعات منهاج العلوم بتطبيقات النانو تكنولوجي وأثره على مستوى الثقافة العلمية لطلبة الصف الحادي عشر في غزة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية جامعة الأزهر، غزة.

مارانو، فرانسولين ؛ والحسانى، فتيحة (2017). مخاطر تكنولوجيا" المتناهى فى الصغر" فى المستقبل: مراجعة كتاب " هل ينبغى لنا أن نخاف من النانو؟". مجلة استشراف للدراسات المستقبلية، المركز العربى للأبحاث. (2). 311-306.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مبروك، أحلام عبدالعظيم (2016). فعالية وحدة تعليمية مقترحة قائمة علي تطبيقات النانوتكنولوجي في الاقتصاد المنزلي لتنمية الثقافة العلمية وإدراك مفهوم التغير لدي طالبات الصف الأول الثانوي. مجلة القراءة والمعرفة. (178).225-249.

متولى، شيماء بهيج محمود (2016). فاعلية برنامج مقترح فى الاقتصاد المنزلى بتطبيقات النانوتكنولوجي على تنمية التنور العلمى والتفكير التخيلى لدى طالبات المرحلة الإعدادية واتجاههن نحو العلم وتقنية النانو. مجلة العلوم التربوية ، كليات الدراسات العليا للتربية جامعة القاهرة. 24(3). 111- 166.

محمد، سماح أحمد حسين(2017).فاعلية برنامج مقترح فى كيمياء النانو فى تنمية التحصيل وبعض مهارات التفكير التأملى لدى الطالب المعلم. رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية جامعة أسيوط.

محمد، طارق(2017).توظيف المعلوماتية فى إعداد المعلم. القاهرة: الدار العالمية للنشر والتوزيع.

محمد، محمد هاشم البشير (2012). مخاطر تكنولوجيا النانو. عمان، الأردن: دار الحامد للنشر والتوزيع.

محمد، محمد هاشم البشير(2010). تكنولوجيا النانو مقدمة الى أنابيب النانو الكروبنية وتطبيقاتها. القاهرة: دار إيتراك للطباعة والنشر والتوزيع.

محمد، منال على حسن(2017). برنامج مقترح في علوم وتكنولوجيا النانو أثره في تنمية التحصيل وتقدير العلم والعلماء واتخاذ القرار لدى طالبات الأقسام العلمية بكلية التربية بجامعة حفر الباطن. المجلة العلمية لكلية التربية، جامعة أسيوط . 33 (5). 39-88.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مختار، هبه الله عدلي ؛ ومهدي، ياسر سيد حسن (2013). فاعلية استخدام نماذج ما بعد البنائية لتدريس تكنولوجيا النانو فى تنمية الخيال العلمى والاندماج فى التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس. (33) الجزء الثالث. 207- 252.

مزيد، إنعام وعباس، علي مهدي (2011). النانوتكنولوجي: فرصة للتقدم أم للتبعية، المجلة العراقية للعلوم الإقتصادية، كلية الإدراة والاقتصاد، الجامعة المستنصرية. 9(31). 24-38.

مصبح، عمر عبد المجيد(2014). دور بقع الدم في اكتشاف وإثبات الجرائم من خلال النانو. المجلة العربية للدراسات الأمنية والتدريب، السعودية . 30(61). 41-78 .

مصبح، عمر عبدالمجيد(2013). مدى ملاءمة التشريعات القانونية لنانو الطاقة المتجددة الواقع والمأمول. المؤتمر السنوي الحادي والعشرين الطاقة بين القانون والاقتصاد، كلية القانون – جامعة الإمارات العربية المتحدة. 20 – 21 إبريل . 655-696.

المطيري، طارق بن طلق(2012). دور تقنية النانو في الحد من الكوارث. ورقة عمل مقدمة للجنة الحلقة العلمية المنعقدة بكلية التدريب في جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية. ماليزيا.

مفضل، وحيد محمد (2011). اكتشافات علمية مذهلة على طريق الألفية الثالثة. المجلة العربية العلمية للفتيان، تونس ، 11 (21) . 86- 97

الملاح ، تامر المغاورى و خضر، حنان محمد (2017). المستحدثات التكنولوجية "النانوتكنولوجي". القاهرة: دار السحاب.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

ملكاوى،آمال (2017). فاعلية دراسة مساق " تكنولوجيا المواد النانوية" في اكتساب أساسيات النانوتكنولوجي والاتجاه نحوها. المجلة الأردنية في العلوم التربوية. 13(3). 327-338.

منصور، رأفت السيد (2012). النحت بتقنية النانوتكنولوجي بين القيم الجمالية والأشكال النفعية، مجلة كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة. المؤتمر العلمي السنوي العربي الرابع: إدارة المعرفة وإدارة رأس المال الفكري في مؤسسات التعليم العالي في مصر والوطن العربي. 1069-1088.

المنصور، زينة (2015). الذكاء وعلاقته بمهارة اتخاذ القرار، دراسة ميدانية علي عينة من طلاب جامعة دمشق. رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية، جامعة دمشق.

مهدي، غادة عبدالستار (2013). الأصول الفلسفية والعلمية لثورة العلم والتكنولوجيا (النانوتكنولوجي) المعاصر. مجلة الأستاذ. 204(1). 491 – 528.

الميهي، رجب السيد عبدالحميد(2008). توجهات تطوير برنامج الإعداد التخصصي لمعلم العلوم بكليات التربية، المؤتمر الدولي الأول – العلمي الخامس عشر (إعداد المعلم وتنميته. آفاق التعاون الدولي واستراتيجيات التطوير)، كلية التربية جامعة حلوان، إبريل، الجزء الثالث ، 1097-1112.

نايفة، منير (2009). النانو تكنولوجي مقدمة في فهم علم النانو تكنولوجي، عالم كبير ومستقبل كبير. بيروت :الدار العربية للعلوم.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

نشوان، تيسير محمود (2014). تصور مقترح لتطوير محتوى كتب الكيمياء للمرحلة الثانوية بفلسطين في ضوء أبعاد التفكير في العلوم. مجلة جامعة الأقصى، كلية التربية، جامعة الأقصى، غزة، فلسطين. 18(1). 228-276 .

نصحى، شيرى مجدى(2016). منهج مقترح فى الفيزياء للمرحلة الثانوية فى ضوء النانوتكنولوجي وفاعليته فى تنمية المفاهيم ومهارات التفكير لدى الطلاب. رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

هاني، مرفت حامد محمد(2010). فاعلية مقرر مقترح في البيولوجيا النانوية في تنمية التحصيل والميل لطلاب شعبة البيولوجي بكليات التربية. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية. 13(6) الجزء الثاني. 107-157.

الوثيقة القومية لمعايير تقويم واعتماد كليات التربية بمصر (2010). الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد، مصر.

وزارة التربية والتعليم (2012). وثيقة الكيمياء للمرحلة الثانوية، القاهرة: مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية.

وزارة التربية والتعليم(2015). كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي للعام الدراسي 2016/2015م.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المراجع الأجنبية :

Alford, K. ; Calati,F & Binks,P (2007) .An integrated, Industry- linked approach to developing a nanotechnology curriculum for secondary students in Australia . Nano Science and Technology Institute (NSTI) ., 1. 631-634. WWW.NSTI.org

Al-jabari, M. (2015). Development of quantum dots based nano- agents for residual oil sensing, Ph.D in Chemistry, King Fahd University of Petroleum & Minerals, Dhahran, Saudi Arabia.

Antti Laherto (2010) . An Analysis of the Education Significance of Nano science and Nanotechnology in Scientific and technical literacy.Science education international. 21(3), 160-175.

Carolyn, A . & Hutchinson, J. (2010). Teacher Development in Nano Technology – UK Ministry of Education. London

Lee,K ; Wu,T ; Liu,P & Hsu,S (2006). Establishing a K-12 nanotechnology program for teacher professional development, IEEE Transactions on education. 49(1). 141-146.

Cloete. L.; Ratner, D. & Bryant,J.(2010). Nanotechnology in Water Treatment Application. Caister Academic Press.1-15.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

Cox, E. (2013). Nanotechnology and Secondary Science teacher's self-efficacy. Dissertation Abstracts International Section A: Humanities and Social Science. 73(11-A).

Criswell,B (2007).Connecting Acids and Bases with Encapsulation and Chemistry with Nanotechnology. Journal of Chemical Education. 84(7).1136-1139.

Fazarro, D. ; Lawrence, H. & McWhorter, R. (2011). Going Virtual: Delivering Nanotechnology Safety Education on the Web. Journal of STEM Teacher Education. 48(2). 38-62.

Gardner, G.; Jones, G.; Taylor, A. ; Forrester, J. ; & Robertson, L. (2010). Student's risk perceptions of nanotechnology Applications: implications for Science Education, International Journal of Science Education. 32(14). 1951-1959.

Gharge,D & Pawar, P (2017). Recent Trends in Chitosan Based Nanotechnology: A Reference to Ocular Drug Delivery System, International Journal of Ophthalmology & Visual Science. 2(4). 98-105.

Ghattas, N (2015). Middle and High School Science Teachers' Attitudes toward Nanotechnology and Intention to Implement it in Science Classrooms, Phd degree in education, Morgantown, West Virginia.

www.manaraa.com

Hill, P. ; Koshka, Y. ; Myers, O. ; Henington, C.& Thibaudeau, G. (2013). Multidisciplinary undergraduate nanotechnology education at Mississippi State University. Journal of Nano Education. 5(2). 124-134.

Hingant, B. & Albe, V. (2010). Nano Science and Nanotechnologies Learning and Teaching in Secondary Education. A Review of Literature, Studies in Education Science. 46(6). 121-135.

Jeremy , Ernt (2009). Nanotechnology Education : Contemporary Content and Approaches, The Journal of Technology Studies. 35(1) , 3-8.

Jones, M. ; Tretter, T. ; Peachter, M. ; Kubasko, D. ; Bokinsky, A. ; Andre, T. & Negishi, A. (2007). Differences in African-American and European-American Students' Engagement with Nanotechnology Experiences: Perceptual Position or Assessment Artifact?" Journal of Research in Science Teaching. 44(6). 787–799

Kumar, R. (2012). Application of Nanotechnology in pharmaceutical Product Development. Master's degree in science in pharmaceutical Analysis, university of Strathclyde, British.

www.manaraa.com

Lan,Y. (2012). Development of an Attitude Scale to Assess K-12 Teachers' Attitude toword Nanotechnology. International Journal of Science Education. 34 (8). 1189.

Leung, R (2008). Doing Nanotechnology in Twenty-First Century China. Phd degree in sociology, Wisconsin, Madison.

Lin, S. & Lin, H. (2016). Learning nanotechnology with texts and comics: the impacts on students of different achievement levels. International Journal of Science Education. 38(8).1373-1391.

Mutambuki, J (2014). Integrating nanotechnology into the undergraduate chemistry curriculum: The impact on students' affective domain, Phd degree in education, Western Michigan University, United States.

Nairat, M. (2013). Synthesis and Characterization of Nano-Iron Based Materials and their Application for the Removal of Anionic and Cationic Dyes. Master's degree in Applied Chemistry, Faculty of Graduate Studies at Birzeit University ,Palestine.

National Center for Learning and Teaching in Nano scale Scienceand Engineering (2008). National Nanotechnology Initiative "NNI" .(2006).What is nanotechnology? http//www.nano.gov

www.manaraa.com

Roshdy,Kh & Refaai,M (2016). Effect of Nanotechnology Fertilization on Growth ad Fruiting of Zaghloul datapalms. Journal of Plant Production. 7(1). 93-98.

Sakhnini, S. & Blonder, R. (2016). Nanotechnology application as a context for teaching the essential concepts of NST. International Journal of Science Education. 38(3). 521-538.

Schmid,G. ; Wiley-Vch,V. &Weinheim,G. (2008) Nanotechnology Volume 1: principles and Fundamentals. Environmental Engineering and Management Journal. 7(6). 871-873.

Steven, S., and Krajcik (2007), Big Ideas in Nanoscience. University of Michigan Publication.le. Textile Research Journal. 86(12) . 1231–1240.

Stoebe, T.; Cox, F. ; & Cossette, I. (2012). Educational needs for personnel in nanotechnology: Core competencies for technicians. Journal of Nano Education. 4(1-2). 57-62.

Sutherland,L.(2013). Nanotechnology Principles, Applications, Implications and Hands-on Activities. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

www.manaraa.com

Swarat,S.; Kumar,C.; Hormones,J.; & Leuschner,C. (2008).Appling Construct – Centered design to Curriculum, Instruction, and Assessment Development in Nano scale Science and Engineering. Proceedings of the International conference of The Learning Science, June, Utrecht, Netherlands in http://www.north westen edu.

Trybula, W., Fazarro, D., Hanks, C., & Tate, J. (2016) Nanotechnology Safety Education, Science Policy Reports. Global Perspectives of Nano science and Engineering Education. Springer International Publishing Switzerland.

Xie, C. & Pallan, A. (2012). Antimicrobial application of electro active PVK-SWNT Nano composites, Environmental Science and Technology. 46(3).1804-1810.

www.manaraa.com

مواقع إلكترونية:

مجلات النانوتكنولوجي.

مجلة "مجلة للعلوم الصغيرة "

http://www.nanomagazine.com11/2/2017

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

المؤتمرات :

المؤتمر الدولي لصناعات تقنية النانو/ معهد الملك عبدالله لتقنية النانو.

http://nano.ksu.edu.sa/ar/icni 27 /3 /218

المؤتمر الخليجي الثاني للتثقيف بتقنية النانو بجامعة السلطان قابوس

http://alwatan.com/details/91902/ 15/8/2018

مؤتمر جامعة كفر الشيخ المستجدات المجتمعية وعلاقته بالممارسة الرياضية

http://www.misralbalad.com/ 15/8/2018

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

الكليات والمعاهد والمراكز البحثية:

المركز السعودى لتقنية النانو www.saudicnt.org

معهد الملك عبدالله لتقنية النانو بجامعة الملك سعود

https://nano.ksu.edu.sa/ar/about-kain

مركز التقنيات متناهية الصغر بجامعة الملك عبدالعزيز

https://www.kau.edu.sa/404.aspx

مركز مصر للنانوتكنولوجي http://egnc.cu.edu.eg

مركز النانوتكنولوجي بجامعة كفر الشيخ

http://www.kfs.edu.eg/nanotech_lab/display.aspx?topic=16797

معهد بحوث التكنولوجيا المتقدمة بمدينة الأبحاث العلمية والتطبيقات التكنولوجية

http://www.mucsat.sci.eg

مركز تكنولوجيا النانو بمدينة زويل للعوم والتكنولوجيا

https://www.zewailcity.edu.eg/main/content.php?lang=en&alias=

center_for_nanotechnology

مركز تكنولوجيا النانو بجامعة النيل

http://nu.edu.eg/center-for-nanotechnology

مركز جامعة المنصورة.

http://munano.mans.edu.eg

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مركز البحث في الميكروإلكترونيك والنانوتكنولوجي بالقطب التكنولوجي بسوسة

http://www.legislation.tn/sites/default/files/fraction-journal-officiel/2012/2012A/065/Ta201212173.pdf

مركز التقانات النانوية بجامعة الأردن للعلوم والتكنولوجيا

http://www.just.edu.jo/Centers/nano/Pages/default.aspx

جامعة ويسكونسن ماديسون بالولايات المتحدة الأمريكية

https://education.mrsec.wisc.edu

مشروع Nano link

https://www.nano-link.org/affiliate-courses- programs

مشروع Nano 4me

http://nano4me.org18/7/2017

جامعة بيلويت ، ويسكونسن، الولايات المتحدة الأمريكية:

https://www.britannica.com/place/Beloit-Wisconsin

مشروع تدريس النانو وتعليم العلوم" NSTE" بجامعة تارغوفيست برومانيا.

http://www.ntse-nanotech.eu

المنارة للاستشارات

www.manaraa.com

Benha University
Faculty of Education
Department of Curriculum,
Instruction & Educational Technology.
****

Developing the chemistry teachers' preparation program at the Faculties of Education in the light of Nanotechnology Concepts and Applications

Ph.D. Degree Thesis in Education
(Chemistry Curriculum & Instruction)

Prepared By:

Rania Abdul-Fattah Mohammed El-saadawy
Assistant Lecturer in the Department

Under the Supervision of:

Prof.Dr / Maher Ismail Sabry
Professor and Head of the department of curriculum,
instruction & Educational Technology
Faculty of Education,
Benha University.

Dr/ Doaa Said Mahmoud Ismail
Lecture Curricula and Methodology of Chemistry ,
Faculty of Education,
Benha University.

2019 AD -1440 H

www.manaraa.com

- STUDY PROBLEM

The review of literature revealed that the information and nanotechnology revolution requires that the chemistry teachers' preparation programs should include such these topics. Thus, the present study tries to provide a suggested perspective and framework for developing the chemistry teachers' preparation program at the faculties of education in the light of nanotechnology concepts and applications.

This problem answered in the light of the following main question:

What is the suggested vision and framework for developing the chemistry teachers' preparation program at the faculties of education in the light of nanotechnology concepts and applications, and its effect on developing the decision taking ability and attitude towards nanotechnology and its applications?

It is sub-divided into the following six questions:

What are the nanotechnology concepts and applications which should be included in the chemistry teachers' preparation program at the faculties of education?

www.manaraa.com

What are the standards which should be considered in the objectives and content of the chemistry teachers' preparation program at the faculties of education for introducing the nanotechnology concepts and applications?

To what extend are these standards available in the objectives and content of the chemistry teachers' preparation program at the faculties of education?

What is the suggested vision and framework for developing the chemistry teachers' preparation program at the faculties of education in the light of nanotechnology concepts and applications?

What is the effect of the suggested vision and framework on developing the nanotechnology concepts and applications among the first year students, chemistry section, faculty of Education, Benha University?

What is the effect of the suggested vision and framework on developing the decision taking ability in respect of nanotechnology and its applications among the first year students, chemistry section, faculty of Education, Benha University?

What is the effect of the suggested vision and framework on developing the attitude towards nanotechnology and its applications among the first year students, chemistry section, faculty of Education, Benha University?

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

STUDY LIMITATIONS:

The present study limited itself to the following:

Evaluation of the chemistry teachers' preparation program at the faculties of education in Benha, Ain Shams and Alexandria universities.

Measuring the effectiveness of the suggested vision and framework by applying one of its courses, entitled: "The Principles of Nanotechnology" included in the independent suggested vision for the first experimental group, and the course entitled "General Chemistry and Principals of Nanotechnology" included in the integrated suggested vision among the second experimental group students.

Drawing the two study groups sample (n= 52) from the first year students, chemistry section, Faculty of Education, Benha University.

Examining the effect of the independent suggested vision and the integrated one on developing the nanotechnology concepts and applications, the decision taking ability and attitude towards nanotechnology and its applications among the two study groups.

www.manaraa.com

- STUDY TOOLS AND MATERIALS:

** First: Study Materials:

List of the nanotechnology concepts and applications which should be included in the chemistry teachers' preparation program at the faculties of education.

List of objectives standards in the light of nanotechnology concepts and applications.

ist of content standards in the light of nanotechnology concepts and applications.

Student's book of the independent course "Principals of Nanotechnology".

Student's book of the integrated course "General Chemistry and Principals of Nanotechnology".

Manual for teaching the suggested course.

** Second: Study Tools:

Test of nanotechnology concepts and applications.

Scale of decision taking in nanotechnology concepts and applications.

Scale of attitude towards nanotechnology concepts and applications.

www.manaraa.com

- STUDY OBJECTIVES:

This study aims at:

Providing a list of the nanotechnology concepts and applications which should be included in the chemistry teachers' preparation program at the faculties of education.

Preparing a list of the standards of the objectives and content of the suggested vision and framework for developing the chemistry teachers' preparation program at the faculties of education in the light of nanotechnology concepts and applications.

Developing a test in of nanotechnology concepts and applications.

Developing a Scale of decision taking in nanotechnology concepts and applications.

Developing a Scale of attitude towards nanotechnology concepts and application.

www.manaraa.com

STUDY SIGNIFICANCE:

The present study is important because it is concerned with the development of suggested vision and framework for developing the chemistry teachers' preparation program at the faculties of education in the light of nanotechnology concepts and applications.

It may throw more light and focus on other research areas for developing the scientific sections students preparation programs in the light of nanotechnology.

www.manaraa.com

- STUDY PROCEDURES:

Reviewing the literature related to the development of chemistry curricula and nanotechnology.

Developing a list of the nanotechnology concepts and applications which should be included in the chemistry teachers' preparation program at the faculties of education.

Preparing a list of the standards of the objectives and content of the suggested vision and framework for developing the chemistry teachers' preparation program at the faculties of education in the light of nanotechnology concepts and applications.

Developing a suggested independent course in nanotechnology and its applications to be included in the chemistry teachers' preparation program.

Developing another suggested course for integrating nanotechnology and its applications in general chemistry courses in the chemistry teachers' preparation program

www.manaraa.com

Choosing one course from the suggested independent course and another one from the suggested integrated one, for developing the chemistry teachers' preparation program at the faculties of education.

Identifying the objectives, content, suitable teaching methods and media, activities and evaluation techniques for the independent and integrated courses.

Developing the manual for teaching the suggested independent and integrated courses.

Submitting both the independent and integrated courses to jury members for validity.

Developing the three study tools: Test of nanotechnology concepts and applications, scale of decision taking in nanotechnology concepts and applications, and scale of attitude towards nanotechnology concepts and applications. Besides, submitting them to jury members for validity.

Piloting the study tools on a sample of 0 students in the first year, chemistry section, faculty of educations and calculating the validity and reliability of these tools.

www.manaraa.com

Drawing the study sample (n= 52) from the first year students, chemistry section, Faculty of Education, Benha University.

Administering the study tools on the sample as a pre-application.

Dividing the study sample into two experimental groups: One (n=25) for the independent course and the second (n= 27) for the integrated course.

Experimenting the suggested independent course on the first experimental group and the integrated course on the second one.

Administering the study tools on the sample as a post-application.

Analyzing the data using the statistical techniques, and interpreting and discussing the findings.

Presenting some recommendations.

www.manaraa.com

- STUDY FINDINGS AND RESULTS:

The following are some of the present study findings and results:

Results of evaluating the objectives and content of the chemistry teachers' preparation program at the faculties of education:

Matching the objectives and content of the program in the faculties of education in Benha, Ain Shams University, and Alexandria universities for the academic year 2017/2018 showed that the current courses are limited and do not satisfy the principles of formulating the objectives and content in the light of the nanotechnology concepts and its applications.

Findings of administering the nanotechnology concepts and applications test:

There was a statistically significant difference at 0.05 between the scores means of the first experimental group students in the pre-application and those of the post-application. The whole score of the test was in favour of the post-application.

www.manaraa.com

Eta squared value of nanotechnology concepts was 0.79 and 0.95 for its applications. It showed that the effect size was high and there was a clear improvement in the whole score of the nanotechnology concepts and its applications test as a result of studying the suggested independent course.

There was a statistically significant difference at 0.05 between the scores means of the second experimental group students in the pre-application and those of the post-application of nanotechnology concepts and applications. The whole score of the test was in favour of the post-application.

Eta squared value of nanotechnology concepts was 0.92 and 0.94 for its applications. It showed that the effect size was high and there was a clear improvement in the whole score of the nanotechnology concepts and its applications test as a result of studying the suggested integrated course.

Findings of administering the decision taking scale:

There was a statistically significant difference at 0.05 between the scores means of the first experimental group students in the pre-application and those of the post-application. The whole score of the test was in favour of the post-application.

www.manaraa.com

Eta squared value was 0.92. It showed that the effect size was high and there was a clear improvement in the whole score of the decision taking scale as a result of studying the suggested independent course.

There was a statistically significant difference at 0.05 between the scores means of the second experimental group students in the pre-application and those of the post-application. The whole score of the test was in favour of the post-application.

Eta squared value was 0.93. It showed that the effect size was high and there was a clear improvement in the whole score of the second experimental group students on the decision taking scale as a result of studying the suggested independent course.

Findings of administering the attitude scale:

The findings showed that there was an improvement in the sample students' attitudes towards nanotechnology concepts and applications after studying both the suggested independent course and the integrated one.

www.manaraa.com

- STUDY RECOMMENDATIONS:

Based on the above-mentioned findings and results, the following recommendations have been suggested:

The nanotechnology concepts and applications should be included in the chemistry teachers' preparation program at the faculties of education.

There should be continual evaluation of the chemistry teachers' preparation program in the light of the new technologies.

The ability of decision taking in respect of the new technologies should be developed.

Training courses should be held for chemistry teachers to keep up with the new and innovative research on nanotechnology and its applications.

The courses for teacher preparation nationally and internationally should be studied and considered regularly.

The cognitive domain, the skill domain and the affective domain in the chemistry teachers' preparation program at the faculties of education should be measured.

Training courses should be held for chemistry student teachers at the faculties of education to be aware of the nanotechnology importance and risks.

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com