مفاهيم النانو التكنولوجية المتضمنة في محتوى كتاب الكيمياء للصف السادس العلمي

م.م. سراء نمير عكيدي

مديرية تربية بغداد / الرصافة الاولى / مناهج وطرائق تدريس عامة

saronn5568925@gmail.com

الملخص:

سعت الدراسة لمعرفة "مدى تضمين كتاب الكيمياء للصف السادس العلمي في الجمهورية العراقية على مفاهيم تكنولوجيا النانو"، وتمثلت عينتها من جميع موضوعات الكتاب والبالغة (٩٨) موضوعاً موزعة على (٨) فصول دراسية، ولتحقيق الهدف الموضوع استخدمت الباحثة أداة مكونة من قائمة بمفاهيم تكنولوجيا النانو، تضمنت (١٣) مفهوماً، تم إعدادها بعد مراجعة الباحثة واطلاعها على النظريات والدراسات السابقة والادبيات التي تدور حول عنوان هذه الدراسة ثم معرفة صدقها، وتم تحويلها إلى استمارة تحليل بعد معرفة الخصائص السيكومتريه لها وذلك بغرض تحليل محتوى الكتاب، وجمع البيانات على ضوئها، وفق "المنهج الوصفي باستخدام تحليل المحتوى"، وأسفرت نتائج البحث النهائية أن كتاب الكيمياء قد تناول مؤشرين بعدد تكرارات لا تتجاوز التكرارين بنسبة ضئيلة جداً، ولم تورد المفاهيم الاخرى بصورة نهائية لا بالشكل الصريح ولا الضمني، وتعتبر نسبة غير مقبولة تربوياً، وأوصت الباحثة بضرورة تضمين مفاهيم النانو في مناهج التعليم الثانوي عامة وخاصة الكتب الكيميائية مع إعادة النظر في محتوى الكيمياء للسادس العلمي، وإثراءها وتطويرها على ضوء مفاهيم تكنولوجيا النانو.

الكلمات المفتاحية: (التحليل، المفاهيم النانوية ، كتاب الكيمياء، الصف السادس العلمي).

Nano technology concepts included in the content of the chemistry book for the sixth scientific grade

M.M.Saraa Namer Akidi

Baghdad Directorate of Education/Al-Rusafa the first/generalcurricula and teaching method

Saronn5568925@gmail.com

Abstract :

The study sought to determine “the extent to which the science textbook, the chemistry textbook for the sixth scientific grade in the Iraqi Republic, includes the concepts of

nanotechnology." Its sample consisted of all the topics in the book, amounting to (98) topics distributed over (8) semesters. To achieve the objective, the researcher used a tool consisting of a list With the concepts of nanotechnology, it included (13) concepts, which were prepared after the researcher reviewed and reviewed the theories, previous studies, and literature revolving around the title of this study, then knowing its veracity. It was converted into an analysis form after knowing its psychometric properties, for the purpose of analyzing the content of the book, and collecting data on In light of this, according to the "descriptive approach using content analysis", the final research results resulted that the chemistry book dealt with two indicators with a number of repetitions that did not exceed two repetitions at a very small percentage, and the other concepts were not mentioned in a final way, neither explicitly nor implicitly, and it is considered an unacceptable percentage educationally, and the researcher recommended There is a need to include nano concepts in secondary education curricula in general, especially chemistry textbooks, while reconsidering the chemistry content for the sixth grade, enriching and developing it in light of nanotechnology concepts.

Key words: (Analysis, nan scale concepts, chemistry book, sixth scientific grade).

الفصل الأول

مشكلة البحثProblem of the Research

شهد العالم تحولات بمجالات الحياة جميعها كنتيجة للتطور السريع بمجالي العلوم والتكنولوجية، أدت لظهور ثورة غير مسبقة وهي "ثورة تكنولوجيا النانو" التي دقت اجراس نهاية القرن السابق وبداية القرن الحالي، وهي إحدى التقنيات الحيوية المطلوبة لهذا العصر وضمن تقنيات "الثورة الصناعية الخامسة"، فالمناهج الدراسية تؤثر بشكل كبير في المجالات العديدة الخاصة بالمواد العلمية مثل علم الكيمياء والعلوم الاخرى مما يؤثر بشكل كبير على حاضر ومستقبل البشرية، لقد أصبح من المهم للمؤسسات التعليمية في العراق تحليل المنهج العلمي في ضوء مفهوم النانو والعمل على تطوير هذه التكنولوجية والابتكارات الحديثة من أجل الانضمام إلى وسائل التطور العلمي والعملي في مختلف المجالات التكنولوجية، لذلك كانت هناك حاجة ماسة لإجراء مثل هذه الدراسة في البيئة العراقية، نظراً لقلة تلك الدراسات المشابهة لها، وهي على حد علم الباحثة أول دراسة معاصرة أجريت في العراق.

وبالنظر للتوصيات التي ادلت اليها المبادرات المحلية والدولية و ورش العمل والمؤتمرات بضرورة التركيز على المفاهيم العامة لتقنية النانو وإدراجها في المناهج التعليمية مع التأكيد على أهميتها المتكاملة في الحاضر والمستقبل، وضرورة دمجها في مختلف المناهج وتطويرها وفقاً لتلك المفاهيم، ومن تلك المؤتمرات التي عقدت في سبيل التثقيف

لمفاهيم النانو التكنولوجية المؤتمر الدولي الذي عقد في جامعة الملك سعود ومؤتمر فلسطين الدولي لعلوم التقنية النانو وعلم المواد، والمؤتمر المصري الافريقي، وقد استفادت الدول الأوروبية من المبادرات الأمريكية في تطوير مناهجها الدراسية، لذا كان من الواجب الاهتمام بالمواضيع المستحدثة والارتقاء بمناهجنا الى المستوى الذي وصلت الية الدول المتقدمة، حتى لانترك لأي فجوة تحدث بين مناهجنا والمستحدثات والابتكارات العصرية العلمية والعملية، هذا الامر ولد الرغبة والإرادة القوية لدى الباحثة "بتحليل محتوى كتاب الكيمياء للصف السادس العلمي وفقاً لمفاهيم النانوية التكنولوجية"، التي ستعد الباحثة قائمة منها للتحليل في ضوئها وتعزيزها ولجذب انتباه الباحثين لضرورة دمج المفاهيم النانوية في المحتوى التعليمي للمناهج، واستناداً على ما سبق ذكره فقد تمثل ملخص هذه المشكلة بالبحث عن الاجابة في السؤال الاساسي لها وهو:" ما مدى تضمين محتوى كتاب الكيمياء للصف السادس العلمي لمفاهيم النانو التكنولوجية" ؟

أهمية البحثImportance of the Research

تعد عمليات التحليل من أهم العمليات التي تجري على المنهج لما لها من تأثيرات كبيرة على الأهداف التربوية والمحتوى والأنشطة التي يتضمنها، ومن خلال هذه العملية يتم إجراء القياس والتشخيص لمعرفة وتعزيز نقاط القوة والعمل الجاد على إيجاد حلول للروابط الضعيفة، ولذلك تعتبر عملية هامة وخطوة أولى من خطوات تطوير المناهج، ولأن من الطبيعي أن تتغير الاحداث وفق الحقائق المستحدثة في المناهج الدراسية لمسايرة التغير فيها علمياً وتكنولوجياً، ومن خلالها يمكن معرفة مدى تحقيق الاهداف التي تقف خلف تأليف المقرر الدراسي والعمل على تطويرها بسلسلة مستمرة والوقوف على مدى مواكبتها للتقدم العلمي، وجعلها متوافقة مع متطلبات المجتمع واحتياجاته وتطلعاته (المعمري، ٢٠٠٧، ٢). فكان لزاماً على المناهج أن تخضع للمراجعة المستمرة وخاصة كتب الكيمياء نظراً لما تحتويه من محتوى مواكب للتطورات الجديدة في العالم، كما يجب أن تشهد هذه الكتب لعميات تحليلية حتى يتم تقويمها وتعزيزها بصورة تطويرية مسايرة لاتجاهات القرن المستجد، على أن تحقق الفرضية المنصوصة الخاضعة لهذه العمليات تنبع من طبيعة العلم وتطبيقاته وهياكله التقنية، مستفيدين من الخبرات العلمية، والتركيز عليها معتمده على مهارات التفكير العلمي أكثر من اعتماده على كمية المعرفة (السايح وهاني، ٢٠٠٩، ٢٠٦). وتعد التقنية المستجدة (STEM) من تقنيات علم النانو التكنولوجي وأحد أهم المسارات العالمية التي تثرى بها المناهج الدراسية لتطويرها، إضافة إلى العديد من المجالات الأخرى شأناً مثل: الإنتاجية والاقتصادية، وتعد المجالات البحثية العالمية الجارية اليوم على مواد النانو من أهم قطاعات البحث العلمي ويعود هذا الاهتمام إلى الطبيعة الفريدة لهذه المواد والتي تتميز بوجودها كمواد نانوية، وتهدف النانو تهدف إلى معالجة المادة على مستوى النانومتر لإنتاج منتجات فريدة، مجالًا مهمًا للبحث والتطوير، ونوع من العلوم المتقدمة القائمة على التكامل بين العلوم المختلفة، تتمثل فائدة دمجه في المناهج التعليمية في أنه يمكن أن يساعد المتعلمين على التعرف على علم النانو وفهمه وادراك المفاهيم المرتبطة به ونقلها إلى مستويات أعلى من إنتاج المعرفة النانوية (النفيسة والجبر، ٢٠١٨، ٣٥-٣٦).

وتمهد هذه التكنولوجيا الطريق لقدرات وابتكارات جديدة لتطوير الصناعات المختلفة مثل إنتاج واستخدام الأجهزة التقنية في الطب والتكنولوجية والزراعة، وتعتبر التقنية النانوية مختلفة التخصصات بطبيعتها لأن مبادئها تعتمد على علم الأحياء والفيزياء والكيمياء وما إلى ذلك... مثل العلوم الأساسية، كما يذكر المعمري (٢٠١٣، ١٥١) أن تكنولوجيا النانو ينظر إليها العلماء على أنها ثورة الجيل الخامس، أولا الجيل الأول (G1) المتمثل في انتاج المعدات

الحديثة والالكترونية بما فيها التلفاز، ثم الجيل الثاني (G2)يتمثل باكتشاف الترانزستور، بينما الجيل الثالث(G3) وجد استخدام الدوائر المتكاملة(IC) ثم ظهر الجيل الرابع (MMMicroprocessO1S) (G4) الذي يركز على معالجة الأشياء الصغيرة، ويتحدث عن ثورة عظيمة في صناعة الإلكترونيات النانوية ستفتح آفاقاً واسعة للحواسيب الشخصية وشرائح الكمبيوتر السيليكونية اليوم والمستقبل، وقد تمثل الجيل الخامس(٥G) بالتكنولوجيا.وتكنولوجيا النانو هي معالجة المادة في النطاق النانوي لإنتاج منتجات مميزة، وتعد مجال مهم للبحث والتطوير.

ولأهمية تعليم وتعلم مفاهيم تكنولوجيا النانو فقد أجريت العديد من الدراسات الدولية التي تدرس فوائد ابحاثها العالمية العديدة في التربية والتعليم كدراسة: (النفيسة والجبر، ٢٠١٨)؛ (درويش وأبو عمرة، ٢٠١٨)؛ و(القحطاني، ٢٠٢٠) التي أكدت معظمها على أهمية تعليم مفاهيم تكنولوجيا النانو والعمل على تقويم المناهج على ضوئها، وتضمينها في المناهج والمقررات الدراسية، وتركز معظم هذه الدراسات على المقررات العلمية، بحجة أنها من بين المقررات الأكثر ارتباطًا بتكنولوجيا النانو وهو أحد العلوم التطبيقية التي تسعى إلى تنمية مهارات عدة لدى المتعلمين.

وتعتقد الباحثة من المهم تدريس مفاهيم النانو في مثل هذا القرن المعاصر؛ فهي تمثل الجانب الممكن عن طريقة ربط (Joinin) ودمج (Bleudin) وتكامل (Literati) الفروع الأساسية للعلوم مما يجعل دمجها في المناهج الدراسية ضرورة ملحة لإجراء تغيرات جذرية فيها، لذلك، بناءً على بعض التحليلات التعليمية، تعتقد أنه سيكون من المناسب تدريس المفاهيم للطلاب قبل دخولهم التعليم الجامعي؛ نظراً للأهمية البالغة لتكنولوجيا النانو، وقد يتم تدريسها بكفاءة للطلبة الذين تتباين أعمارهم ما بين "١٢-١٨" عاماً حيث تكون الدافعية والشغف لدى هؤلاء الطلبة لمثل هذه المفاهيم عالية في هذا العمر.

ويؤكد التربويون على أهمية دمج المفاهيم ذات الصلة بتكنولوجيا النانو في مناهج الكيمياء المختلفة؛ لأن مثل هذه المفاهيم الحديثة تثير انتباه المتعلمين حيث يرون أن المادة العلمية التي يدرسونها أكثر صلة بحياتهم، وأكثر حداثة من المنهج التقليدي، وبالتالي دافعهم يستمر ويزيد شغفهم للتعلم ويزودهم بنظرة واقعية وخصوصاً أنهم يعيشون في عصر الثورة الرقمية.

هدف البحثAim of the Research

"يسعى البَحث للإجابةَ عن الاشكالية الآتية" :-

"اعداد قائمة بمفاهيم النانو التكنولوجية الواجب توافرها في محتوى كتاب الكيمياء للصف السادس العلمي" ؟

"معرفة مدى توافر محتوى كتاب الكيمياء للصف السادس العلمي لمفاهيم النانو التكنولوجية " ؟

حدود البحث Limitation the Research

"تحليل كتاب الكيمياء للصف السادس العلمي التابع لوزارة التربية العراقية والمقرر على الطلبة للعام الدراسي (٢٠٢٣-٢٠٢٤) الطبعة (التاسعة) المؤلفة حديثاً لعام ٢٠٢٣ في ضوء المفاهيم النانو التكنولوجية".

تحديد المصطلحات Definition of the Terms

اولاً: مفاهيم النانو التكنولوجية - Nanotechnology concepts

(Suijkerbuijk,2008) عرفها: " تصورات ذهنية لنانو التكنولوجي المستجد في مختلف المجالات، حيث تشترك بصفات وخصائص ذاتها تهدف للتحكم في قدرتها بأنشاء انظمة اداء عالية وفعاله في التكنولوجية واستمرار تطورها بما يناسب البيئية، وتوفر الحماية والسلامة من المخاطر المحتملة للنانو واستدامتها في اكتشاف تطبيقات حديثة (Suijkerbuijk, 2008,7).

ثانياً: علم النانو - (Nano science):

عرفها كل من (المعمري ،2013): " العلم الذي يتعامل مع المواد في مستواها الذري والجزئي بمقياس لا يزيد عن ١٠٠ نانومتر، ويمكن أن يكون مقياس لحساب ابعاد تتراوح ما بين (١-١٠٠) نانومتر." (المعمري ،2013: ٧) .

(Ban & Kocijanic, 2011): " دراسة الظواهر والتلاعب في المواد الذرية والجزيئية على مقياس النانومتر واحد من المليار متر ، حيث تختلف الخصائص بشكل كبير عن تلك التي يتم تصنيعها في المقياس الاكبر" Ban & Kocijanic, 2011: 78-83) .

ثالثًا: كتاب الكيمياء

عرفه (عطية، ٢٠١٥): " من أهم عناصر المنهج الكيميائي الذي يفترض تضمينه مهارات تفكير الفرد الكيمائي وامكانية تطبيقه عملياً، لذا ينبغي المراعاة في تخطيطه وتأليفه كل المبادئ التقنية التي من مهامها اكساب المتعلم مهارات القرن الحالي " (عطية ،٢٠١٥: ٨).

التعريف الاجرائي للباحثة: مادة مقرره على طلبة السادس العلمي تربط ابعاد التقنيات من جهة وبالعلوم المعاصر من جهة اخرى، لذا لابد من أن تتخطى الحواجز التقليدية ودمجها فيما فيه اعداد لعقول جديدة لعصر جديد ويكون مقرر مؤلف وفق معايير عالمية تؤكد على ضرورة تمكن الطلبة من مفاهيمها واستخدامها في مواجهة عصر النانو والتكيف معه للتزويد بمهارات المتعلمين التي تعتبر قوى عاملة للنهوض بالمستوى التعليمي للبلد.

الفصل الثاني : الخلفية النظرية و دراسات سابقة

أولا' : خلفية نظرية

مفاهيم تكنولوجيا النانو

لقد أشعلت تكنولوجيا النانو عناية العلماء والخبراء والباحثون حيث بذلت البلدان مبالغ ضخمة لتمويل أبحاثها العلمية لأنهم أيقنوا أهميتها وفوائدها، وأثرها المباشر على الإنسان والبيئة والمجتمع، وتأتي أهميتها للأسباب التالية:

- أنها ستحدث ثورة علمية جديدة في السنوات القادمة؛ نظرا لمبادئها المميزة وقدراتها المدهشة.

- قد تحل مشاكل العصر كأزمة المياه ومواد الطاقة، والصحة، والفقر، والبطالة، وتوفيرها فرص عمل وانخفاض تكلفة بعض منتجات هذه التقنية واكتشاف طرق جديدة للعلاج وتنقية المياه.

- توفر الوسائل لرؤية الأخطار قبل أن تصبح مدمرة، وهي تمكن من معالجة المشكلات البيئية بما يعالج آثار التلوث؛ كتنظيف المياه الجوفية وتقليل كمية الانبعاثات الضارة ومعالجتها وغيرها .

(Sargent، ٢٠١٠ : ١١٦) و (الحيشي، ٢٠١١: ١٧).

يحتل النانو كمفهوم موقع رفيع في هيكل العلوم الاساسي، وهي أعلى من الحقائق لأنها الأساس لتكوين تعميمات القوانين والنظريات، وكذلك الأدوات الروحية الساندة لمواجهة المعوقات والاشكاليات المتعاصرة والإبداعات المستقبلية، بالإضافة الى قدرات وتكيف التقنيات الجديدة مع القرن الحالي (سلامة، ٢٠١٧: ٢١١).

أهمية دمج مفاهيم تكنولوجيا النانو بمناهج العلوم

تمثل تقنية النانو أرضية مشتركة لعلوم الأحياء، والفيزياء والكيمياء، والطب، وقد بدأ استخدام هذه التقنية في تطوير تلك العلوم واستخدام عناصرها في بناء العلوم الدقيقة والتطبيقية برؤية جديدة ومبتكرة إذ تعتبر نقلة نوعية في علوم النانو، وما يتصل بها من علوم أخرى، كما يتطلب إحداث نقلة حقيقية في طرق واستراتيجيات تعليم وتعلم العلوم خصوصا في مراحل ما قبل التعليم الجامعي مع الاهتمام البالغ في دعم تعليم المفاهيم وتطبيقاتها المشتركة بينَ التَخُصصات المختلفة، وحيث أن النانو تقنية شاملة لجميع التخصصات في العلوم بمختلف فروعها، وأن مفاهيم تكنولوجيا النانو لها علاقة وطيدة بمناهج العلوم على اختلافها (الملاح وحنان،٢٠١٧: ٢٩٥). ويحتم على المدرسة مساندة ودعم أجيال الغد بالوسائل اللازمة لفهم هذا العلم، واعتماد القرارات المسؤولة في مجتمع غزته منتجات النانو، وإدراك العلاقة بين مفاهيم النانو بمناهج العلوم لتعكس طبيعتها من حيث كونها متعددة الفروع، وتستعد جذورها من العلوم الأخرى مثل علم الأحياء، والفيزياء والكيمياء، والهندسة وغيرها، ونظراً لتعدد تخصصات هذه التكنولوجيا فإن مفاهيمها تعتمد على فروع العلوم؛ فقد اتفق الباحثون في مجال النانو على أن مناهج العلوم هي الأكثر ملائمة لتعليم المفاهيم الثانوية وأكدوا على تضمينها فيها بحيث تتساير مع الفئة العمرية للطلبة؛ على اعتبار مناهج العلوم أكثرها مناسبة لهذه التكنولوجيا (شلبي وعادل، ٢٠١٢: ١٨).

وحظي مجال النانو باهتمام واسع ويمكن تدريسها لأنه يرتبط بمجموعة من الجوانب المعرفية والاجتماعية التي تَجعلهُ مَجالاً واضحاً ومثيراً للاهتمام ومناسباً الاكتساب الثقافة العلمية والتكنولوجية، وتدريس العلوم يمكنه استخدامها كمادة دراسية الإمداد المتعلمين بأحدث الرؤى عن طبيعة هذا العلم، يحتاج جميع المتعلمين إلى فهمها حتى يتمكنوا من مواجهة القضايا الهامة المتعلقة بعلوم الحياة واتخاذ ما هو صائب من القرارات والمتوازنة بشأن فوائدها ومخاطرها، إن مفهوم تقنية النانو وتطبيقاتها المهمة ينبع من العلوم المختلفة، فمثلاً الكيمياء والفيزياء والأحياء كلها علوم مستقبليةَ تُعِين الطلاب عَلى حل مشاكل المستقبل والاستعداد للمستقبل وزيادة الوعي واستشراف المستقبل وتحقيق أهدافهم

العلمية، لذلك يجب تدريس مفاهيمها ودمجها في المحتوى، يهدف المقرر إلى تحسين القدرات الفكرية المختلفة عند الطلبة في مراحل التعليم كافة وخاصة في المرحلة الإعدادية(Laherto, 2010 : 165).

وترى الباحثة أن مسار مفاهيم النانو من المسارات التي تعتمد في تدريسها على استخدام خطوات نموذجية علمية، والتي تجعل للطلبة القدرة على مواجهة ثورة المعلومات والعمل على التخطيط بما تستحدثه تلك الثورة، والمتعلمون هم من يصنعون بأعمالهم، وفهمهم واستخلاص المشاهد المحتملة الوقوع عند تعلمهم هذه المفاهيم بالمناهج وخاصة مناهج العلوم باعتبارها مناهج ذات صلة بها وهي متضمنه المعرفة والتطبيق العملي للمعرفة العلمية، وهي جذور تَقَنيةَ النانو وتَطبيقاتِها المستحدثة لذلك يجب إعادة توجيه وإصلاح، وهندسة وتطوير المناهج على ضوء هذه المفاهيم؛ لذلك جاءت هذه الدراسة والتي تهدف إلى "تَحليل كِتاب الكيمياء للصف السادس العِلمي بالجمهوريةَ العراقية وفق مفاهيم تكنولوجية النانو".

المنظور المستقبلي لتكنولوجيا النانو

تتميز تَقَنيةَ النانو بطبيعتها ذات المجالات العديدة، مما يتوقع لها أن تحدث ثورة في مجموعة من المجالات، حيث أن المواد النانوية لها إمكانيات لا حدود لها وتتم تلك التوقعات على ضوء الدراسات والأبحاث العلمية الحالية سوف نستعرض ذلك في بعض المجالات على النحو الآتي:

- في الجانب الطبي: تستخدم اصغر تَركِيب نانوي في إجراءات التشخيص وعلاج الأمراض المُستَعصِية غير القابلة

للعلاج، مثل "مَرض السَرطان، والزهايمر، وأمراض القلب والأوعية الدموية المتعددة (التصلب)" وكذلك أنواع مختلفة من الالتهابات الخطيرة والمعقدة ("كفيروس نقص المناعة المكتسبة البشرية الإيدز") وسيتم التحكم في مسببات الأمراض مثل الأنسجة التي سيتم زرعها للمرضى الذين بهم أعضاء تالفة أو مفقودة، وكذلك تطور الأجهزة الأكثر دقة وقوة الليزر الأعلى كفاءة، وتقنيات الوقاية والكشف والعلاج الجديدة التي يمكن أن تقلل الموت الكبير والمعاناة من السرطان وغيره من الأمراض المستعصية والفتاكة، وزراعة أعضاء جديدة تحل محل الأعضاء التالفة أو المريضة، وصناعة العدسات اللاصقة، والبقع الجلدية، والوشم المستشعر للجلوكوز الذي يراقب مرضى السكري مستويات السكر في الدم وتحذير عندما تكون مرتفعة جدا أو منخفضة، وصناعة ملابس تحمي من السموم ومسببات الأمراض (Nikalje،٢٠١٥:٨٣)

في المجال العسكري: أن الجندي محارب المستقبل في عام (٢٠٢٥م) سيكون مجهز بنظام تكنولوجي متكامل يوفر الحماية البالستية والاتصالات والمعلومات وسبل الحماية الضرورية، ومصدر الطَاقة وأجهزة مراقبةَ المناخ ومراصد صغيرة لقوة التكبير، ومرصد فسيولوجي، ومعينات سمعية وبصرية، كذلك إنتاج أجهزة تجسس في حجم الذبابة، أو أجهزة دقيقة تزرع في ضروس الإنسان يصعب كشفها وعدسات لاصقة لها القدرة على التصوير ويمكن التحكم بها عن طريق رمش العين أو حك للمنطقة المجاورة (الملاح وحنان، ٢٠١٧، ٢٨٣- ٢٨٥).

ويشير (Roco ,et, al، ٢٠١١ وبسيوني، ٢٠٠٨: ١٣٥- ١٩٥) أن في المستقبل سوف تقدم "تَكنولوجيةَ النانو مع تَكنولوجيةَ المعلومات و التَكنولوجيةَ الحيوية والعلوم، والتطورات الهائلة بما في ذلك:

١- صناعة أنظمة تنقية مياه أمنة غير مكلفة وتوفر إمكانية الوصول الشامل بسهولة.

٢- اختراعات التقنيات الزراعية التي تزيد من غلة المحاصيل وتحسن القيمة الغذائية للحد من الجوع العالمي.

٣- صناعة أجهزة استشعار قوية وصغيرة الحجم وغير مكلفة يمكنها التحذير من مستويات دقيقة من السموم

ومسببات الأمراض في الهواء أو التربة أو الماء.

٤- تطهير المواقع الصناعية من خلال معالجة البيئة وحماية البيئة وضمان صحة الإنسان وسلامته.

وبالرغم من التطورات التي أدتها وستجريها تكنولوجيا النانو على البشرية والاقتصاد إلا أنه يحتم عدم تجاهل مخاطرها فقد نشرت منظمة كرين باك الدولية تقريراً صرحت فيه أن الانسان اليوم يقف على مدخلات زمن حديث في كافة الجوانب فلا يجب مواجهة هذا التوسع بن يجب الاستدعاء إلى محاولة خفض مخاطرة قدر الاستطاعة فالجسيمات النانوية ما حجم صغير جداً يمكنها من التسرب في جهاز المناعة في الجسم البشري، وبمقدورها أن تتسرب عن طريق غشاء الخلايا الجلدية وخلايا الرئة، وبوسعها أن تتخطى حاجز دم الدماغ؛ فضلاً عن تأثيرها على النبات والحيوان والمياه والبيئة جميعها (Sargent، ٢٠١١: ٣٤).

وترى الباحثة بأن النانو عبارة عن تَكنُولوجيةَ لم تعد مجرد رؤية علمية فحسب؛ فقد اصبحت موجودة في أماكن العمل وفي البيئة، والمنازل ومنشآت التعليم، ولها تطبيقات واسعة من مجالات عدة كالطب، والأدوية، والاتصالات وإنتاج الطاقة، والهندسة البيئية، والمنتجات الاستهلاكية مثل منتجات الخاصة بالعناية الشخصية، والملابس، والأغذية والأجهزة الإلكترونية وقطع بارت وغيرها وهناك تطبيقات نانوية عدة لا تعد ولا تحصى إلا أن الباحثة اقتصرت بذكر التطبيقات التي ترى علاقة مفاهيمها مناسبة وتركز على مناهج وفروع العلوم.

ثانيا' : دراسات سابقة

المحور الاول: دراسات اهتمت بمفاهيم تكنولوجيا النانو

1- (دراسة عبدالكريم، ٢٠١٧)

سعت الدراسة إلى التعرف على "فاعلية إثراء وحدة دراسية في الفيزياء ببعض مفاهيم النانو تكنولوجي في تنمية التحصيل لدى طالبات الصف الثاني الثانوي والاتجاهات نحوها في مدينة إب باليمن"، واستخدم ("الاسلوب الوصفي والاسلوب شبه التجريبي") ذي المجموعتين المتطرفتين المستقلتين، كما استخدمت أداة تمثلت في اختبار تحصيلي لمفاهيم النانو تكنولوجي، وأداة قياس اتجاهات الطالبات نحوها، تكونت عينتها (٣٤) طالبة من الثاني الثانوي، وكانت من أبرز نتائجها أن للمادة الإثرائية فاعلية مقبولة في تحصيل بعض الجوانب المعرفية وتعزى إلى تفاعل الطالبات لتعلم مفاهيم النانو، إلا أن الطالبات بحاجة إلى توعية وتثقيف أكثر حولها من خلال القيام بدراسة مثيلة، وأوصت بضرورة إعادة النظر لتقويم وتطوير مناهج العلوم على اختلافها وتضمين مفاهيم النانو في مناهج التعليم العام (عبدالكريم، ٢٠١٧: ح).

2 – (دراسة عسكر ،٢٠١٧)

لمعرفة "إثراء بعض موضوعات منهج الكيمياء تطبيقات النانو تكنولوجي، وقياس أثره على الاتجاهات العلمية نحو العلم والتكنولوجيا لطلاب الصـــف الأول الثانوي في مصـر"، وأظهرت نتائجها إلى تفوق أفراد "المجموعة التجريبية" على أفراد "المجموعة الضابطة" في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للمفاهيم النانو تكنولوجية (عسكر ،٢٠١٧: ٦٨١).

٣- (دراسة نعمة وكاظم ،٢٠١٨)

هدفت الى معرفة "العلاقة الارتباطية بين اكتساب مفاهيم النانو تكنولوجي عند طلبة الكيمياء في كلية التربية للعلوم الصرفة/ ابن الهيثم والوعي التكنولوجي لديهم بجامعة بغداد"، وتمثلت عينتها من (١٠٠) طالب وطالبة، واستخدمت أداتين هما اختبار اكتـــاب مفاهيم النانو، ومقياس الوعي التكنولوجي، أبرزت نتائجها عدم وصول الطلبة الى المستوى المطلوب في التزود بالمفاهيم النانوية فقد كانت نسبة (٥٦%)، فضـلًا من ذلك فقد وجد أنه توجد علاقة "ارتباطية طردية" بين كتب اب مفاهيم النانو والوعي التكنولوجي، وأوصت إلى ضرورة تضمين مفاهيم النانو في المناهج الدراسية.

المحور الثاني: دراسات اهتمت بتحليل المواد الدراسية وفق مفاهيم تكنولوجيا النانو

1- (دراسة السايح وهاني، ٢٠٠٩)

سعت لمعرفة "مدى تضمن منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية على مفاهيم النانو تكنولوجي في مصر"، وتكونت عينتها من (٩٠) تلميذ، واستخدمت أداة قائمة بمفاهيم النانو واستمارة "تحليل المحتوى" وفق "المنهج الوصفي"، وكان أهم نتائجه عدم تضمن منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية إلى مفاهيم النانو تكنولوجي، وأوصـت إلى إعادة النظر في محتوى مناهج العلوم بمراحل التعليم العام وخاصـة للمرحلة الإعدادية على ضـوء المستحدثات العلمية، وتضمين مفاهيم النانو تكنولوجي في جميع مناهج (السايح وهاني، ٢٠٠٩: ٢).

2 – (دراسة غياضه، ٢٠١٦)

وكشفت عن "مدى تضمن محتوى كتب الكيمياء للمتطلبات النانو تكنولوجي ومعرفة اكتساب طلبة الحادي عشر لها بكلية التربية غزة فلسطين المحتلة"، وبلغت عينتها من (٣٣٩) طالب وطالبة، واستخدمت أداة "تحليل المحتوى" قائمة بمتطلبات النانو، اختبار متطلبات النانو، وتوصلت إلى وجود متطلبات النانو بشكل متفاوت وضئيل، وعدم وصول مستوى الطلبة إلى اكتساب متطلبات النانو بإتقان، وأوصت بضرورة تضمين مناهج العلوم لمثل هذه التكنولوجية، مع مراعاة إحداث التكامل بين العلوم والتكنولوجيا (غياضه، ٢٠١٦: ٢٥٠).

٣- (دراسة طه،٢٠٢١)

سعت إلى "تحليل متطلبات النانو تكنولوجي في محتوى مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية بجمهورية مصر العربية"، وتمثلت عينتها من جميع مناهج العلوم للمرحلة الإعدادية بجزأيها الأول والثاني، والبالغ عندها ستة كتب، واستخدمت أداة تكونت من قائمة بمتطلبات النانو وتضمنت القائمة (٤٩) متطلبا، شملت (٣٣) مفهوما، و(١٦) تطبيقا، بأسلوب تحليل المحتوى، وأسفرت نتائجها عن وجود ضعف في مقررات العلوم بالمرحلة الإعدادية من حيث محتواها، وتم إعداد تصور مقترح على ضوء نتائجها، وأوصت بضرورة تضمين محتوى مناهج العلوم بمتطلبات النانو تكنولوجي بمحاورها المختلفة(طه،٢٠٢١: ١).

واستفادت الدراسة من عرضها للدراسات السابقة في كتابة الاطر والادبيات المتعلقة بالجوانب النظرية، ومنهجية الدراسة وعينتها وأدواتها، حيث استفادت من الدراسات التحليلية في خطوات عملية تحليل المحتوى وبناء الأداة المناسبة لذلك، وفي وضع نسب مقترحه لتضمين المفاهيم التي ينبغي توافرها بمستوى كتاب الكيمياء، وتختلف هذه الدراسة عن سابقتها في تناولها كتاب مادة الكيمياء للصف السادس العلمي بالعراق المقرر على الطلبة في العام الدراسي (٢٠٢٣-٢٠٢٤م)، في بناء قائمة مفاهيم موحدة وهي تعتبر الدراسة الأولى حسب اطلاع الباحثة التي أجريت في العراق.

وملخص القول : ومن خلال ما تم عرضه في بالخلفية النظرية وما تم استعراضه من دراسات انفاً فقد افادت الباحثة من ذلك في إعداد قائمة بمفاهيم تكنولوجيا النانو التي على ضوئها ثم "تحليل المحتوى لمادة الكيمياء للصف السادس العلمي" .

الفصل الثالث: منهجية البحث وإجراءاته

أولا' : منهج البحث

تضمن اعتماد اسلوب تحليل المحتوى لكتاب الكيمياء للصف السادس العلمي على "المنهج الوصفي التحليلي" لاستخراج النتائج وتفسيرها لهذه الدراسة ليتم تحقيق الهدف الموضوع مسبقاً والمراد تحقيقه .

ثانيا': إجراءات البحث

اقتصر مجتمع وعينته الدراسة الحالي على كافة مواضيع كتاب الكيمياء للصف السادس العلمي التابع لوزارة التربية العراقية المقرر على الطلبة للعام الدراسي ((٢٠٢٣- ٢٠٢٤)) الطبعة (التاسعة) والبالغ موضوعاته (٩٨) موضوع موزعة على (٨) فصول دراسية، وجدول (1) يوضح فصول كتاب الكيمياء للصف السادس العلمي.

جدول (١): يبين عناوين فصول كتاب الكيمياء للصف السادس العلمي.

"الفصل"	"عنوان الفصل"	"عدد الصفحات"	%
الأولى	الثرموداينمك	٣٩	١٤%
الثاني	الاتزان الكيمياني	٤٣	١٦ %
الثالث	الاتزان الايوني	٥٠	١٨ %
الرابع	تفاعلات التأكسد والاختزال والكيمياء الكهربائية	٣٩	١٤%
الخامس	الكيمياء التناسقية	٢٧	١٠%
السادس	طرائق التحليل الكيمياني	٣١	١١%
السابع	الكيمياء العضوية للهيدروكاربونات المعوضة	٣٦	١٣%
الثامن	الكيمياء الحياتية	١٢	٤%
المجموع		٢٧٧	١٠٠ %

ثالثاً: أداة البحث

لتحقيق هدف هذه الدراسة والمتمثل في تحليل محتوى كتاب الكيمياء للصف السادس العلمي بالجمهورية العراقية على ضوء مفاهيم النانو التكنولوجية تم إعداد الأداة الخاصة بهذه الدراسة وفقاً للخطوات التالية:

أولاً: إعداد قائمة مفاهيم تكنولوجيا النانو في صورتها الأولية، عند بناء قائمة المفاهيم اتبعت الباحثة الآتي:

راجعت الباحثة الدراسات المذكورة في الفصل الثاني التي تخص علم النانو التكنولوجي التي ذكرت انفاً.

الاستفادة من الخلفية النظري لهذه الدراسة، ومن المشروعات والمؤتمرات والندوات التي تضمنت ونادت بأهمية مفاهيم تكنولوجية النانو .

ج- مراعاة طبيعة المجتمع العراقي وفلسفته الخاصة وحاجاته وتطلعاته.

و- الاطلاع على الأهداف العامة للمرحلة الاعدادية وأهداف تدريس مادة الكيمياء (للصف السادس العلمي) في العراق.

هـ - اعدت قائمة بمفاهيم تكنولوجيا النانو بصورتها الأولية، وبذلك تم تجهيزها بغرض عرضها على المحكمين لمعرفة مدى صدقها.

ن - التحقق من صدق قائمة المفاهيم، ويقصد بالصدق "أن تقيس الأداة ما بنيت من أجل قياسه" (فان دالين، ١٩٩٧: ٤١٠). وتم التحقق من صدق الأداة الحالية بعرضها في صورتها البدائية على نخبة من خبراء المناهج وطرق التدريس وعلى الأفراد ذوي الخبرة للحكم على صحة ما ورد ما فيها من حيث:

مدى أهمية المفاهيم المتضمنة في القائمة لطلبة الصف السادس العلمي في الجمهورية العراقية.

مدى مناسبة المفاهيم للمحتوى مادة الكيمياء.

إمكانية الحذف أو الإضافة أو التعديل من المفاهيم.

وتم الأخذ بالآراء الخاصة بتلك المفاهيم التي حصلت على الإجماع بنسبة (٨٠) فأعلى مع الأخذ بالملاحظات وتعديل المؤشرات وحذف منها والاضافة اليها، واستبعاد البعض الاخر التي لم تحصل على موافقة المحكمين.

ز - الصورة النهائية لقائمة مفاهيم تكنولوجيا النانو: وبعد إجراء التعديلات المقترحة على ضوء أراء المحكمين تم التوصل إلى القائمة بصورتها النهائية، وتكونت من (١٣) مؤشر مهم ومناسب عن المفاهيم النانوية، لتصبح القائمة بصورتها النهائية محكاً لتحليل كتاب الكيمياء الصف السادس العلمي على ضوئها، كما موضحة في الجدول (٢):

جدول(٢): يبين مؤشرات الرئيسة والفرعية للمفاهيم النانو التكنولوجية

ت	مؤشرات الرئيسة والفرعية للمفاهيم النانو التكنولوجية
١	الاشارة الى مفهوم المركبات النانوية من خلال الانشطة التعليمية
٢	الاشارة الى مفهوم المقياس النانوي من خلال الانشطة والتدريبات
٣	يعرض محتوى كتاب الكيمياء مفهوم المواد النانوية
٤	يعرض محتوى الكتاب امثلة عن مفهوم المواد النانوية تتواجد في الطبيعة
٥	يذكر في المحتوى اهمية لاستخدام انابيب الكربون النانوية في الصناعات كافة
٦	يشير المحتوى الى مفهوم النانو كربون
٧	يتناول المحتوى الى مفهوم الفولورينات
٨	يوضح محتوى الكتاب الاغشية النانوية باستخدام عملية الترشيح
٩	يعرض المحتوى انشطة عملية يتم فحصها تحت المجهر النانوي
١٠	يبرز المحتوى مفهوم النانو

١١	يقدم محتوى كتاب الكيمياء فكرة عن مفهوم علم النانو
١٢	يثمن المحتوى دور مفهوم النانو التكنولوجية في الصناعات وتطوير الطاقات
١٣	يوضح المحتوى مفهوم النانو روبرت

ثانياً: إعداد استمارة تحليل المحتوى: استخدمت هذه الدراسة الصورة النهائية لقائمة مفاهيم النانو التكنولوجية وذلك بغرض تحليل المحتوى وتضمنت استمارة تتبع معدلات تكرار المفاهيم في أبعادها من خلال تحديد الغرض من عملية التحليل، والعينة، ووحدة التحليل وفئاته، والضوابط الواجب مراعاتها أثناء عملية التحليل. وقد صممت الباحثة هذه الأداة بخطوات متسلسلة وهي كالاتي:

أ) "تحديد الهدف من التحليل": هدفت هذه الخطوة لمعرفة مدى توافر محتوى كتاب الكيمياء على مفاهيم النانو التكنولوجية وفق القائمة المعدة مسبقاً، ورصد المؤشرات والتكرارات وحساب النسب المئوية لها، والحكم على مدى توافرها في الكتاب.

ب) "تحديد عينة التحليل": تحددت العينة بموضوعات الدراسية جميعها المتضمنة في كتاب الكيمياء.

ج- تحديد فئات التحليل: تحددت في هذه الدراسة هي مفاهيم النانو الواردة في القائمة وما تتضمنه من مؤشرات فرعية

د- "تحديد وحدة التحليل": هناك خمسة أنواع لوحدة التحليل هي: الكلمة، والعبارة، والموضوع، والشخصية، والفقرة، ومقياس المساحة، وقد تم اختيار عناوين الوحدات الدراسية وتتكون من الفكرة العامة للوحدة أو الفصل، وجميع موضوعات الدروس الرئيسة والفرعية، وجميع دروس الوحدة بما تتضمنه من أفكار رئيسة وفرعية، أهداف التعلم، والصور التوضيحية والأشكال البيانية والجداول والأنشطة التعليمية والمعلومات إثرائية، وتم اختيار الكلمة كوحدة تحليل في هذه الدراسة، والتي يستند إليها في فئات التحليل نظراً لملائمتها لطبيعة الدراسة الحالية.

هـ - "تحديد وحدة التسجيل": "وحدة التسجيل تعرف بأنها أصغر جزء جاء في المحتوى وتختاره الباحثة وتخضعه للعد والقياس، ويعتبر ظهوره أو غيابة أو تكراره دلالة معينة في رسم نتائج التحليل مثل الكلمة والعبارة، والجملة، والفقرة، والموضوع، والفكرة، والزمن، والمساحة والصور، والأشكال" (طعيمة ،٢٠٠٤: ١٣٣) وفي هذه الدراسة اعتمدت الباحثة الكلمة، كوحدة قياس، وهي الوحدة التي يظهر من خلالها التكرارات للمفاهيم والمؤشرات المتضمنة في فئات التحليل (المفاهيم).

و- "ضوابط عملية التحليل":

ولإكمال التحليل بالشكل الصائب، تم تحديد القيود التي تحكم هذه العملية، وهي كالاتي:

- تم التحليل في إطار المحتوى العلمي لكتاب الكيمياء للسادس العلمي، مع استبعاد المحتويات، ومقدمة الكتاب.

- وتضمن التحليل الأسئلة الختامية للدرس أو الوحدة.

- وقد تم تضمين التحليل الرسوم البيانية والجداول والأشكال والانشطة والصور والمعلومات الإثرائية في المحتوى.

- تم استخدام استمارة لرصد النتائج وتكرار كل وحدة وفئة.

ز- "ثبات أداة التحليل": تعني الحصول على ذات النتائج إذا تكرر القياس باستخدام نفس الأداة وتحت نفس الشروط والأحكام (علام، ٢٠٠٧: ٤٨١). وللتأكد من الموثوقية لثبات التحليل قامت الباحثة بحساب معامل ثبات تحليل المحتوى باستخدام طريقتين:

"طريقة ثبات الاتساق بين تحليل الباحثة ومحلل آخر" : اجرت الباحثة مع *مختص آخر عملية التحليل، واستخرجت معامل الثبات من خلال معادلة هولستي، لمزيد من التأكد من الثبات لهذه العملية حللت الباحثة مع **زميلة أخرى عينة محددة من وحدات كتاب الكيمياء، وتم حساب معامل التحليلين، كما مبين بالجدول (٣) .

"طريقة ثبات الاتساق عبر الزمن": هو قيام الباحثة بالتحليل مرتين بفاصل زمني بينها.

جدول(٣): معاملات ثبات التحليل

المحللين	الصف السادس العلمي
"الباحثة والمحلل الاول"	٠.٩٣
"الباحثة والمحلل الثاني"	٠.٨٨
"المحلل الأول والمحلل الثاني"	٠.٩٠
"الباحثة عبر الزمن"	٠.٩٦
"متوسط الثبات"	٠.٩٤

"المحلل الأول : م. م. خالد حامد جاسم / وزارة التعليم العالي / الجامعة العراقية /كلية التربية / مناهج وطرائق تدريس عامة" .

"المحلل الثاني : م. م. شيماء حسن عباس / وزارة التربية / مديرية تربية بغداد الكرخ الثالثة/ مناهج وطرائق تدريس عامة" .

ثالثاً : الوسائل الإحصائية

اعتمدت الدراسة "معادلة هولستي" لاستخراج معاملات الثبات.

اعتمدت الدراسة الوسيلة الحسابية ("النسبة المئوية %") لحساب التكرارات .

الفصل الرابع: النتائج والمناقشة

عرض النتائج :

ستعرض الباحثة الاجابة عن الاهداف المراد تحقيقها والتي تنص على :

اولاً: "اعداد قائمة بمفاهيم النانو التكنولوجية الواجب توافرها في محتوى كتاب الكيمياء للصف السادس العلمي" ؟

تم تحقيق هذا الهدف في الفصل الثالث من البحث الحالي.

ثانياً: "معرفة مدى تضمين محتوى كتاب الكيمياء للصف السادس العلمي لمفاهيم النانو التكنولوجية"؟

توضح الاجابة عن هذا الهدف في الجدول التالي:

جدول(٤): التوزيع التكراري والتوزيع النسبي للمؤشرات الرئيسة والفرعية المجتمعة للمفاهيم النانوية التكنولوجية المتضمنة في محتوى كتاب السادس العلمي

ت	المؤشرات الرئيسة والفرعية	تكرارات الفصول المجتمعة	النسبة المئوية	الرتبة
١	الاشارة الى مفهوم المركبات النانوية من خلال المحتوى أو الانشطة التعليمية	١	٠.٤ %	٢
٢	الاشارة الى مفهوم المقياس النانوي من خلال المحتوى أو الانشطة والتدريبات	٢	٠.٧ %	١
٣	يعرض محتوى كتاب الكيمياء مفهوم المواد النانوية	٠	٠ %	٠
٤	يعرض محتوى الكتاب امثلة عن مفهوم المواد النانوية تتواجد في الطبيعة	٠	٠ %	٠
٥	يذكر في المحتوى اهمية لاستخدام انابيب الكربون النانوية في الصناعات كافة	٠	٠ %	٠
٦	يشير المحتوى الى مفهوم النانو كربون	٠	٠ %	٠
٧	يتناول المحتوى الى مفهوم الفولورينات	٠	٠ %	٠
٨	يوضح محتوى الكتاب الاغشية النانوية باستخدام عملية الترشيح	٠	٠ %	٠
٩	يعرض المحتوى انشطة عملية يتم فحصها تحت المجهر النانوي	٠	٠ %	٠

١٠	يبرز المحتوى مفهوم النانو	٠	٠ %	٠
١١	يقدم محتوى كتاب الكيمياء فكرة عن مفهوم علم النانو	٠	٠ %	٠
١٢	يثمن المحتوى دور مفهوم النانو التكنولوجية في الصناعات وتطوير الطاقات	٠	٠ %	٠
١٣	يوضح المحتوى مفهوم النانو روبرت	٠	٠ %	٠
المجموع		٣	١.١	

يوضح جدول (٤) تحليل كتاب الكيمياء للسادس العلمي "بالتوزيع التكراري والنسبة المئوية" لكل مفهوم نانوي في محتواه بصورة مجتمعة وموضح للتفاوت في التوزيع لهذه المفاهيم الحياتية المعاصرة، فقد اشار المحتوى الى مفهوم المؤشر الثاني ("الاشارة الى مفهوم المقياس النانوي من خلال المحتوى أو الانشطة والتدريبات") بعدد تكرار (٢) وبنسبة (٠.٧ %) وبهذه النسبة الضئيلة سجلت اعلى نسبة بين المفاهيم النانوية يتضمنها "كتاب الكيمياء" وبالمرتبة الاولى، المؤشر الاول ("الاشارة الى مفهوم المركبات النانوية من خلال المحتوى أو الانشطة التعليمية") فقد نال تكرار واحد فقط وبنسبة (٠.٤ %)، نستنتج من الجدول اعلاه أن مفهومين من اصل ثلاثة عشر مؤشر على المفاهيم النانوية فقد وردت في المحتوى وصورة ضمنية غير صريحة، اما باقي المؤشرات فقد اهملت ولم يتم بورودها في الكتاب بأكمله .

جدول(٥): التوزيع التكراري والتوزيع النسبي للمؤشرات الرئيسة والفرعية المجتمعة للمفاهيم النانوية التكنولوجية المتضمنة في محتوى كتاب السادس العلمي

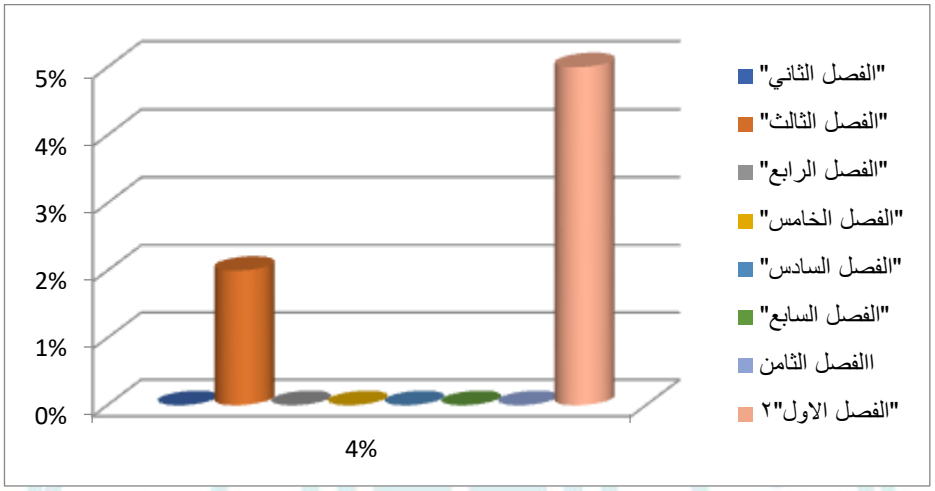
ت	المؤشرات الرئيسة والفرعية	الفصل الاول	%	الفصل الثاني	%	الفصل الثالث	%	الفصل الرابع	%	الفصل الخامس	%	الفصل السادس	%	الفصل السابع	%	الفصل الثامن	%
١	"الاشارة الى مفهوم المركبات النانوية من خلال الانشطة التعليمية"	٠	٠ %	٠	٠ %	١	٢ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %
٢	"الاشارة الى مفهوم المقياس النانوي من خلال المحتوى أو الانشطة والتدريبات"	٢	٥ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %
٣	"يعرض محتوى كتاب الكيمياء مفهوم المواد النانوية"	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %
٤	"يعرض محتوى الكتاب امثلة عن مفهوم المواد النانوية التي تتواجد في الطبيعة"	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %
٥	"يذكر في المحتوى اهمية لاستخدام انابيب الكربون النانوية في الصناعات كافة"	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %
٦	"يشير المحتوى الى مفهوم النانو كربون"	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %	٠	٠ %

٧	"يتناول المحتوى الى مفهوم الفولورينات"	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%
٨	"يوضح محتوى الكتاب الاغشية النانوية باستخدام عملية الترشيح"	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%
٩	"يعرض المحتوى انشطة عملية يتم فحصها تحت المجهر النانوي"	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%
١٠	"يبرز المحتوى مفهوم النانو"	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%
١١	"يقدم محتوى كتاب الكيمياء فكرة عن مفهوم علم النانو"	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%
١٢	"يثمن المحتوى دور مفهوم النانو التكنولوجية في الصناعات وتطوير الطاقات"	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%
١٣	يوضح المحتوى مفهوم النانو روبرت	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%	٠	٠%

وردت المفاهيم النانوية في الجدول اعلاه بشكل تفصيلي لكل فصل على حدة فقد تم اخضاع تلك الفصول لعملية التحليل وفق المذكورة المذكوره انفاً، لاحظت الباحثة تمييز الفصل الاول بورود المؤشر الثاني (الاشارة الى مفهوم المقياس النانوي من خلال المحتوى أو الانشطة والتدريبات) بصورة ضمنية مرتين في هذا الفصل فقط بنسبة (٥%) مع اهمال باقي المفاهيم الاثنا عشر، اما الفصل الثالث فقد تضمن المؤشر الاول (الاشارة الى مفهوم المركبات النانوية من خلال الانشطة التعليمية) مره واحدة فقد وبنسبة (٢%)، اما باقي الفصول فقد أهملت بها كافة المؤشرات الدالة على المفاهيم النانوية.

وترى الباحثة أن كتاب الكيمياء المطبق على طلبة الصف السادس العلمي والمشار لمؤشرين فقط لم تكن واردة بالصورة الصريحة واهمال باقي المفاهيم النانوية، فقد اعادت الباحثة السبب في هذا الاهمال لعدم إدراك مطوري المناهج لماهية هذه التكنولوجيا وأهمية تدريس الطلبة المفاهيم المنتمية لها خلال المراحل المختلفة وخاصة الصف السادس العلمي أو لعدم القدرة على تنفيذ تلك المفاهيم لسبب عدم توافر الإمكانات الملموسة، والبيئات التعليمية الأخذ بها وتدريسها وتنفيذها، وقد أوصت المؤتمرات التي أقيمت في عدة دول عربية وأجنبية والعراق في مقدمتها والسعودية، ودول الخليج، ومصر، وفلسطين، ودول أروبا مثل أمريكا، والصين، واليابان، وكوريا وغيرها، وبادرت بفتح مراكز ومعاهد أبحاث ودعمها بالمعدات اللازمة، ودعم البحث العلمي الخاص بتكنولوجيا النانو وتطوير المقررات في مجالات العلوم والكيميائيات سواء في التعليم العام أو العالي القدرة على تحقيق أهداف الحاضر والمستقبل والرفع من مستوى الوعي بها، لذا وعليه، كان من المفروض أن تتوافر في محتوى كتاب الكيمياء للصف السادس العلمي هذه المفاهيم الضرورية؛ لأن المجال النانوي يحمل في طياته مدلولات علمية ذات أهمية كبيرة؛ لذا أصبح تحليل وتقويم وتطوير المواد العلمية في التعليم العام والصف السادس العلمي على وجهة الخصوص على ضوء تلك المفاهيم أمر ضروري، ومهم على القائمين بالعملية التعليمية؛ للمحاولة الجادة في تحقيق اهداف التربية الموضوعة فعلى قسم الاعداد والتدريب في مديريات التربية البدء بالتثقيف المدرسين بهذه المفاهيم، وعلى مديرية المناهج العراقية تضمينها في المناهج الدراسية، بشكل صريح؛ لأن مثل هذه المفاهيم لها أهمية في الحياة الحاضرة والمستقبلية، وما لها من مخاطر وتحديات؛ كي يكونوا على استعداد وإدراك الطبيعة الديناميكية والتكنولوجية لمتغيرات هذا العصر، ومواجهة تلك التحديات وإدارة الأزمات بعقول مفكرة قادرة على إيجاد حلول مناسبة حيال

ذلك، ويجب أن يتم تدريسها من أجل إعداد جيل قادر حل مشكلات الحاضر ومواجهة أزمة المستقبل والقدرة على اتخاذ القرارات الصائبة وهذا ما يتوافق مع الدراسات السابقة المتعلقة بدراسة تلك المفاهيم ومدى تضمينها في محتوى المقررات الدراسية، ويعرض الشكل البياني التالي ملخصاً للجدول اعلاه.



شكل (1): التوزيع النسبي للمفاهيم النانوية في كتاب الكيمياء للصف السادس العلمي

الاستنتاجات

أن أوجه القصور في مفاهيم النانو في محتوى كتاب الكيمياء المدرسية واضحة، ولم يتم إبراز العلاقة بين علوم الكيمياء وعلوم تكنولوجيا النانو في الحياة اليومية، ولم تورد مفاهيم حقيقية ترتبط بحاجات المجتمع وتطلعاته .

تضمن محتوى الكتاب ٨ فصول تعتمد على سرد المعارف والانشطة والاسئلة الفصلية والصور الغير مرتبطة بالمفاهيم النانوية .

اعتمد الكتاب على السرد الغير ممنهج بعد وورد تطبيقات النانو للمهارات الحياتية المعاصرة.

تدنى مستوى المواكبة "لكتاب الكيمياء للصف السادس العلمي" للمتغيرات المستحدثة.

التوصيات

وفقاً لنتائج الدراسة يوصي بالاتي:

1- "اكساب مفاهيم النانو للطلبة المعلمين بقسم العلوم بكلية التربية".

2- تدريب مدرسي الكيمياء للإلمام بمفاهيم النانو وتطبيقاتها في جميع الجوانب الاخرى.

3- إثراء مناهج العلوم وخاصة كتب الفيزياء والاحياء والكيمياء وتطويرها وفقاً لمفاهيم النانو.

٤- دمج مفاهيم تكنولوجيا النانو بأشكالها المختلفة (سواء كانت صريحة أو ضمنية) في كتب الكيمياء.

المقترحات

"تقويم كتب الكيمياء لكافة المراحل الثانوية في ضوء مفاهيم النانو التكنولوجية".

"تحليل كتب الفيزياء والاحياء على اساس المفاهيم النانوية" .

"تطوير مقررات الكيمياء للمرحلة الثانية وإثرائها بمفاهيم النانو".

المصادر العربية والاجنبية

بسيوني، عبد الحميد (٢٠٠٨): مفاهيم تكنولوجيا النانو، ط١، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع القاهرة مصر.

الحبشي، نهى علوي (٢٠١١): ماهي تقنية النانو مقدمة مختصرة بشكل دروس، ط١، فهرسة الملك فهد الوطنية، المملكة العربية السعودية.

السايح، السيد محمد وهاني مرفت محمد (2009): تقويم منهج العلوم بالمرحلة الاعدادية على ضوء النانو التكنولوجي، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر العلمي الحادي والعشرون، تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة، مج(١)، ص١٠٦-٢٥٥.

سلامة، مريم رزق سليمان (٢٠١٧): برنامج مقترح قائم على النانو بيولوجي لتنمية المفاهيم النانو بيولوجية لدى طلبة كلية التربية، الجمعية المصرية، مجلة التربية العلمية، القاهرة، ٢١(٢٠).

شلبي، نوال محمد وعادل عبد الله محمد (٢٠١٢): مقرر مقترح في تقنية النانو للمرحلة الثانوية قائم على المدخل البيئي، شعبة بحوث وتطوير المناهج، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، جمهورية مصر.

طعيمة، رشدي (٢٠٠٤): تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية استخدامه - مفهومة – أسسه، ط٢، دار الفكر العربي، القاهرة.

طه، محمود إبراهيم عبد العزيز (٢٠٢١) متطلبات النانو تكنولوجي في محتوى مناهج العلوم الإعدادية بجمهورية مصر العربية، مجلة العلوم التربوية والنفسية، كلية التربية جامعة كفر الشيخ، مصر، ٥(٢١)،

عبد الكريم، عبده محمد صالح (٢٠١٧): فاعلية إثراء وحدة دراسية في الفيزياء ببعض مفاهيم النانو تكنولوجي في تنمية التحصيل لدى طالبات الصف الثاني الثانوي والاتجاهات نحوها، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية - النادرة، جامعة إب اليمن.

عسكر، أحمد عبده عبد الله (٢٠١٧): فعالية وحدة مقترحة من منهج الكيمياء وفق النانو تكنولوجي في تنمية التحصيل الطلاب الأول الثانوي، مجلة كلية التربية، جامعة بور سعيد، العدد (٢٢).

علام، رجاء محمود (٢٠٠٧): مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية، دار النشر للجامعات، القاهرة.

غياضه، هديل نبيل سليم (٢٠١٦): متطلبات النانو تكنولوجي المتضمنة في كتب الكيمياء للمرحلة الثانوية ومدى اكتساب طلبة الحادي عشر لها: رسالة ماجستير منشورة كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

فان دالين، ديو بولدب فان نوفل، محمد نبيل، الشيخ، سليمان الخضري، غبريال، طلعت منصور، عثمان، سيد أحمد (١٩٩٧) مناهج البحث في التربية وعلم النفس مكتبة الأنجلو المصرية: (١٦٥)، القاهرة.

المعمري، سليمان عبده احمد (2007): تقويم منهج الفيزياء في المرحلة الثانوية بالجمهورية اليمنية في ضوء مدخل التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، اطروحة دكتوراه منشورة، كلية التربية، جامعة القاهرة .

المعمري، سليمان عبده احمد (٢٠١٣): ثقافة تكنولوجيا النانو والاتجاهات نحوها لدى معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية في مدينة تعز، مجلة جامعة صنعاء للعلوم التربوية والنفسية (٩(٢)، ص ١٤١-١٤٩.

الملاح، تامر المغاوي، وحنان محمد (٢٠١٧) المستحدثات التكنولوجية والنانو تكنولوجي، ط١، دار السحاب للنشر والتوزيع القاهرة، مصر .

نعمه، وسن قاسم، وكاظم أسرار ناجي (٢٠١٨): اكتساب مفاهيم النانو تكنولوجي عند طلبة الكيمياء في كلية التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم وعلاقته بالوعي التكنولوجي لديهم، كلية التربية، جامعة بغداد،(١٤٥).

النفيسة، فاتن عبد الله وجبر محمد (٢٠١٨): تقويم محتوى منهج العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية في ضوء مفاهيم تقنية النانو، عالم التربية، المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية، كلية التربية، جامعة الملك سعود، ٦٢(١).

Ban, K. & Kocijancic, S. (2011): Introducing Topics on Nanotechnologies to Middle and High School Curricula. Second Word Conference on Nanotechnology and Engineering Education, Ljubljana, Slovenia, p78-83.

Laherto, T. (2010): Analysis of Environmental Significance of Nano Science and Nanotechnology in Signify and Technological Literacy, Studies in Education Science, Vole, 21(3).

Nikalje, Anna, P, G. (2015): Nanotechnology and its Applications in Medicine, Wilson College, Mumbai, IssN:2161-0444, an open access journal, 5(2), Available at,https://www.researchgate.net/publication

Roco, M, C. & Mirkin, Ch, A. & Hersam, M, C. (2011). Nanotechnology Research Directions for Societal Needs in 2020,Summary of International Study. J, NanopartRes, Available at, http://www.wtec.org/loyola/nano/IWGN.Research.Directions,

Sargent, Jr. & John, F. (2010):The National Nanotechnology Initiative: Overview, Reauthorization, and Appropriations Issues. Congressional Research Service, Retrieved from, 8/8/ 2021, www.crs.gov.

Suijkerbuijk, M. P. W. (2008): Risk Assessment of Engineered Carbonaceous Nanoparticles In the Aquatic Environment. MSc Program, University Utrecht, The Netherlands.