An-Najah University Journal for Research – B
Humanities
مجلـــة جامعـــة النجـــاح للأبحـــــاث – ب
العلوم الإنسانية

Degree of Science Teachers' Possession of Scientific and Engineering Practices in Light of NGSS Standards: A Study on Iraqi Intermediate Schools

kawthar I. Hameed [1,*], Haydar M. Hamad Allah [2]

(Type: Full Article). Received: 26January 2025, Accepted: 02January 2026

Accepted Manuscript, First Online

Abstract: Objective: This study aims to assess the degree to which intermediate school science teachers possess scientific and engineering practices in light of the NGSS standards, **Methodology**: The study adopted the descriptive survey method to address the research questions. The sample consisted of 110 male and female teachers of science subjects (biology, physics, and chemistry) who taught the first and second grades of government intermediate day schools within the General Directorate of Education, Baghdad/Al-Rusafa First, during the academic year 2020/2021. The researchers developed a research instrument in the form of a scale comprising 52 items, distributed across the eight core scientific and engineering practices identified by the NGSS, **Key Findings**: The findings revealed that the participating science teachers demonstrated possession of scientific and engineering practices in the classroom. Moreover, no statistically significant differences were found in the extent of teachers' possession of these practices with respect to gender, years of experience, or field of specialization, **Conclusions**: The findings revealed that implementing these practices in Iraq is hindered by limited instructional resources, insufficient professional development programs, and inadequate support from school administrations and educational supervisors, **Recommendations:** the study recommends that the Directorates of Education, particularly the Departments of Preparation and Training, provide advanced professional development workshops to familiarize science teachers with the Next Generation Science Standards (NGSS) and support their effective implementation in science classrooms.

Keywords: intermediate stage, Next Generation Science Standards NGSS, Scientific and engineering practices.

درجة امتلاك مدرسي العلوم للممارسات العلمية والهندسية في ضوء معايير NGSS : دراسة على المدارس المتوسطة العراقية

كوثر عصام حميد[1]*، وحيدر مسير حمد الله [2]

تاريخ التسليم: 2025/01/26، تاريخ القبول: 2026/01/02

ملخص: الهدف:. يهدف البحث لقياس درجة امتلاك مدرسي العلوم في المرحلة المتوسطة للممارسات العلمية والهندسية في ضوء معايير NGSS ، **المنهج** : اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي المسحي للاجابة على اسئلة البحث، شملت عينة البحث مدرسي مادة العلوم للصف (الاول والثاني) للمرحلة المتوسطة الحكومية النهارية في المديرية العامة لتربية محافظة بغداد / الرصافة الاولى للعام الدراسي (2021/2020م) الذين تخصصهم مادة العلوم بفروعها (علم الاحياء، علم الفيزياء، علم الكيمياء) والبالغ عددهم (110) مدرسا ومدرسة، وقام الباحثان بإعداد اداة البحث متمثلة بـ فقرات المقياس المتضمن (52) فقرة توزعت على الممارسات العلمية والهندسية الثمان الرئيسة لمعاييرNGSS, **النتائج :** اظهرت النتائج ان عينة البحث (مدرسي العلوم) يمتلكون الممارسات العلمية والهندسية داخل الصف الدراسي ولاتوجد فروق في امتلاك مدرسي العلوم للممارسات العلمية والهندسية تعزى الى متغيرات الجنس وسنوات الخبرة والتخصص ، **الاستنتاجات :** اظهرت نتائج البحث إلى أن تطبيق هذه الممارسات في العراق يواجه عدة تحديات، منها محدودية توفر المواد التعليمية والموارد الداعمة، ونقص البرامج التدريبية التي تهدف إلى تعزيز مهارات مدرسي العلوم، بالإضافة إلى ضعف الدعم المقدم من إدارات المدارس والمشرفين التربويين لتشجيع تطبيقها ، **التوصيات**: يوصي البحث بأقامة ورش ودورات تدريبية متطورة من قبل مديريات التربية / قسم الاعداد والتدريب لتعريف مدرسي العلوم بأخر التطورات العالمية فيما يخص معايير NGSS وكيفية تطبيقها داخل الصف الدراسي وتنميتها لطلبتهم.

الكلمات المفتاحية: المرحلة المتوسطة، معايير العلوم للجيل القادم NGSS ، الممارسات العلمية والهندسية.

1 Faculty of Dentistry , Al-iraqia University , Baghdad, Iraq.
Orcid: https://orcid.org/0009-0001-9253-272X
* Corresponding author email:kawtherisamhameed@aliraqia.edu.iq.
2 Department of Biology , Faculty of of Education for Pure Science \ Ibn Al-Haitham , Baghdad, Iraq.

1 كلية طب الاسنان، الجامعة العراقية ، بغداد، العراق.
* الباحث المراسل: kawtherisamhameed@aliraqia.edu.iq
2 قسم علوم الحياة ، كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم ، جامعة بغداد ، بغداد ، العراق.
hayder.m.h@ihcoedu.uobaghdad.edu.iq

المقدمة

إنّ العالم اليوم يشهد تحولات معرفية سريعة تُعرف بـ"الانفجار المعرفي"، وهو ما أدى إلى استحداث تصنيفات جديدة في العلوم نتيجة التراكم المستمر للمعرفة. وهذا يستدعي تطوير أسس جديدة لتصنيف هذه المعارف، وابتكار مفاهيم وأساليب تعليمية حديثة تتماشى مع طبيعة هذا العصر (سلامة, 2008) ، وفي هذا السياق تؤكد الرابطة الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) على أهمية مهارات القرن الحادي والعشرين في تعليم العلوم، وتدعو إلى دمج هذه المهارات ضمن النظام التعليمي منذ مرحلة ما قبل الروضة وحتى سن السادسة عشرة. وتشمل هذه المهارات (مهارات التعلّم والابتكار، المهارات التقنية في المعلومات والإعلام والتكنولوجيا، المهارات الحياتية والمهنية، ومهارات الاتصال وحل المشكلات.((NSTA), 2011 ، لقد مرّ تعليم العلوم عالمياً بسلسلة من برامج الإصلاح والتحديث، لا سيما في الفترة ما بين 1950 و1977، حيث شُهدت آنذاك حركة تطوير واسعة للمناهج وتأهيل الكوادر التدريسية، حتى وُصفت تلك المرحلة بـ"العصر الذهبي لتعليم العلوم" نظراً لما تخللها من دعم مالي ضخم وتوجهات تطويرية استراتيجية (زيتون, 2010).ومن بين المبادرات المعاصرة البارزة في تطوير تعليم العلوم، يبرز مشروع "معايير الجيل القادم للعلوم(NGSS) "، الذي أطلق بمبادرة مشتركة من 26 ولاية أمريكية، بهدف صياغة معايير علمية حديثة تتميّز بالغنى المعرفي والتركيز على التطبيق العملي، إلى جانب تنظيم تسلسل المفاهيم العلمية عبر الصفوف الدراسية والمجالات التخصصية المختلفة، لتوفير تعليم علمي بمستوى عالمي. ويواجه الواقع التعليمي في العراق تحديات جوهرية تمسّ مختلف جوانب العملية التربوية، اذ يُعدّ تطوير محتوى المناهج الدراسية من أبرز هذه التحديات. فعلى الرغم من الطفرات التكنولوجية المتسارعة، والانفتاح الواسع على الوسائط الرقمية واستراتيجيات التعليم الحديثة، ما تزال معظم المدارس تعتمد على الأساليب التقليدية في التعليم، كالاعتماد على الحفظ والتلقين واسترجاع المعلومات، دون إيلاء اهتمام كافٍ للمهارات العليا في التفكير أو ممارسات التعلّم النشط . وعلى الرغم من وجود بعض الدراسات الأجنبية التي تناولت موضوع الممارسات العلمية والهندسية لدى مدرسي العلوم إلا أن الدراسات العربية التي عالجت هذا الموضوع ما زالت محدودة جدًا . أما في العراق فإن البحث في هذا الميدان يكاد يكون غائبًا تمامًا، إذ لم نعثر من خلال استعراضنا للمصادر المتاحة على دراسة سابقة تناولت هذا الموضوع بشكل ممنهج. ومن هنا تبرز أهمية هذه الدراسة التي تمثل محاولة أولى لسد هذه الفجوة البحثية في البيئة العراقية، من خلال تناول الممارسات العلمية والهندسية لدى مدرسي العلوم وفق إطار علمي معاصر يستند إلى معايير حديثة مثل (NGSS) وبذلك فإن هذه الدراسة لا تسهم فقط في إثراء المعرفة العربية بل تشكل إضافة نوعية بوصفها البحث الوحيد حتى وقت إجرائها في العراق.

مشكلة البحث

شهدت العملية التربوية والتعليمية خلال العقود الثلاث الماضية سلسلة من برامج الإصلاح والتطوير التي استهدفت مختلف مكونات النظام التعليمي، وذلك استجابة للتحولات المتسارعة في مجالات التكنولوجيا والاتجاهات التعليمية الحديثة. ونظرًا للدور المحوري الذي يؤديه مدرس العلوم في المنظومة التعليمية، فقد ركزت هذه البرامج على تأهيله ليكون قادرًا على تدريب الطلبة على مهارات حل المشكلات العلمية، ودمج التكنولوجيا بفاعلية في المناهج الدراسية، وتهيئة بيئات تعلم آمنة وملائمة لاحتياجات الطلبة، تسهم في تنمية مهاراتهم وتحقيق تطلعاتهم المستقبلية. وقد بينت دراسات سابقة وجود حاجة ماسة لدى مدرسي العلوم إلى التطوير المهني وفقًا لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) فعلى سبيل المثال أظهرت دراسة (ابوعاذرة, 2019) أن معلمات الفيزياء في المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية يعانين من ضعف في تطبيق هذه الممارسات، كما أظهرت الدراسة نقصًا في الفهم الكافي للممارسات الهندسية وآليات تنفيذها. وفي السياق ذاته توصلت دراسة (العتيبي, 2020) التي تناولت مستوى امتلاك معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للممارسات العلمية والهندسية في مدينة الرياض إلى أن هذا المستوى كان ضعيفًا . أما دراسة (العجمي, 2019) فقد بينت أن مستوى المعرفة بالممارسات العلمية لدى معلمات الكيمياء في المرحلة الثانوية كان متوسطًا، بينما كان مستوى التطبيق ضعيفًا. وعلى الرغم من التوجهات التربوية الحديثة التي تؤكد أهمية دمج الممارسات العلمية والهندسية في تدريس العلوم، إلا أن الواقع التعليمي في العراق يعاني من نقص ملحوظ في الدراسات التي تستقصي مدى تطبيق هذه الممارسات من قبل مدرسي العلوم، لا سيما في المرحلة المتوسطة. كما يُلاحظ وجود فجوة معرفية في الأدبيات المحلية حول مدى امتلاك المعلمين لهذه الممارسات، إلى جانب غموض يكتنف آليات تحويل هذه

المعايير إلى أداء تطبيقي داخل الصفوف الدراسية، وهو ما يستدعي إجراء دراسات علمية للكشف عن مستوى امتلاكها، وتحديد مكامن القوة والضعف، بما يسهم في تطوير جودة التعليم وفقًا للمعايير العالمية الحديثة. وانطلاقًا من أهمية معايير NGSS والدور الحيوي الذي يؤديه مدرس العلوم في تفعيلها داخل الصف الدراسي، قام الباحثان بتصميم استبانة استطلاعية تم توجيهها إلى عينة من (30) مدرسًا ومدرسة لمادة العلوم من المدارس المتوسطة التابعة للمديرية العامة لتربية بغداد/ الرصافة الأولى، بعد تقديم تعريف مفصل بهذه المعايير وأبعادها. وقد أظهرت نتائج تحليل الاستجابات أن (90%) من أفراد العينة لا يمتلكون معرفة سابقة بمعايير NGSS، مما يعكس ضعف الوعي بها. وبناءً على طبيعة المشكلة البحثية، ارتأى الباحثان ضرورة فحص عدد من المتغيرات التي يُرجّح أن تكون ذات صلة بمستوى امتلاك الممارسات العلمية والهندسية، حيث تم اختيار: **الجنس** : للتحقق مما إذا كانت هناك فروق دالة إحصائيًا في درجة الامتلاك تعود لاختلاف النوع الاجتماعي، نتيجة لتباين الخبرات أو الاتجاهات التربوية أو فرص التدريب مما قد يؤثر على طرق التدريس والتفاعل مع الطلبة. **التخصص الأكاديمي** :هذا المتغير يشكل دورآ محورياً في تشكيل خلفية المدرس المعرفية والمهارية وانطلاقًا من فرضية أن الخلفية العلمية (مثل الكيمياء، الفيزياء، الأحياء، العلوم العامة) قد تؤثر على فهم الممارسات العلمية والهندسية وتطبيقها، خصوصًا في الجانب الهندسي المرتبط ببعض التخصصات دون غيرها. **سنوات الخبرة** : باعتبارها مؤشرًا على التراكم المهني والتعرض لبرامج التدريب والممارسات التعليمية المتنوعة ، حيث يُفترض أن تسهم الخبرة الطويلة في تعزيز الكفاءة المهنية، في حين قد يكون المعلمون الجدد أكثر اطلاعًا على المعايير الحديثة نتيجة حداثة تخرجهم وتكوينهم الأكاديم، وباختبار هذه المتغيرات يسعى البحث الى تحديد مدى تأثير الاختلافات الفردية على امتلاك الممارسات العلمية والهندسية وتقييم الحاجة الى برامج تطوير مهني موجهة لكل فئة او تكون شاملة لجميع المدرسين.

وفق لذلك تبرر لنا الحاجة لأجراء بحث لتقصي درجة امتلاك مدرسي العلوم في مدارس الرصافة الاولى للعام الدراسي 2020-2021 للممارسات العلمية والهندسية في ضوء معاييرNGSS . وتتحدد مشكلة البحث في الاسئلة الاتية:-

1-مادرجة امتلاك مدرسي العلوم للممارسات العلمية والهندسية في ضوء معايير NGSS ؟

2-هل توجد فروق في ضوء المتغيرات (الجنس وسنوات الخدمة والتخصص)؟

الاطار النظري

تُعد معايير NGSS من الأطر التعليمية الحديثة التي تُحدد ما ينبغي أن يتعلمه الطالب في مجال العلوم، وما يجب أن يكون قادرًا على القيام به. وتركّز هذه المعايير على نواتج التعلم دون أن تفرض طرائق تدريس محددة، فهي مصممة على هيئة "توقعات أداء" توضّح الكفاءات التي يجب أن يُظهرها الطلبة أثناء تعلمهم(NGSS., 2013) وقد تم تطوير هذه المعايير واعتمادها في الولايات المتحدة الأمريكية عام 2013، من قبل المركز الوطني للبحوث (NRC) بالتعاون مع عدد من المؤسسات المتخصصة مثل منظمة Achieve ، والجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (NSTA) ، والأكاديمية الوطنية للعلوم (NAS) وارتكز إعدادها على إطار مفاهيمي شامل قائم على دراسات وأبحاث معمقة هدفت إلى تحديد المفاهيم الأساسية في تعليم العلوم من رياض الأطفال وحتى المرحلة الثانوية (NRC, 2013) .يشير الإطار المرجعي لمعايير NGSS إلى الدور المحوري للعلم والهندسة في مواجهة التحديات العالمية الراهنة، مثل تأمين مصادر طاقة نظيفة، والوقاية من الأمراض، وحماية الموارد الطبيعية، والتعامل مع التغيرات البيئية. ومن خلال دمج العلوم مع التكنولوجيا والهندسة في المناهج الدراسية، تتيح NGSS للطلبة تطبيق معارفهم في مواقف حياتية واقعية، مما يعزز من دافعيتهم نحو التعلّم والابتكار (NGSS, 2013). وتقوم NGSSعلى ثلاثة أبعاد مترابطة (NGSS., 2012). **المفاهيم الشاملة** : وهي مفاهيم تساعد على الربط بين الأفكار عبر مختلف مجالات العلوم. **الأفكار الأساسية :**وهي الموضوعات الجوهرية التي ينبغي التركيز عليها خلال التدريس. **الممارسات العلمية والهندسية :**وهي الأنشطة التي

ينخرط فيها العلماء والمهندسون لفهم الظواهر وتصميم الحلول. ورغم التشابه بين البحث العلمي والهندسة، إلا أن لكل منهما منهجيته الخاصة، حيث يركّز البحث العلمي على صياغة أسئلة قابلة للتحقيق، بينما تركز الهندسة على تحديد مشكلات واقعية والعمل على إيجاد حلول لها. وتتضمن NGSSثمان ممارسات رئيسية، وهي:(طرح الأسئلة وتحديد المشكلات ، تطوير النماذج واستخدامها، التخطيط للتحقيقات وتنفيذها، تحليل البيانات وتفسيرها، توظيف الرياضيات والتفكير الكمي ، بناء التفسيرات وتصميم الحلول، تقديم الحجج المستندة إلى الأدلة ، الحصول على المعلومات وتقييمها وتوصيلها). وقد بيّن (Burks, 2017) ان استخدام مصطلح "الممارسات" بدلاً من "المهارات" جاء للتأكيد على أن الانخراط في الأنشطة العلمية لا يتطلب فقط إتقان مهارات، بل أيضًا فهمًا معرفيًا عميقًا لكل ممارسة. وفي هذا السياق أشارت (الجهني, 2020) إلى أهمية إلمام معلم العلوم بالمحتوى العلمي، ومشاركته في تطوير المواد التعليمية، وتوفير بيئة تعليمية تُشجع الطلبة على التفاعل والمشاركة النشطة. كما كشفت دراسة (Alaa, 2017) عن حاجة المعلمين إلى المزيد من الوقت والموارد لتعلم توظيف التكنولوجيا الحديثة في الممارسات الصفية وتطوير مهاراتهم بما يتوافق مع متطلبات التعليم الحديث. من جانب آخر يؤكد (Clark, 2020) أن الممارسات العلمية والهندسية تُمثل أحد التحديات التي تواجه المعلمين، حيث تتطلب إعادة تنظيم الأنشطة الصفية بطريقة تتيح للطلبة الانخراط في استقصاءات فعلية، وتحليل البيانات، وتفسيرها من خلال النقاش والتفكير النقدي. كما أوضح (الحيلة, 2014) أن نجاح العملية التعليمية لا يتحقق إلا بوجود معلم كفء، فالمواد التعليمية والأنشطة مهما بلغت جودتها، تظل غير كافية ما لم يتمكن المعلم من إيصالها بكفاءة وتمكين الطلبة من التفاعل معها. ويرى (نصر, 2015) أن الدور الفعّال لمعلم العلوم في تنفيذ معايير NGSS يتطلب ما يلي: فهمًا شاملًا للمعايير العلمية والهندسية وتأثيرها على تعلم الطلبة، استخدام استراتيجيات تدريسية تتيح الفرصة للتساؤل والتجريب وبناء النماذج والتفكير الاستقرائي، توفير بيئة آمنة للتعلم مع ضمان وجود الأدوات والمعدات اللازمة لإجراء التجارب والممارسات العلمية بشكل مستمر وآمن.

هدف البحث : قياس درجة امتلاك مدرسي العلوم في المرحلة المتوسطة للممارسات العلمية والهندسية في ضوء معايير NGSS

فرضيات البحث

الفرضية الصفرية الاولى: لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (0,05) بين متوسط درجات العينة والمتوسط الفرضي في درجة امتلاك مدرسي العلوم في المرحلة المتوسطة للممارسات العلمية والهندسية في ضوء معايير NGSS.

الفرضية الصفرية الثانية: لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (0,05) في استجابات عينة البحث حول درجة امتلاك مدرسي العلوم في المرحلة المتوسطة للممارسات العلمية والهندسية في ضوء المعايير وفقا لمتغيرات (الجنس وسنوات الخدمة والتخصص).

اهمية البحث : يلخص الباحثان اهمية البحث بالاتي:

أولًا: الأهمية النظرية

تتمثل الأهمية النظرية للبحث في تناوله لموضوع معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) ، وهي من الاتجاهات العالمية الحديثة في ميدان تعليم العلوم. ويُعد البحث مساهمة علمية تثري الأدبيات التربوية العربية، لا سيما في مجال الممارسات العلمية والهندسية، التي ما تزال تُعد مفهوماً ناشئاً نسبياً في البيئات التعليمية العربية عامة، وفي البيئة التعليمية العراقية بشكل خاص. ومن هنا فإنه يسهم في دعم البنية المعرفية المرتبطة بتعليم العلوم في ضوء معايير دولية حديثة.

ثانيًا: الأهمية التطبيقية

تكمن الأهمية التطبيقية للبحث في ما يمكن أن يقدمه من توصيات ونتائج ذات فائدة عملية لصنّاع القرار التربوي، والمشرفين التربويين، ومطوري المناهج، إذ يمكن أن تسهم هذه النتائج في تطوير برامج إعداد معلمي العلوم، وإعادة توجيه خطط التنمية المهنية بما يدعم تبنّي الممارسات

التدريسية المستندة إلى معايير NGSS كما يمكن اعتماد أداة الدراسة كوسيلة تشخيصية مستقبلية لقياس مستوى الأداء التدريسي، وتحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي العلوم في هذا الإطار.

ثالثًا: الأهمية البحثية

يكتسب البحث أهميته البحثية من كونه من أوائل الدراسات التي تناولت موضوع الممارسات العلمية والهندسية في ضوء معايير الجيل القادم (NGSS) لدى مدرسي العلوم في البيئة العراقية. وبهذا، فإنه يسد فجوة بحثية واضحة، ويفتح المجال أمام دراسات لاحقة يمكن أن تستكشف ارتباط هذه الممارسات بمتغيرات مثل التحصيل الدراسي، أو التفكير العلمي، أو مدى فاعلية البرامج التدريبية المعتمدة في ضوء هذه المعايير.

حدود البحث :- يقتصر البحث الحالي على: _

1- مدرسي العلوم في المدارس المتوسطة والثانوية التابعة لمديرية تربية الرصافة (الأولى) في محافظة بغداد / العراق للعام الدراسي (2021/2020م)

2- بعد الممارسات العلمية والهندسية (طرح الأسئلة وتحديد المشكلات، تطوير واستخدام النماذج، التخطيط واجراء التحقيقات، تحليل وتفسير البيانات، استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي، بناء التفسيرات وتصميم الحلول، الانخراط في حجة من الدليل، الحصول على المعلومات وتقييمها ونقلها)

مصطلحات البحث

- المرحلة المتوسطة (Intermediate Stage)

عرفتها (وزارةالتربية, 1985) بأنها: احدى المرحلتين التي تتكون منها المدرسة الثانوية التي مدتها ثلاثة سنوات، الأولى يقبل فيها حامل الشهادة الابتدائية وتهدف الى تحقيق الكفاية العلمية والمهنية والاجتماعية والوطنية ليتهيأ الطلبة للحياة الاجتماعية المنتجة او متابعة الدراسة.

التعريف الاجرائي :- مرحلة تعليمية تلي المرحلة الابتدائية وتسبق المرحلة الاعدادية وتمتد لثلاث سنوات دراسية من الصف الاول المتوسط الى الصف الثالث المتوسط وقد اعتمدها الباحثان في اختيار عينة الدراسة (مدرسي العلوم للصف الاول والثاني المتوسط).

-معايير العلوم للجيل القادم (Next Generation (Science Standards

مجموعة من توقعات الأداء تم اعتمادها من مرحلة التمهيدي وحتى الصف (12) في العديد من الولايات الأمريكية وتركز على الأفكار الرئيسة وتبين الممارسات التي يستخدمها العلماء وهي مستمدة من الإطار المفاهيمي للتربية العلمية الذي تم تطويره من قبل المجلس الوطني للبحوث (NRC). **((NRC, 2011)**

التعريف الاجرائي :- مجموعة معايير تعليمية تهدف الى تحسين تعليم العلوم لطلبة المراحل (من الروضة الى الصف الثاني عشر) وتركز على التعلم الثلاثي الابعاد (الممارسات العلمية والهندسية، المفاهيم الشاملة، الافكار الاساسية).

- الممارسات العلمية والهندسية Science and Engineering Practices

توقعات الاداء التي يجب ان يتمكن منها الطلبة لكي يفهموا الافكار الهندسية والعلمية من خلال الانخراط في ممارسة الاستقصاء والتصميم الهندسي .((NRC). 2012)

التعريف الاجرائي :- الاستراتيجيات والاساليب التربوية التي يستخدمها المدرسين في تدريس العلوم والهندسة داخل الصف الدراسي وتهدف الى تنمية مهارات البحث والتفكير النقدي وحل المشكلات لدى الطلبة.

الدراسات السابقة

في ضوء الاهتمام المتزايد بتطبيق معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في التعليم، ظهرت العديد من الدراسات التي تناولت هذه المعايير في سياقات مختلفة، إلا أن الدراسات التي بحثت بشكل مباشر في مدى امتلاك معلمي العلوم للممارسات العلمية والهندسية وفق هذه المعايير لا تزال محدودة، لا سيما في البيئة التعليمية العربية. ويعرض الباحثان عدداً من الدراسات السابقة العربية والاجنبية ذات العلاقة بموضوع البحث كما يلي:-

1- **دراسة الشياب (2019)** هدفت إلى الكشف عن مستوى

امتلاك معلمي العلوم في المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية للممارسات العلمية والهندسية وفق معايير NGSS شملت العينة (75) معلمًا ومعلمة، واعتمدت الدراسة على استبانة مكونة من (50) فقرة. أظهرت النتائج أن مستوى الامتلاك كان متوسطًا. واتفق البحث الحالي مع هذه الدراسة في استعماله لأداة الاستبيان ، بينما يختلف عنها من حيث الفئة المستهدفة؛ إذ ركز البحث الحالي على معلمي المرحلة المتوسطة.

2-**دراسة** (Kang, 2019) استهدفت دراسة تأثير برنامج تطوير مهني على ممارسات تدريس العلوم لدى معلمي الصف الثاني الابتدائي، مع التركيز على الممارسات العلمية والهندسية المستندة إلى معايير NGSS تكونت العينة من (17) معلمًا، وتم استخدام أداة الملاحظة. أظهرت النتائج تحسنًا ملحوظًا في كفاءة المعلمين وثقتهم في تدريس هذه الممارسات.يختلف البحث الحالي عنها في الأداة المستخدمة وفي المرحلة الدراسية.

3- **دراسة** (عفيفي, 2019)هدفت إلى بناء برنامج تدريبي لمعلمي المرحلة الإعدادية بمصر قائم على NGSS لتنمية استخدامهم للممارسات العلمية والهندسية. استخدمت استبانة مكونة من (8) فقرات وطبقتها على (25) معلمًا ومعلمة. أظهرت النتائج أن استخدام هذه الممارسات كان بمستوى متوسط. يتفق البحث الحالي مع هذه الدراسة في الأداة، ويختلف عنها في المرحلة الدراسية المستهدفة.

4- **دراسة** (Malkawi, 2018)بحثت مدى تطبيق معلمي الصف الثاني عشر في الأردن للممارسات العلمية والهندسية في ضوء NGSS شملت العينة (315) معلمًا، وتم اعتماد بطاقة الملاحظة كأداة للبحث. أظهرت النتائج أن التطبيق كان في المستوى المعتدل. يختلف البحث الحالي من حيث الأداة والعينة، إذ استخدم الاستبيان وركز على المرحلة المتوسطة.

5- **دراسة(Smith, 2017)** تناولت مدى ممارسة معلمي العلوم في المرحلة الابتدائية لمعايير NGSS شملت العينة (3) معلمين، واستخدمت الدراسة أدوات متعددة (الملاحظة، المقابلات، الاستبيان). أظهرت النتائج أن التطبيق كان جزئيًا. يتفق البحث الحالي معها في استخدام الاستبيان، ويختلف في حجم العينة والمرحلة المستهدفة.

6-**دراسة (Boesdorfer, 2016)** هدفت إلى التعرف على تطبيق معلمي الكيمياء في المرحلة الثانوية لمعايير NGSS تألفت العينة من (201) معلمًا في الولايات المتحدة، وتم استخدام الاستبيان. أظهرت النتائج ضعف ممارسة المعايير رغم معرفة المعلمين بها. تتشابه مع البحث الحالي في الأداة وتختلف في المرحلة التعليمية. من خلال استعراض الدراسات السابقة نلاحظ بأنه لاتوجد دراسة لمعرفة مدى امتلاك مدرسي العلوم في العراق للممارسات العلمية والهندسية ، وهنا يتضح الاختلاف بين البحث الحالي والدراسات السابقة فقد أظهرت سواء العالمية أو العربية اهتماماً متزايداً بمعايير الجيل الجديد للعلوم NGSS بوصفها إطاراً متقدماً لتعليم العلوم، وقد تناولت موضوعات متعددة مثل تطوير المناهج واستراتيجيات التدريس وبناء قدرات المعلمين ومع ذلك فإن معظم هذه الدراسات ركزت على السياقات الدولية أو بعض الدول العربية دون التعمق في الواقع التعليمي العراقي الأمر الذي يستدعي النظر في مدى جاهزية مدرسي العلوم في العراق لتبني هذه المعايير. واستفاد الباحثان من دراسة الادبيات في البحث الحالي ، حيث استخدم الباحثان الاطار النظري عند اعداد المقياس الخاص بالممارسات العلمية والهندسية ، ولمعرفة المنهج الملائم للبحث والوسائل الاحصائية المستخدمة في تحقيق هدف البحث ، والاطلاع على المصادر التي تثري البحث، والوقوف الى ما توصل اليه البحث العلمي في هذا المجال.

منهجية البحث

اعتمد الباحثان المنهج الوصفي المسحي بوصفه الأنسب لطبيعة البحث وأهدافه؛ إذ يُستخدم هذا المنهج في دراسة الظواهر كما هي في الواقع، ويسهم في تحليل خصائصها وقياسها باستخدام أدوات كمية مناسبة، مما يتيح جمع بيانات شاملة عن عينة كبيرة من أفراد المجتمع المستهدف.

مجتمع البحث : يتكوّن مجتمع البحث من جميع مدرّسي مادة العلوم للصفين الأول والثاني من المرحلتين المتوسطة والثانوية في المدارس الحكومية النهارية التابعة للمديرية العامة لتربية بغداد/الرصافة الأولى، للعام الدراسي 2021/2020م. والبالغ عددهم (1090) مدرسًا ومدرسة، موزعين بحسب التخصصات العلمية على النحو الآتي: (علم

الأحياء 363 :علم الفيزياء 360 : علم الكيمياء 367) ويمثل هذا المجتمع الفئة المستهدفة لدراسة مدى امتلاكهم للممارسات العلمية والهندسية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم.(NGSS) .

عينة البحث : تم اختيار عينة البحث بطريقة عشوائية طبقية لضمان تمثيل عادل لجميع التخصصات العلمية. وبلغ حجم العينة (110) مدرسًا ومدرسة من الذين يدرّسون الصفين الأول والثاني المتوسط جدول (1). وقد تم تحديد هذا الحجم بناءً على جدول (Morgan, 1970) الذي يُستخدم في تحديد حجم العينات المناسبة للمجتمعات الكبيرة. ويُعد اختيار عينة بنسبة 10% أو أقل من المجتمع الأصلي مناسبًا في الدراسات الوصفية، خاصةً إذا تم اختيارها بشكل منهجي يضمن تمثيل خصائص المجتمع (المنيزل, 2010) .

جدول (1) : عينة البحث الأساسية

الجنس		سنوات الخدمة		التخصص		
ذكور	اناث	اقل من 10 سنوات	أكثر من 10 سنوات	علم الاحياء	علم الفيزياء	علم الكيمياء
34	76	29	81	40	39	31

تم اختيار المتغيرات المعتمدة في هذه الدراسة نظرًا لما لها من أهمية في فهم طبيعة الظاهرة موضوع البحث، حيث تساهم في تفسير الفروق المحتملة بين أفراد العينة. كما أن تضمين هذه المتغيرات يثري تحليل البيانات، ويعزز من دقة النتائج ومصداقيتها، فضلاً عن إتاحة إمكانية تعميمها على شرائح متنوعة من المجتمع التعليمي.

أداة البحث : قام الباحثان ببناء أداة خاصة لقياس الممارسات العلمية والهندسية، مستندَين إلى الوثائق الرسمية الصادرة عن المجلس الوطني للبحوث(NRC) ، حيث تمت ترجمة محتواها وتكييفها بما يتناسب مع البيئة التعليمية المحلية، مع الاستفادة من الأدبيات ذات الصلة مثل دراسة الشياب (2019) ودراسة (عفيفي, 2019) . تضمن المقياس (52) فقرة تغطي الممارسات الثمانية الرئيسة التي نصت عليها معايير الجيل القادم للعلوم :(طرح الأسئلة وتحديد المشكلات ، تطوير النماذج واستخدامها، التخطيط للتحقيقات وتنفيذها، تحليل البيانات وتفسيرها، توظيف الرياضيات والتفكير الكمي ، بناء التفسيرات وتصميم الحلول، تقديم الحجج المستندة إلى الأدلة ، الحصول على المعلومات وتقييمها وتوصيلها)، وشملت فقراته مؤشرات أداء نوعية، مثل قدرة المدرس على توجيه الطلبة نحو صياغة الفرضيات العلمية، وتصميم تحقيقات استقصائية مبسطة، وتنفيذ تجارب عملية تثري خبراتهم العلمية وتساعدهم على اختبار تلك الفرضيات داخل الصف.

صدق الاداة : قام الباحثان بعرض فقرات مقياس الممارسات العلمية والهندسية، الذي يتكون من (52) فقرة، على (24) استاذآ من المحكمين المتخصصين في طرائق تدريس العلوم (علوم الحياة، الفيزياء، الكيمياء)، بالإضافة إلى متخصصين في القياس والتقويم وعلم النفس التربوي ، وذلك من أجل التأكد من وضوح الفقرات وصلاحيتها كمؤشرات لقياس مدى امتلاك مدرسي العلوم لهذه الممارسات. وقد أظهرت نتائج التحكيم اتفاقًا بنسبة بلغت (80%) على جميع الفقرات، مما يشير إلى توفر **الصدق الظاهري** للمقياس بشكل مقبول، ولم يتم استبعاد أي فقرة نتيجة لذلك. وللتحقق من **صدق البناء،** طُبّقت الأداة على عينة استطلاعية مكونة من (210) مدرسًا ومدرسة، وتم احتساب معاملات ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للمقياس. وقد أظهرت النتائج أن جميع معاملات الارتباط كانت دالة إحصائيًا، إذ تجاوزت القيم المحسوبة القيمة الجدولية (0.139) بدرجة حرية (208) ومستوى دلالة (0.05). كما أظهرت معاملات الارتباط بين الأبعاد والدرجة الكلية دلالة إحصائية قوية، إذ تراوحت ما بين (0.50 إلى 0.70)، وهي مؤشرات تدل على صدق بنائي مرتفع للمقياس.

ثبات الاداة : لغرض التحقق من ثبات المقياس في هذه الدراسة، استخدم الباحثان معادلة "ألفا كرونباخ" لحساب معامل الثبات استنادًا إلى بيانات العينة الأساسية البالغة (210) استمارة. وقد بلغت قيمة معامل "ألفا" (0.958)، وهي قيمة مرتفعة تُشير إلى مستوى عالٍ من الاتساق الداخلي لفقرات المقياس. وتعكس هذه النتيجة قوة ارتباط بين فقرات الأداة، مما يدل على موثوقيتها العالية. وتجدر الإشارة إلى أن هذا المعامل يتجاوز الحد الأدنى المقبول إحصائيًا (0.70)،

كما أوصى بذلك (Tavakol, 2011) ، مما يُعزز من صلاحية المقياس للاعتماد عليه في البحث الحالي.

تصحيح اداة البحث : أُستخدم مقياس ليكرت الخماسي للإجابة عن فقرات المقياس، حيث تضمّنت كل فقرة خمسة خيارات للاستجابة، وهي: (كبيرة جدًا، كبيرة، متوسطة، قليلة، قليلة جدًا)، وقد تم تحويل هذه البدائل إلى قيم عددية على النحو الآتي: (5، 4، 3، 2، 1) على التوالي، وذلك لتيسير إجراء المعالجات الإحصائية.

اجراءات البحث : بعد أن تم استكمال إجراءات الصدق والثبات والخصائص السايكومترية للمقياس قام الباحثان بتطبيق المقياس بصيغته النهائية على عينة البحث الأساسية والبالغ عددها (110) مدرس ومدرسة بتاريخ 2021/4/25.

الوسائل الاحصائية : لغرض المعالجة الإحصائية للبيانات استُخدم الباحثان برنامج الحقيبة الاحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) تمثلت بالآتي:

1-معامل ارتباط بيرسون Pearson Correlation Coefficient: لحساب علاقة درجة الفقرة بالدرجة الكلية وعلاقتها بدرجة الممارسة التي تنتمي اليها وحساب مصفوفة الارتباطات الداخلية

2-معامل ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha: لحساب معامل الثبات للمقياس

3-الاختبار التائي لعينة واحدة (one Samples T-test) لحساب دلالة الفروق بين متوسط درجات العينة والمتوسط الفرضي

4-الاختبار التائي (T-test) لعينتين مستقلتين لحساب متوسطات درجات افراد العينة على المقياس تبعا لمتغير الجنس (ذكور واناث)

5-الاختبار التائي (T-test) لعينتين مستقلتين لحساب متوسطات درجات افراد العينة على المقياس تبعا لمتغير سنوات الخبرة (اقل من 10 سنوات – أكثر من 10 سنوات)

6-اختبار تحليل التباين الاحادي (ANOVA) لمعرفة دلالة الفروق الاحصائية بين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لعينة البحث تبعا لمتغير التخصص (علم الاحياء،علم الفيزياء،علم الكيمياء).

وتم التحقق من شروط استخدام الاختبارات اعلاه مثل التوزيع الطبيعي باستخدام اختبار Shapiro-Wilk وتجانس التباينات باستخدام اختبارLevene

نتائج البحث

الفرضية الصفرية الاولى: لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (0,05) بين متوسط درجات العينة والمتوسط الفرضي في درجة امتلاك مدرسي العلوم في المرحلة المتوسطة للممارسات العلمية والهندسية في ضوء معاييرNGSS.

أظهرت النتائج أن المتوسط الحسابي لدرجات العينة على المقياس قد بلغ (181,054) درجة وبانحراف معياري قدره (28,582) درجة، ولتحديد دلالة الفرق بين المتوسط الحسابي والمتوسط الفرضي الذي بلغ (156) درجة ، استخدم الباحثان الاختبار التائي لعينة واحدة وتبين ان الفرق دال احصائيا عند مستوى دلالة (0,05)، إذ بلغت القيمة التائية المحسوبة (9,194) وهي اكبر من القيمة التائية الجدولية البالغة (1,98)، وبدرجة حرية (109) وهذا يشير الى ان عينة البحث (مدرسي العلوم) يمتلكون هذه الممارسات داخل الصف الدراسي وكانت النتائج كما موضحة في الجدول (2)

جدول(2) : المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية لمقياس الممارسات العلمية والهندسية

المتغير	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الفرضي	القيمة التائية t		الدلالة (0,05)
					المحسوبة	الجدولية	
الممارسات العلمية والهندسية	110	181,054	28,582	156	9,194	1,98	دالة

وتتفق نتائج هذا البحث مع دراسة (Kang, 2019)التي اظهرت نتائجها نموًا كبيرًا في الكفاءة الذاتية والثقة في تدريس الممارسات العلمية والهندسية في الفصول الدراسية ، في حين اختلفت مع بقية الدراسات والتي اشارت نتائجهم الى أن معلمي العلوم يستخدمون ممارسات العلوم والهندسة بدرجة متوسطة وضعيفة. قد يرجع الاختلاف في النتائج إلى اختلاف المرحلة التعليمية أو نوعية التدريب الذي تلقاه مدرسو العلوم. ويرى الباحثان أن نتائج الدراسة الحالية تتأثر بعدة عوامل من الواقع التعليمي، منها قدرة المعلمين على التفاعل مع الطلبة داخل الفصل من خلال الاستجابة لاستفساراتهم وانتقاداتهم، واستخدام الوسائل التعليمية مثل الخرائط والمخططات والرسوم البيانية لعرض البيانات. كما يُلاحظ استخدامهم للأدوات الرقمية، مثل الحواسيب، لتحليل البيانات، وتوظيف العروض التقديمية في نقل المعلومات العلمية والتقنية للطلاب، إلى جانب مهارتهم في صياغة الأسئلة وطرحها ومتابعة تحققها داخل الفصل، المختبر، والبيئة الخارجية.

الفرضية الصفرية الثانية: لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (0,05) في استجابات عينة البحث حول درجة امتلاك مدرسي العلوم في المرحلة المتوسطة للممارسات العلمية والهندسية في ضوء معايير NGSS وفقا لمتغيرات (الجنس وسنوات الخدمة والتخصص).

لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (0,05) في استجابات عينة البحث حول درجة امتلاك مدرسي العلوم في المرحلة المتوسطة للممارسات العلمية والهندسية في ضوء معايير NGSS وفقا لمتغير الجنس (ذكور – اناث). قام الباحثان بجمع استجابات عينة البحث البالغة (110) مدرس ومدرسة على مقياس الممارسات العلمية والهندسية، وبعد معالجة البيانات إحصائيا، استخرج الباحثان متوسطات درجات افراد العينة على المقياس وفقآ للجنس (ذكور واناث)، واظهرت النتائج ان متوسط درجات الذكور (184,176) بانحراف معياري قدره (31,394)، ومتوسط درجات الاناث (179,658) بانحراف معياري قدره (27,335)، ولمعرفة الفروق بين الذكور والاناث استخدم الباحثان الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، وكانت النتائج كما موضحة في الجدول (3)

جدول (3) : الاختبار التائي لعينتين مستقلتين لدلالة الفرق في الممارسات العلمية والهندسية وفقآ لمتغير الجنس

المتغير	الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية		مستوى الدلالة (0 ,05)
					المحسوبة	الجدولية	

الممارسات العلمية والهندسية	ذكور	34	184,176	31,394	0,765	1,96	غير دالة
	اناث	76	179,658	27,335			

يتبين من الجدول اعلاه عدم وجود فرق ذو دلالة احصائية بين الذكور والاناث في الممارسات العلمية والهندسية كون القيمة التائية المحسوبة (0,765) أصغر من القيمة التائية الجدولية البالغة (1,96). يرى الباحثان أن هذه النتيجة تعود إلى التشابه في بيئات العمل التي يتعامل معها المدرسون، إضافة إلى مرورهم بخبرات تدريبية وعملية متقاربة، إلى جانب اشتراكهم في ظروف اجتماعية وثقافية متشابهة، واعتماد وزارة التربية العراقية على سياسة تدريب موحدة. تتفق هذه النتائج مع دراسة (الشياب, 2019) التي أظهرت عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية مرتبطة بالجنس، بينما تختلف مع دراسة (Malkawi, 2018) التي بينت وجود فروق ذات دلالة لصالح الذكور بناءً على متغير الجنس.

لايوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (0,05) في استجابات عينة البحث حول درجة امتلاك مدرسي العلوم في المرحلة المتوسطة للممارسات العلمية والهندسية في ضوء معايير NGSS وفقا لمتغير سنوات الخبرة (اقل من 10 سنوات – أكثر من 10 سنوات). قام الباحثان بجمع استجابات عينة البحث البالغة (110) مدرس ومدرسة على مقياس الممارسات العلمية والهندسية ، وبعد معالجة البيانات إحصائيا ، استخرج الباحثان متوسطات درجات افراد العينة على المقياس وفقآ لسنوات الخبرة ، واظهرت النتائج ان متوسط درجات المدرسين ذوي الخبرة اقل من 10 سنوات كانت (181,965) بانحراف معياري قدره (21,106) ومتوسط درجات المدرسين ذوي الخبرة اكثر من 10 سنوات كانت (180,729) بانحراف معياري قدره (30,931) ولمعرفة الفروق بين الفئتين استخدم الباحثان الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، وكانت النتائج كما موضحة في الجدول(4)

جدول (4): الاختبار التائي لعينتين مستقلتين لدلالة الفرق في الممارسات العلمية والهندسية وفقآ لمتغير سنوات الخبرة

المتغير	سنوات الخبرة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التائية		مستوى الدلالة (0 ,05)
					المحسوبة	الجدولية	
الممارسات العلمية والهندسية	اقل من 10	29	181,965	21,106	0,199	1,96	غير دالة
	أكثر من 10	81	180,729	30,931			

يتبين من الجدول اعلاه عدم وجود فرق ذو دلالة احصائية وفقآ لسنوات الخبرة في الممارسات العلمية والهندسية كون القيمة التائية المحسوبة (0,199) أصغر من القيمة التائية الجدولية البالغة (1,96). يعزو الباحثان هذه النتيجة إلى حرص وزارة التربية العراقية على تدريب وتأهيل المعلمين والمعلمات بغض النظر عن مدة خبراتهم التدريسية. كما تتوافق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة (الشياب،

2019) التي أكدت عدم وجود فروق إحصائية ذات دلالة حسب متغير سنوات الخبرة.

لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (0,05) في استجابات عينة البحث حول درجة امتلاك مدرسي العلوم في المرحلة المتوسطة للممارسات العلمية والهندسية في ضوء معايير NGSS وفقا لمتغير التخصص (علم الاحياء– علم الفيزياء-علم الكيمياء). قام الباحثان باستخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعينة البحث وفقاً لمتغير التخصص (علم الاحياء، علم الفيزياء،علم الكيمياء) وكانت كما موضحة في جدول (5).

جدول (5) : المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعينة البحث وفقاً لمتغير التخصص

التخصص	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
علم الاحياء	40	179,150	27,270
علم الفيزياء	39	182,872	31,162
علم الكيمياء	31	181,226	27,607

ولمعرفة دلالة الفروق الاحصائية بين هذه المتوسطات استخدم الباحثان اختبار تحليل التباين الاحادي وكانت النتائج كما موضحة في الجدول (6) . يعزو الباحثان هذه النتيجة إلى تماثل أساليب التدريس المتبعة في التخصصات المختلفة، حيث يعتمد المعلمون على المنهج العلمي الموحد الذي تحدده وزارة التربية. ولم يكن بالإمكان مقارنة هذه النتائج مع دراسات سابقة، لعدم توافر هذا المتغير في الأبحاث السابقة.

جدول (6) : نتائج تحليل التباين الاحادي لدرجات عينة البحث وفقاً لمتغير التخصص

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	القيمة الفائية		الدلالة (0,05)
				المحسوبة	الجدولية	
بين المجموعات	274,794	2	137,397	0,166	3,00	غير دالة
داخل المجموعات	88768,878	206	829,616			
الكلي	89043,672	208				

تبين من خلال نتائج الجدول اعلاه ان القيمة الفائية المحسوبة البالغة (0,166) هي أصغر من القيمة الفائية الجدولية البالغة (3,00) عند مستوى دلالة (0,05) ودرجتي حرية (2 , 206) اي انه لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية في الممارسات العلمية والهندسية وفقاً للتخصص.

الاستنتاجات

اظهرت نتائج البحث أن تطبيق هذه الممارسات في العراق يواجه عدة تحديات، منها محدودية توفر المواد التعليمية والموارد الداعمة، ونقص البرامج التدريبية التي تهدف إلى تعزيز مهارات مدرسي العلوم، بالإضافة إلى ضعف الدعم المقدم من إدارات المدارس والمشرفين التربويين لتشجيع تطبيقها.

التوصيات

في ضوء النتائج التي توصل اليها البحث خرج الباحثان بالتوصية بأدراج برامج تدريبية متطورة من قبل مديريات التربية / قسم الاعداد والتدريب حول الممارسات العلمية والهندسية ضمن خطة التطوير المهني السنوي لتعريف

مدرسي العلوم بأخر التطورات العالمية فيما يخص معايير NGSS وكيفية تطبيقها داخل الصف الدراسي وتنميتها لطلبتهم ،والاهتمام بمؤشرات الممارسات التي اظهرت نتائج البحث ضعفاً في امتلاكها مثل ممارسة تطوير واستخدام النماذج وممارسة تحليل وتفسير البيانات ، كما اقترح الباحثان اجراء

دراسات تتعلق بمدى امتلاك مدرسي العلوم لمعايير العلوم للجيل القادم في المراحل الدراسية الاخرى.

الاثار التربوية للبحث

أظهرت نتائج البحث معلومات هامة، منها ضرورة تطوير برامج إعداد المعلمين والتدريب المستمر الذي يرفع من كفاءة مدرسي العلوم. إذ تُعد معايير العلوم للجيل القادم من المعايير الحديثة التي يجب دمجها في البرامج التدريبية التي تقدمها وزارة التربية، خصوصًا في مجال الممارسات العلمية والهندسية. كما تشير النتائج إلى الحاجة إلى تدريب متخصص يركز على الممارسات التي تُستخدم بدرجة أقل مثل تطوير النماذج، وتحليل وتفسير البيانات. ويأمل الباحثان أن يكون هذا البحث نقطة انطلاق لمزيد من الدراسات في العراق، وأن يساهم في تحسين الممارسات التعليمية بما يدعم رفع مستوى تحصيل الطلبة، كما يقدم دعماً لصناع القرار عند تحديث المناهج وتصميم البرامج التدريبية الخاصة بمدرسي العلوم.

بيانات الإفصاح

- **الموافقة الأخلاقية و الموافقة على المشاركة:** تم الحصول مسبقاً على موافقة مدرسي المادة في وزارة التربية بعد اطلاعهم على محتوى اداة البحث ومناقشتهم لتوضيح اي تساؤلات لديهم.
- **توافر البيانات والمواد:** متوفرة ومتاحة عند الطلب.
- **مساهمة المؤلفين: كوثر عصام حميد** (الباحث المراسل و هي من قامت بإنجاز البحث) ، د. حيدر مسير حمد الله (المشرف على البحث) .
- **تضارب المصالح:** لا يوجد تضارب.
- **التمويل:** لايوجد تمويل
- **شكر وتقدير:** يتقدم الباحثون بالشكر والامتنان الى كل من ساهم في اعداد البحث وبالاخص الكادر في وزارة التربية .
- **بيان الاستلال:**البحث مستل من رسالة ماجستير اجيزت عام 2021.

المراجع العربية

- ابوعاذرة, سناء. (2019). مستوى ممارسة معلمي الفيزياء للمرحلة الثانوية وفقًا لمعايير الجيل القادم من العلوم. *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية*, 10(2), 100 . 134-100
- الجهني, امال ،. (2020). واقع ممارسة معلمات العلوم في المرحلة المتوسطة لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS). *مجلة كلية التربية – جامعة بورسعيد*,(30)94-118.
- الحيلة, محمد محمود. (2014). *مهارات التدريس الصفي* دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- الشياب, معن قاسم. (2019). مستوى امتلاك معلمي العلوم في المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية للممارسات العلمية والهندسية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS). . *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية*, 10(2), 238–366.
- العتيبي, عبد الله بن حشر. (2020). مستوى امتلاك معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة للممارسات العلمية والهندسية وأثره في تكوين الاتجاه الإيجابي والتطبيقي لمنحى STEM. *مجلة البحث العلمي في التربية*,21(14),491–520. https://doi.org/10.21608/jsre.2021.146349
- العجمي, نمشة محمد. (2019). *مستوى معرفة وتنفيذ معلمات الكيمياء بالمرحلة الثانوية للممارسات العلمية والهندسية وفق معايير NGSS* (رسالة ماجستير غير منشورة), كلية التربية،جامعة الملك سعود. السعودية.
- المنيزل, وغرايبة،. (2010). *الإحصاء التربوي – تطبيقات باستخدام الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية*. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- زيتون, عايش محمود. (2010). *الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها*. دار الشروق للنشر والتوزيع.
- سلامة, عادل ابو العز. (2008). *تخطيط المناهج المعاصرة* دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- عفيفي, محرم يحيى محمد. (2019). برنامج مقترح قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتدريب معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية على استخدام ممارسات العلوم والهندسة (SEPs) أثناء تدريس العلوم. *المجلة التربوية – كلية التربية، جامعة عين شمس*,45(1), 201 - 272. https://doi.org/10.21608/edusohag.2019.54789
- نصر, ريحاب احمد عبد العزيز. (2015). تطوير مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) وأثره على تنمية التفكير التأملي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة الدراسات التربوية والإنسانية*, 7(3), 260–330.
- وزارةالتربية. (1985). *نظام المدارس الثانوي رقم (60) لسنة 1968*. مطبعة وزارة التربية.

References

- Abu Adhrah, S. M. D. (2019). [The reality of physics teachers' practice of the Next Generation Science Standards

Tarbawiyyah wa-al-Nafsiyyah, 10(2), 238–366.
– Boesdorfer, S. B., & Staude, K. D. . (2016). Teachers' practices in high school chemistry just prior to the adoption of the Next Generation Science Standards. *School Science and Mathematics*, 116(8), 442–458
– Burks, L. A. (2017). *Preservice teachers and their preconceptions of the NGSS science and engineering practice of developing and using models in elementary science education* [(Unpublished doctoral dissertation). , University of Kansas
- Clark, H. F., Sandoval, W. A., & Kawasaki, J. N. (2020). Teachers' uptake of problematic assumptions of climate change in the NGSS. *Environmental Education Research,* 26(8), 1177–1192. https://doi.org/https://doi.org/10.1080/13504622.2020.1748175
– Al-Hilah, M. M. (2014). *Classroom teaching skills* (4th ed.). Amman: Dar Al-Maseerah lil-Nashr wa-al-Tawzi'.
– Kang, E. J. S., McCarthy, M. J., & Donovan, C. . (2019). Elementary teachers' enactment of the NGSS science and engineering practices. *Journal of Science Teacher Education*, 30(7), 788–814. . https://doi.org/https://doi.org/10.1080/1046560X.2019.1630794
– Malkawi, A. R., & Rababah, E. Q. . (2018). Jordanian twelfth-grade science teachers' self-reported usage of science and engineering practices in the next generation science standards. . International *Journal of Science Education,*40(9),961–976. https://doi.org/https://doi.org/10.1080/09500693.2018.1460695
– Morgan, D. W. Krejcie, R. V., &. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607–610. . https://doi.org/https://doi.org/10.1177/001316447003000308
– Nasr, R. A. A. (2015). [Developing primary stage science curricula in light (NGSS) at the high school stage]. *Majallat Jami'at Umm Al-Qura lil-Ulum al-Tarbawiyyah wa-al-Nafsiyyah*, (134), 100–102.
– Afifi, M. Y. M. (2019). [A proposed program based on the Next Generation Science Standards (NGSS) for training middle school science teachers on using science and engineering practices (SEPs) while teaching science]. *Al-Majallah al-Tarbawiyyah - Kulliyat al-Tarbiyah, Jami'at 'Ayn Shams*, (68), 1–76.
– Al-Ajmi, N. M. (2019). *The level of knowledge and implementation of chemistry teachers at the high school stage of science and engineering practices according to NGSS standards* (Unpublished master's thesis). Kulliyat al-Tarbiyah, Jami'at al-Malik Sa'ud, Al-Sa'udiyyah.
– Al-Juhani, A. B. S. (2020). [The reality of science teachers' practice of the Next Generation Science Standards (NGSS) in the middle school stage]. *Majallat Kulliyat al-Tarbiyah – Jami'at Bur Sa'id*, (30), 90–118.
– Alaa, A. A., Sammar, Y. A., & Sozan, H. O. (2017). A systematic review: The next generation science standards and the increased cultural diversity. *English Language Teaching*, 10(10), 63-76. https://doi.org/https://doi.org/10.5539/elt.v10n10p63
– Al-Munayzel, A. F., & Gharaybeh, A. M. (2010). *Educational statistics: Applications using statistical packages for social sciences* (4th ed.). Amman: Dar Al-Maseerah lil-Nashr wa-al-Tawzi' wa-al-Tiba'ah.
– Al-Otaibi, A. B. H. (2020). [The level of middle school science teachers' possession of science and engineering practices and its impact on forming a positive and applied trend toward the STEM approach]. *Majallat al-Bahth al-Ilmi fi al-Tarbiyah,* 21(14), 491–520.
– Al-Shayab, M. Q. (2019). [The level of secondary school science teachers' possession of scientific and engineering practices in the Kingdom of Saudi Arabia in light of the Next Generation Science Standards (NGSS)]. *Majallat Jami'at Umm Al-Qura lil-Ulum al-*

- Tavakol, M., & Dennick, R .(2011) . Making sense of Cronbach's alpha. I*nternational Journal of Medical Education,*2,53–55. https://doi.org/https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd
- Ministry of Education. (1985). *Secondary school system No. (60) of 1968*. Baghdad: Matba'at Wizarat al-Tarbiyah.
- Zaytoon, A. M. (2010). *Contemporary global trends in science curricula and their teaching. Amman:* Dar Al-Shorouk lil-Nashr wa-al-Tawzi'.

of the Next Generation Science Standards (NGSS) and its impact on developing reflective thinking among primary school students]. *Majallat al-Dirasat al-Tarbawiyyah wa-al-Insaniyyah – Kulliyat al-Tarbiyah, Jami'at Damanhur,* 7(3), 260–330.

- (NRC, National Research Council. (2011). *National science education standards*. National Academies Press.
- NRC)., National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education:Practices,crosscutting concepts and core ideas.* The National AcademiesPress. https://doi.org/https://doi.org/10.17226/13165
- NRC, National Research Council. (2013). *Next generation science standards: For states, by states*. The NationalAcademiesPress. https://doi.org/https://doi.org/10.17226/18290
- NSTA), National Science Teachers Association. (2011). *Quality science education and 21st-century skills* .
- NGSS, The Next Generation Science Standards. (2013). *How to read the Next Generation Science Standards (NGSS . .(*
- *NGSS. (2013). Next generation science standards: For states, by states*. The NationalAcademiesPress. https://doi.org/https://doi.org/10.17226/18290
- NGSS., The Next Generation Science Standards. (2012). *Science education in the 21st century: Why K–12 science standards matter and why the time is right to develop next generation science standards. .*
- Salameh, A. A. (2008). *Planning contemporary curricula* (1st ed.). Amman: Dar Al-Thaqafah lil-Nashr wa-al-Tawzi'.
- Smith, J., & Nadelson, L .(2017) . Finding alignment: The perceptions and integration of the Next Generation Science Standards practices by elementary *teachers. Science Education*, 117(5),194–203.https://doi.org/ https://doi.org/10.1111/ssm.12222Digital