

درجة وعي معلمي العلوم في المرحلة الأساسية بالجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) في فلسطين

Science Teacher's Awareness of the Next Generation of Science Standards (NGSS) in Palestine

Osama Mohammad Zyoud

PHD Student/Yarmouk University / Jordan
osamazyoud2020@gmail.com

أسامه محمد زيود

طالب دكتوراه/جامعة اليرموك/الأردن

Abdalla Mohammad Khataybeh

Professor /Yarmouk University / Jordan
khataibeh@yu.edu.jo

عبدالله محمد خطيبة

أستاذ دكتور/جامعة اليرموك/الأردن

Ebtesam Qasim Rababah

Associate Professor /Yarmouk University / Jordan
ebtesam.r@yu.edu.jo

إبتسام قاسم ربابعة

أستاذ مشارك/جامعة اليرموك/الأردن

المقدمة

المخلص

يعد العلم أحد أهم مؤشرات تقدم الشعوب ونموها، وتطورها، وازدهارها، إذ تتنافس الأمم في هذا المجال من أجل تحقيق السبق والريادة، وتوفير الرفاهية، والرخاء لشعوبها، بحيث يتصف العلم كما بينه زيتون (2013) بأنه بناء معرفي وطريقة في التفكير والبحث وهو مادة وطريقة بحيث يمتاز بأنه نشاط إنساني عالمي تراكمي البناء يتصف بالدقة، والتجريد، وبالشمولية، والتعميم له أدواته الخاصة، حقائقه قابلة للتعديل والتغيير، ويؤثر بالمجتمع المحيط ويتأثر به.

وفي ظل التقدم العلمي والتطور التكنولوجي الذي نعيشه في عصرنا الحالي تقع على التربية مسؤولية مهمة هي إعداد مواطنين قادرين على التكيف في ظل التغيرات المستمرة في التقدم العلمي والتقني، والعمل على صقل مواهبهم، وإثارة دافعيتهم، وأثراء أفكارهم، لكي يكونوا نافعين لأنفسهم ومجتمعهم وسعداء في حياتهم (الحيلة، 2003). فأصبح الهدف في عصرنا هو إنشاء مناهج تتوافق مع متطلبات التعليم والتعلم في القرن الحادي والعشرين، فنظام التعليم في أيامنا هذه يتميز بوجود فجوة بين كيفية عيش الطلبة مع ما تعلمونه وكيف يتعلمونه، انطلاقاً من "كيف نتعلم العلم من أجل الفهم"، ولسد هذه الفجوة هو أن نعمل على تطبيق العلاقات بين التخصصات ودمج المواد التعليمية في مجال واحد وهو الإنسان والطبيعة (Holubova, 2008).

وشهدت الفترة الزمنية منذ عام (1950 – 1977 م) حركة إصلاحية كبيرة في مناهج العلوم، وتطورها في الولايات المتحدة الأمريكية حيث ظهرت حركة التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (Science, Technology, and Society: STS) في ستينيات القرن الماضي لترد على الانتقادات التي وجهت لمناهج العلوم (أبو سعدي والهاشمي، 2005). وكان من أبرز الحركات الإصلاحية مشروع العلم للأميركيين (Science for all Americans)، ومشروع (2061) في عام (1985 م)، والذي يعد نقطة تحول مفصلية في تاريخ مناهج العلوم في أمريكا، حيث قدم مبادرة شاملة لتحسين تعلم العلوم لفئات المجتمع جميعها، وأوصى هذا المشروع بمجموعة مبادئ للوصول إلى التدريس الفعال في مادة العلوم (الهيدي، 2005).

وفي عام (1996) ظهرت المعايير الوطنية لتعليم العلوم (National Science Education Standards: NSES). حيث اشتقت هذه المعايير انطلاقاً من مشروع (2061) وتناولت تعليم وتعلم العلوم من كافة الجوانب في ستة معايير وهي: معايير المحتوى، ومعايير النمو المهني، ومعايير البرنامج، ومعايير النظام، ومعايير التقدير (الزيدي، 2013)، ويذكر راشد (2003: 340) أهم المبادئ التي استندت عليها تلك المعايير أن العلم للطلبة جميعهم، وتتمركز عملية تعلم العلوم حول الاستقصاء والبحث العلمي، وأن مادة العلوم تجريبية، وتحسين التربية العلمية يعتبر جزء من الإصلاح العام للتعليم.

والجدول (1) يبين التسلسل الزمني لأهم الحركات الإصلاحية في أمريكا (The NGSS, 2014a ; NGSS, 2013a; NRC,) (2012).

هدفت الدراسة إلى التعرف على درجة وعي معلمي العلوم في المرحلة الأساسية للجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS)، تمثلت عينة الدراسة من (160) معلماً ومعلمة ضمن المرحلة الأساسية في مدارس محافظة جنين الحكومية، وهي تشكل نسبة (70%) من مجتمع الدراسة، ولتحقيق غرض الدراسة استُخدم المنهج الوصفي بأسلوب المسح، وقد تم تصميم استبانة كأداة لتطبيق الدراسة، حيث تكوّنت من (53) فقرة موزعة على ثلاثة مجالات، وأظهرت نتائج الدراسة، أن لدى المعلمين درجة وعي متوسطة للجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS)، حيث بلغ متوسط استجابة عينة الدراسة على فقرات المقياس (3.314)، كما أظهرت عدم وجود فروق دالة إحصائية ($\alpha=0.05$) تُعزى لأثر النوع، وعدد سنوات الخدمة، والتخصص، ووجود فروق دالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) تُعزى لأثر المؤهل العلمي، وجاءت الفروق لصالح دراسات عليا.

الكلمات المفتاحية: معلمو العلوم، الجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS)، وعي معلمي العلوم.

Abstract

The purpose of the present study is to investigate the effect of science teacher's awareness of the next generation of science standards (NGSS). The study sample consisted of 160 male and female teachers of the primary schools in the district of Jenin, and they represent 70% of the teachers' community. The purpose of the present study is to investigate the effect of science teacher's awareness of the next generation of science standards (NGSS). To achieve its purpose, the study adopted the descriptive survey approach, and thus a questionnaire was designed as a tool for applying it. The questionnaire is made up of 57 items categorized into three categories. The study findings showed that teachers have a moderate awareness of the next generation of science standards (NGSS), as the average response to the study sample on the scale standard was 3.314. The findings also showed no statistically significant differences at $\alpha = 0.05$ due to various factors such as gender, years of teaching experience, and specialization. However, there are statistically significant differences at $\alpha = 0.05$ attributed to the academic qualification factor. Interestingly, these differences serve post-graduate studies.

Keywords: Science Teachers; Next Generation Science Standards (NGSS); Science Teacher's Awareness.

والتكنولوجيا (The NGSS, 2014b; NRC, 2015): الأحمـد وآخرون، 2018).

ويحتاج المعلمون في العصر الحالي الذين يتبنون النهج القائم على الممارسة في (NGSS) إلى الدعم و تسهيل تعلم الطلاب أثناء قيامهم بتطوير تفسيرات الظواهر العلمية وتصميم الحلول للمشاكل المعقدة (Krajcik, Codere, Dahsah, Bayer, & Mun, 2017: 185)، وكشفت نتائج دراسة سيسون (Wysession, 2016: 20) بأن منهجية الجيل الجديد لمعايير العلوم NGSS لها دور كبير في تحسن جودة تعليم العلوم الوطني، وهي تدريس العلوم بالطريقة التي يمارس بها العلماء العلم، وهي خطوة مهمة إلى الأمام، ويوفر هذا الانتقال فرصة هائلة للتكامل مع التخصصات الأخرى: ليس فقط الرياضيات والإنجليزية ولكن التاريخ والجغرافيا أيضاً.

وهنا يبرز دور المعلم وأهمية تطويره مهنيًا في ضوء معايير (NGSS) وهذا ما أكدت عليه دراسة ديبارجر ورفاقه (Debarger & others, 2017: 339) التي توصلت إلى ضرورة التغيير في ممارسات المعلم في الفصول الدراسية لتكيف المنهاج لمواكبة التوجهات الحديثة في مجال العلوم في ظل معايير (NGSS). كما وأشار (بايبي) (Bybee, 2013: 26; Bybee, 2014: 212)، أن معلم هو العامل الأكثر أهمية لتنفيذ الجيل الجديد لمعايير العلوم من خلال تشجيع الطلاب على الانخراط في ممارسات العلم في سياقات متنوعة لفهم الظواهر بعمق واتخاذ القرارات، كما ويذكر وندستجتل وستروب (Windschitl & Stroupe, 2017: 20) أن الطلاب والمعلمين لديهم مسؤوليات للتعلم، وللقيام بأدوار جديدة تختلف اختلافاً جوهرياً عن الوضع الراهن في النظام التعليمي.

وقد تم الاطلاع على العديد من الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت موضوع الجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) من زوايا عدة وسيتم عرض الدراسات التي تتوضححجاناً أو أكثر من جوانب الدراسة الحالية مرتبة من الأقدم إلى الأحدث، فقد أشار بايبي (Bybee, 2014) في دراسته حيث هدفت إلى تهيئة معلمي العلوم لمعايير الجيل الجديد، والتركيز على ضرورة تطوير برامج لإعداد المعلمين بحيث تتناسب مع الأهداف والأساليب التي نادى بها الجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS)، وفي أنه يجب على الطلاب تطوير القدرات المعرفية لصياغة النماذج، وتطبيق الرياضيات، والتركيز على الممارسات العلمية والهندسية، ومن أجل تحقيق هذه الأهداف المتوافرة في (NGSS) ينبغي لمعلمي العلوم تطوير الكفاءات الأساسية للمعرفة والممارسات، وحيث أوصت الدراسة إلى ضرورة إعداد المعلمين بشكل عام، ومعلمي العلوم بشكل خاص.

وفي دراسة أجرتها الباحثة هاج (Haag, 2015) بعنوان "الجيل الجديد لمعايير العلوم: دراسة الطرق المختلطة الوطنية على استعداد المعلم" تم جمع بيانات المسح للدراسة التجريبية من مجموعة من (45) مدرساً للعلوم في برنامج (Science Partnership) لتطوير المهارات المهنية في استخدام ممارسات العلوم والهندسة في (NGSS)، وكانت أداة الدراسة التجريبية بمثابة الأساس لمسح وطني أكبر عبر

جدول (1) التسلسل الزمني لأهم الحركات الإصلاحية في أمريكا

السنة	الحركات الإصلاحية
1983	صدر تقرير أمة في خطر
1985	مشروع 2061
1989	العلم لجميع الأمريكان
1992	مجال تسلسل وتنسيق المعايير الوطنية لتعليم محتوى العلوم.
1993	المعايير النوعية للثقافة العلمية
1996	المعايير الوطنية لتعليم العلوم
1998	مخططات للإصلاح
1999	دليل العلوم k-12
2000	الاستقصاء والمعايير الوطنية لتعليم العلوم
2001	أطلس العلوم 1
2005	تقرير مختبرات أمريكا
2007	أطلس العلوم 2
2009	الإطار العلمي للتقييم الوطني للتقدم التعليمي (NAEP)
2009	تعلم العلوم في البيئات غير الرسمية
2011	إطار K-12 للتربية العملية
2013	معايير العلوم للجيل الجديد

والجيل الجديد لمعايير العلوم هي مسعى بين ولايات عدة هدفت إلى ابتكار معايير جديدة، تكون غنية في المحتوى والتطبيق، ومُرتبة بطريقة متسقة عبر التخصصات، والصفوف الدراسية من أجل إمداد الطلاب بتعليم عالمي المستوى للعلوم (Fulmer, Tanas, & Weiss, 2018)، وقد اشتركت (26) ولاية في وضع هذه المعايير، كما اشترك الجمهور أيضاً في مراجعة المعايير، هذا وتشجع بعض المنظمات مثل رابطة معلمي العلوم بكاليفورنيا، بتقديم الملاحظات على هذه المعايير، وكان من المقرر أن يتم إصدار المسودة النهائية للمعايير في مارس 2013 (NGSS Lead State, 2013).

إن الهدف من ظهور معايير العلوم والهندسة للجيل القادم من مرحلة الحضارة إلى نهاية الثانوية (K-12) يكمن في تحسين تعليم العلوم للطلبة كلهم، وإعدادهم للالتحاق بالكليات والمهن والمواطنة، وإيجاد رؤية معاصرة لتعليم العلوم، ومعالجة النقص في مناهج العلوم بغرض التطوير المستمر، والتكيف مع الثورة العلمية وتطورات العلم في القرن الحادي والعشرين، وضمان أن الطلبة جميعهم يمتلكون المعرفة الكافية للعلوم والهندسة عند نهاية المرحلة الثانوية، لكي يتمكنوا من حل المشكلات العلمية، والهندسية، والتكنولوجية التي قد تواجههم في حياتهم ومستقبلهم، ومن أجل التعلم الذاتي مدى الحياة، خارج حدود المدرسة وامتلاك مهارات تؤهلهم للانخراط في الأعمال والوظائف التي يقومون باختيارها بما في ذلك المهن والوظائف التي تتعلق بمجال العلوم والهندسة

يوجد تصورات عالية صحيحة حول طبيعة العلم لدى معلمات العلوم، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تصورات طبيعة العلم وفق معايير (NGSS) لديهن تُعزى للتخصص وسنوات الخبرة، حيث أوصت الدراسة العمل على تطوير كتاب الطالب ودليل المعلم بحيث تناقش طبيعة العلم لدى الجيل الجديد لمعايير العلوم بصورة صريحة.

ودراسة أبي عازره (2019) التي هدفت إلى التعرف على واقع ممارسة معلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية لمعايير الجيل القادم، ولتحقيق غرض الدراسة استخدمت الباحثة المنهج الوصفي، وتمثلت عينة الدراسة من (64) معلمة فيزياء للمرحلة الثانوية في محافظة الطائف، وأعدت الباحثة استبانة كأداة لتطبيق الدراسة، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى افتقار المعلمات للمعرفة بالأفكار المحورية للفيزياء في معايير (NGSS)، والذي تتمثل في قلة ممارستهن الصفية لمواضيع الكيمياء وتقنيات المعلومات، وبينت النتائج عدم وجود فهم كافٍ للممارسات الهندسية وكيفية تطبيقها، وضعف تواجد المفاهيم الشاملة في ممارسة المعلمات بشكل عام. وأوصت الدراسة بتعريف معلمي العلوم بالجيل الجديد لمعايير العلوم وإلى ضرورة تطبيقها في ممارساتهم الصفية من خلال برامج التنمية المهنية.

من خلال استعراض الدراسات السابقة، يُلاحظ تناولها للجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) من جوانب عدة، وعليه يُلاحظ مدى أهمية معايير (NGSS) وتأثيرها على جوانب وسلوكيات تربوية مختلفة، وقد ركزت تلك الدراسات على الجوانب المذكورة سابقاً بشكل خاص، وخرجت بنتائج متفاوتة، وقد تشابهت هذه الدراسة مع الدراسات الأخرى في تناولها لأهمية معايير الـ (NGSS)، وعلى أهمية اكتسابها وتنميتها، وتحقيق الدافعية واتخاذ القرارات وغيرها، وتميزت هذه الدراسة في أنها من أولى الدراسات التي بحثت عن درجة وعي معلمي العلوم في المرحلة الأساسية بالجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) في فلسطين في ضوء بعض المتغيرات (النوع، ومتغير المؤهل العلمي، وعدد سنوات الخدمة، والتخصص).

مشكلة الدراسة وأسئلتها

مع التقدم والتطور التقني والعلمي في القرن الحادي والعشرين حدث تغير في بيئة وعناصر العملية التعليمية، ومن بين تلك العناصر المعلم حيث تغيرت اهتماماته وحاجاته عن ذي قبل (الحربي، 2016)، فكيف يمكن لمجتمع أن يُبنى دون وجود معلم قادر على صناعة الأجيال، لما يقوم به من وظائف عديدة مرتبطة بالعملية التعليمية، والتي تحتاج منهم امتلاك مستوى من الكفايات لتحقيق الأهداف المرجوة (Bembenuity, 2006).

وعطفاً على ما سبق وما بينته نتائج الأبحاث والدراسات التربوية التي أكدت الحاجة الماسة للعناية بدور المعلم، ومن خلال اطلاع الباحثين على الجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) ومدى أهمية وعي وممارسة وتطبيق تلك المعايير من المعلمين، كل ما سبق كان دافعاً للباحث في الكشف عن مدى وعي معلمي العلوم للجيل الجديد لمعايير العلوم

الإنترنت، استهدف مدرسي العلوم أثناء الخدمة من أنحاء البلاد جميعها، وكانت الردود تمثل (38) ولاية في أمريكا، وأظهرت نتائج الدراسة أن المدرسين حددوا الهندسة في أغلب الأحيان باعتبارها تساعد على التطوير المهني وتحسن استعدادهم ضمن معايير (NGSS)، وصنّف معلمو المدارس الثانوية أنفسهم على أنهم أكثر استعداداً من المدارس المتوسطة. وأجرى نيودو (Niedo, 2017) دراسة بعنوان "دراسة تجريبية حول طرق تعريف المعلمين على الجيل الجديد لمعايير العلوم"، هدفت الدراسة إلى الإجابة على السؤال التالي: كيف سيؤثر برنامج تعليم العلوم غير الرسمي في حديقة تريون كريك الحكومية في بورتلاند على وعي معلمي المرحلة الثانية بالجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS)؟ ولعلاج هذا القيد، قدّمت حديقة (Tryon Creek State Park) فرصة تدريب على التطوير المهني لـ (NGSS) للمعلمين، حيث تم دمجهم في رحلة ميدانية قاموا بها لطلابهم، وتم قياس النتائج من خلال دراسة استقصائية سابقة بعد الاستقصاء، حيث أبلغ المعلمون عن قلة الوعي بالأبعاد الثلاثة لـ (NGSS)، وأشارت النتائج إلى أن الوقت والموقع أكبر العوامل المقيدة التي تؤثر على مشاركة المعلم في دورات التدريب على التطوير المهني، وأوصت الدراسة أن الوعي بلغة (NGSS) هو أكثر ما يحتاجها المعلمون بحيث يجب أن يكون مكون التطوير المهني واضحاً لهم، والخضوع لبرامج الأنشطة التجريبية المستمدة من واقع الطبيعة.

وبحثت كل من ملكاوي وربابعة (Malkawi and Rababah, 2018)، في دراستهما والتي كانت بعنوان "استخدام المعلمين الأردنيين في الصف الثاني عشر لممارسات العلوم والهندسة في الجيل الجديد لمعايير العلوم"، إلى التحقق من إدراج معايير الممارسات العلمية والهندسية (SEPs) من معايير علوم الجيل الجديد (NGSS) في ممارسة التدريس وتكونت عيّنة الدراسة (ن = 315) وتكونت عيّنة الدراسة (ن = 315) من معلمي العلوم المعينين في ثماني مديريات مختلفة في المدارس العامة، وكانت أداة الدراسة مقتبسة من دراسة كاواساكي (Kawasaki, 2015)، وتم استخدام المنهج الوصفي المسحي، وأظهرت النتائج أن مدرسي العلوم الأردنيين يدمجون (SEPs) في التدريس في الفصول الدراسية في مستوى معتدل فقط، كما أظهرت النتائج إلى فروق ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.05$)، بين التقديرات الذاتية لمعلمي العلوم الأردنيين لتطبيق (SEP) في تدريسهم وفقاً للمتغيرات الديموغرافية للدراسة (التخصص، المؤهل العلمي، تجربة التدريس). ومع ذلك، يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند ($\alpha = 0.05$) بين وسائل ممارسة معلمي العلوم في المدارس الثانوية الأردنية القائمة على الجنس، ولصالح الذكور.

وأجرى الأحمد وآخرون (2018) دراسة هدفت إلى الكشف عن تصورات معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة حول طبيعة العلم (NOS) وفق الجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS). تم استخدام المنهج الوصفي، وتم اختيار عينة الدراسة بصورة عشوائية وتألّفت من (226) معلمة علوم بالمرحلة المتوسطة بمدارس مدينة الرياض وتمثل (30%) من المجتمع، وكانت الأداة على شكل استبانة، وكان من أهم نتائج الدراسة أنه

هذه الرؤية حقيقية واقعية من جهة ثانية، ليكون الناتج تعبيراً عن توليفة تحقيق المطلوب معرفياً وتربوياً وفكرياً (وزارة التربية والتعليم، 2017).

وتتمثل أهمية الدراسة في الجانب النظري حيث أنه قد تقدم تصوراً شاملاً لدرجة وعي معلمي علوم المرحلة الأساسية للجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS)، والتي تُعد من المواضيع الجديدة، والتي تتناول جانباً مهماً من المهارات التي يجب أن يسعى المعلمين لاكتسابها، لمواجهة مشاكل العصر الحديثة ولاتخاذ القرارات المناسبة بشأنها، وهذا سيتضمن الخروج بتوصيات مهمة بناءً على تلك النتائج.

وأما الجانب العملي (الإجرائي)، فإن أهمية الدراسة تتمثل في الاستفادة من الإجراءات والأدوات التي أعدت لأغراض هذه الدراسة، والتي يمكن أن يستفيد منها العاملون والباحثون في المجال التربوي، وفي دراسات مستقبلية أخرى، كما وقد تساعد المشرفين التربويين في إعداد البرامج التدريبية والتطويرية المناسبة لمعلمي العلوم، للارتقاء بمستوى فهمهم للجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) وممارستهم لها، وبالتالي بناء أفراد مثقفين علمياً، كما أنه متوقع من هذه الدراسة، أن تحقق إسهامات واضحة لمعلمي العلوم في أن تكون حافزاً إيجابياً على ممارستهم داخل الغرفة الصفية، وبالتالي ينعكس إيجابياً على تطوير مهارات علمية ومعرفية متنوعة لدى المتعلمين.

حدود الدراسة ومحدداتها

اقتصر تعميم نتائج هذه الدراسة في ضوء الحدود التالية:

الحدود الزمانية: طبقت هذه الدراسة في بداية الفصل الدراسي

الثاني من عام (2019-2020م).

الحدود المكانية: طبقت هذه الدراسة في المدارس الحكومية

التابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة جنين.

الحدود البشرية: عينة من معلمين ومعلمات العلوم ممن يدرسون

مرحلة الصفوف (3 - 5) الأساسية.

التعريفات الإصلاحية والإجرائية

درجة الوعي: مستوى الفهم التي يملكها معلمو العلوم عن الجيل

الجديد لمعايير العلوم (NGSS)، وتقاس إجرائياً بمتوسط الدرجات التي

يقدرونها معلمو العلوم لأنفسهم حول درجة وعيمهم لمعايير (NGSS) التي

تمثلها الفقرات في أداة الدراسة، وفق تدرج خماسي (كبيرة جداً، كبيرة،

متوسطة، قليلة، قليلة جداً).

المعلمون: وهم معلمو العلوم ومعلماته الذين يدرسون مادة

العلوم والحياة ضمن المرحلة الأساسية من الصف الثالث وحتى الخامس،

في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم (جنين) للعام الدراسي

(2019/2020).

الجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS): مجموعة من المعايير

التي أعدها المركز القومي للبحوث (NRC)، لتقديم رؤى جديدة لتدريس

العلوم في أمريكا، تمكن الطلاب وعلى سنوات عدة من الدراسة بشكل فعال

في الممارسات العملية والهندسية، فهي لطلاب اليوم والقوى العاملة في

(NGSS)، وفي هذا الإطار، جاءت هذه الدراسة للبحث عن درجة وعي معلمي العلوم في المرحلة الأساسية بالجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) في فلسطين.

حيث سعت الدراسة إلى الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما درجة وعي معلمي العلوم في المرحلة الأساسية بالجيل الجديد

لمعايير العلوم (NGSS) في فلسطين؟

وانبثق عنه الأسئلة الفرعية التالية:

1. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في درجة وعي أفراد عينة الدراسة على فقرات المقياس للجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) تعزى لمتغير النوع؟

2. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في درجة وعي أفراد عينة الدراسة على فقرات المقياس للجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) تعزى لمتغير المؤهل العلمي؟

3. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في درجة وعي أفراد عينة الدراسة على فقرات المقياس للجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) تعزى لمتغير عدد سنوات الخدمة؟

4. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في درجة وعي معلمي العلوم في المرحلة الأساسية بالجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) تعزى لمتغير التخصص؟

وتم تحويل الأسئلة الفرعية إلى الفرضيات التالية:

1. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في درجة وعي أفراد عينة الدراسة على فقرات المقياس للجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) تعزى لمتغير النوع.

2. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في درجة وعي أفراد عينة الدراسة على فقرات المقياس للجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) تعزى لمتغير المؤهل العلمي.

3. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في درجة وعي أفراد عينة الدراسة على فقرات المقياس للجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) تعزى لمتغير عدد سنوات الخدمة.

4. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) في درجة وعي أفراد عينة الدراسة على فقرات المقياس للجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) تعزى لمتغير التخصص.

أهمية الدراسة

تستمد الدراسة الحالية أهميتها من واقع التطور التربوي،

والغايات العامة لوزارة التربية والتعليم في فلسطين، والنتائج العامة

والخاصة لمنهج العلوم والحياة، حيث أكدت وزارة التربية والتعليم

الفلسطينية على ضرورة تجاوز نمطية تلقي المعرفة، وصولاً لما يجب أن

يكون من إنتاجها، بإطار قوامه الوصول إلى مجتمع فلسطيني يمتلك القيم،

والعلم، والثقافة، والتكنولوجيا، من جهة، وتلبية المتطلبات الكفيلة بجعل

المشتركة)، والجدول (3) يبين ذلك، وتم الإجابة عن هذه الفقرات من خلال مقياس ليكرت الخماسي.

جدول (3) أبعاد مجالات الدراسة التي تمثلها الاستبانة

المجال	اسم المجال	أرقام الفقرات	عدد الفقرات
الأول	الممارسات العلمية والهندسية الأفكار الرئيسة (المحورية) ويضم	1 - 8	8
الثاني	العلوم الطبيعية	9 - 20	12
	العلوم الحياتية	21 - 34	14
الثالث	علوم الأرض والفضاء	35 - 46	12
	المفاهيم المشتركة (الشاملة)	47 - 53	7
مجموع الفقرات			53

صدق الأداة

تم عرض أداة الدراسة في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين في التربية والمنهج وطرق التدريس والقياس والتقويم، وبلغ عددهم (14) محكمًا، وطُلب منهم إبداء الرأي في فقرات أداة الدراسة من حيث صياغة الفقرات، ومدى مناسبتها للمجال الذي وضعت فيه، إما بالموافقة عليها أو تعديل صياغتها أو حذفها لضعف أهميتها، وتم الأخذ برأي الأغلبية في عملية تحكيم فقرات الأداة، وأصبحت أداة الدراسة في صورتها النهائية بعد إعادة تصميمها من جديد، وبذلك يكون قد تحقق لها صدق المحتوى وصدق المحكمين.

ثبات الأداة

قام الباحثون باحتساب ثبات الأداة عن طريق حساب ثبات الاتساق الداخلي (ConsistencyInternal) وهذا النوع من الثبات يشير إلى قوة الارتباط بين الفقرات في أداة الدراسة، ومن أجل تقدير معامل الاتساق استخدم الباحثون معادلة (كرونباخ ألفا) (Cronpach Alpha)، والجدول (4) يوضح قيم معاملات الثبات للمجالات بطريقة الإعادة، وبطريقة (كرونباخ ألفا) للاتساق الداخلي.

جدول (4) قيم معاملات ثبات الإعادة (بيرسون) والاتساق الداخلي (كرونباخ ألفا)

المجال	اسم المجال	عدد الفقرات	قيم معاملات الثبات بيرسون	قيم معاملات الثبات كرونباخ ألفا
الأول	الممارسات العلمية والهندسية الأفكار الرئيسة (المحورية) ويضم	8	.831	.876
الثاني	العلوم الطبيعية	12	.890	.841
	العلوم الحياتية	14	.948	.947
الثالث	علوم الأرض والفضاء	12	.867	.915
	المفاهيم المشتركة (الشاملة)	7	.765	.859
الدرجة الكلية			.966	.950

يتضح من الجدول (4) أن قيم معاملات الثبات لأداة الدراسة ومجالاتها، والمعد لقياس درجة وعي معلمي العلوم للجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) قد تراوحت ما بين (0.841-0.947)، و (0.95) للمجالات ككل، وهو معامل ثبات عالي وفي أغراض البحث العلمي.

الغد، إذ يتحدد بها توافق كتب العلوم مع معايير عالمية وضعت للعلوم والهندسة تسمى الجيل الجديد لمعايير العلوم، من خلال عملية تديرها منظمة (NGSS Lead Stats, 2013; NGSS, 2013a; The NGSS, 2014b; NRC, 2015; Achieve, 2013).

منهجية الدراسة وإجراءاتها

منهج الدراسة: تم استخدام المنهج الوصفي بأسلوب المسح، وذلك لملاءمته لطبيعة وأهداف الدراسة.

مجتمع الدراسة وعينتها: تكون مجتمع الدراسة من معلمي العلوم الذين يُدرسون مادة العلوم والحياة ضمن المرحلة الأساسية من الصف الثالث وحتى الخامس، في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم (جنين) للعام الدراسي (2020/2019)، وقد بلغ عددهم (230) معلمًا ومعلمة، وفق إحصاءات مديرية التربية والتعليم في مدينة جنين، وتمثلت عينة الدراسة من (160) معلمًا ومعلمة، وهي تشكل بنسبة (70%) من مجتمع الدراسة وهي نسبة مقبولة لأغراض البحث العلمي، وقد تم اختيارها بالطريقة العشوائية. ويمثل الجدول (2) توزيع أعداد أفراد العينة على متغيراتها (النوع، والمؤهل العلمي، وعدد سنوات الخدمة، والتخصص).

جدول (2) توزيع عينة الدراسة حسب متغيراتها

المتغير	التصنيف	التكرار	النسبة المئوية %
النوع	ذكر	74	46.2
	أنثى	86	53.8
المؤهل العلمي	دبلوم متوسط	21	13.1
	بكالوريوس	107	66.9
عدد سنوات الخدمة	دراسات عليا	32	20.0
	أقل من 5 سنوات	24	15.0
التخصص	من 5-10 سنوات	59	36.9
	أكثر من 10 سنوات	77	48.1
المجموع	علوم عامة	108	67.5
	علوم بحثه	52	32.5
		160	100

أداة الدراسة

أداة تحديد درجة وعي المعلمين للجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS)، وتمثل باستبانة، حيث قام الباحثون بتصميمها وتطويرها كأداة لجمع المعلومات، وذلك وفقا للخطوات الآتية: مراجعة الأدب النظري والكتب والأبحاث والدراسات السابقة التي بحثت حول معايير العلوم (NGSS)، ومنها دراسة أبي عاذره (Abu Atherah, 2019)، ودراسة ملكاوي وربابعة (Malkawi, 2018)، ودراسة (Niedo, 2017)، ودراسة (Haag, 2015) وتكونت أداة الدراسة من ثلاثة أجزاء: الجزء الأول: ويشمل على المعلومات الأولية عن المعلم الذي سيقوم بتعبئة الاستبانة.

الجزء الثاني: ويشتمل على مجموعة من الفقرات موزعة على (3) مجالات وهي (الممارسات العلمية والهندسية، والأفكار الرئيسة، والمفاهيم

متغيرات الدراسة

اشتملت الدراسة على المتغيرات الآتية:

أولاً: المتغيرات المستقلة:

- النوع: وله مستويان (ذكر، أنثى).
 - عدد سنوات الخدمة: لها ثلاثة مستويات (أقل من 5 سنوات، من 5-10 سنوات، أكثر من 10 سنوات).
 - المؤهل العلمي: وله ثلاثة مستويات (دبلوم، بكالوريوس، ماجستير فأعلى).
 - التخصص: وله مستويان (علوم عامة، علوم بحتة).
- ثانياً: المتغيرات التابعة:
- وعي المعلمين بالجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS).

تصحيح أداة الدراسة

تم استخدام مقياس (ليكرت) (Likert) ذي التدرج الخماسي لدرجات الموافقة، على النحو الآتي: كبيرة جداً (5) درجات، وكبيرة (4) درجات، ومتوسطة (3) درجات، وقليلة (2) درجتان، وقليلة جداً (1) درجة واحدة، ولتقدير درجة وعي معلمي العلوم للجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) تم استخدام التدرج الإحصائي الآتي لتوزيع المتوسطات الحسابية، حسب المعادلة التالية:

$$\text{طول الفئحة} = \frac{\text{طول الفترة}}{\text{عدد الفترات}}$$

$$= \frac{5}{(1-5)}$$

$$= 0.80$$

لذلك أصبح توزيع الفئات على النحو التالي

درجة كبيرة جداً	(5.00 – 4.20)
درجة كبيرة	(4.20 – أقل من 3.40)
درجة متوسطة	(3.40 – أقل من 2.60)
درجة قليلة	(2.60 – 1.80)
درجة قليلة جداً	(1 – أقل من 1.80)

نتائج الدراسة ومناقشتها

بعد تطبيق إجراءات الدراسة، وإجراء التحليلات الإحصائية الوصفية، والاستدلالية المناسبة، تم الحصول على النتائج التالية:

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيس ونصه "ما درجة وعي معلمي العلوم في المرحلة الأساسية بالجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) في فلسطين؟"

وللاجابة عن هذا السؤال، تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لتقديرات المعلمين على مجالات درجة وعي معلمي العلوم في المرحلة الأساسية بالجيل الجديد لمعايير العلوم، حيث كانت كما هي موضحة في الجدول (5).

جدول (5) الأوساط الحسابية، والانحرافات المعيارية، ودرجة الوعي لمجالات الدراسة

الترتيب	المجال	مرتبة تنازلياً وفق المتوسط الحسابي	
		المتوسط الحسابي*	الانحراف المعياري
1	الثاني: الأفكار الرئيسة الأولى: الممارسات العلمية والهندسية	3.60	0.53
2	الثالث: المفاهيم الشاملة	3.24	0.66
3	الدرجة الكلية	3.10	0.72
		3.32	0.52

*الدرجة العظمى من 5

يبين الجدول (5) أن "مجال الأفكار الرئيسة" جاء في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي (3.60)، وانحراف معياري (0.53)، وبدرجة كبيرة، وجاء "مجال الممارسات العمية والهندسية" في المرتبة الثانية بمتوسط حسابي (3.24)، وانحراف معياري (0.66)، وبدرجة متوسطة، وجاء "مجال المفاهيم الشاملة" في المرتبة الثالثة بمتوسط حسابي (3.10)، وانحراف معياري (0.72)، وبدرجة متوسطة، وقد بلغ المتوسط الحسابي لتقديرات أفراد العينة على درجة وعي معلمي العلوم للجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) ككل (3.31) بانحراف معياري (0.52) وبدرجة متوسطة.

ويمكن تفسير هذا التقارب في النتائج هو التوجهات الحديثة في التعليم والابتعاد عن التعليم التقليدي وخصوصاً أن الجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) قد نتجت ضمن مجموعة كبيرة من المشاريع الإصلاحية الحديثة لمناهج العلوم في القرن الحادي والعشرين، مما يتطلب فهماً وإلماماً أكثر حول هذه المعايير الجديدة، والمعرفة بمبادئها، وأسسها، وكيفية تضمينها في المناهج الدراسية، والعمل على تطبيقها داخل الفصول الدراسية، وهذا ما أشارت إليه نتائج دراسة (ديبارجر وزملائه) (Debarger&others,2017) التي توصلت إلى ضرورة التغيير في ممارسات المعلم في الفصول الدراسية لتكيف المنهج لمواكبة التوجهات الحديثة في مجال العلوم في ظل معايير (NGSS).

وتتفق نتيجة الدراسة الحالية والتي أظهرت أن كلاً من مجالي "الممارسات العلمية والهندسية" و "المفاهيم الشاملة" قد حصلوا على درجة متوسطة مع ما توصلت إليه دراسة أبي عاذره (Abu Atherah, 2019)، إذ أظهرت عدم وجود فهم كافي للممارسات الهندسية وكيفية تطبيقها، وضعف تواجد المفاهيم الشاملة في ممارسة المعلمات بشكل عام، وكذلك اتفقت مع نتائج دراسة ملكاوي وربابعة (Malkawi and Rababah, 2018) ودراسة نيودو (Niedo, 2017) حيث بينت نتائجهما أن المعلمين قد أبلغوا عن قلة الوعي بالأبعاد الثلاثة ل(NGSS)، وفي سياق متصل بين المعلمون في دراسة هاج (Haag, 2015) في أنهم بحاجة إلى تحسين استعدادهم ضمن الجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS)، وفي المقابل لم تتفق مع نتائج دراسة الأحمد وزملائه (Al-Ahmad& et al, 2018).

وبكالوريوس، ودراسات عليا)، ومتغير عدد سنوات الخدمة (أقل من سنوات، ومن 5-10 سنوات، وأكثر من 10 سنوات)، والتخصص (علوم عامة، وعلوم بحتة)، حيث كانت كما هي موضحة في الجدول (6).

ثانياً: النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة الفرعية والفرضيات المنبثقة عنها ومناقشتها

حيث تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات أفراد العينة على مجالات مقياس درجة وعي معلمي العلوم في المرحلة الأساسية بالجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS)، تبعاً لاختلاف متغير النوع (ذكور، وإناث)، ومتغير المؤهل العلمي (دبلوم متوسط،

جدول (6) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات أفراد عينة الدراسة على العلامة الكلية وعلى مجالات مقياس درجة وعي المعلمين للجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS). حسب متغير النوع، والمؤهل العلمي، والخبرة التدريسية، والتخصص

المتغير	المستويات	الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية		المجالات	
		الممارسات العلمية والهندسية	الأفكار الرئيسة	المفاهيم المشتركة	العلامة الكلية*
النوع	الذكور N =74	المتوسط الحسابي الانحراف المعياري	3.258 .630	3.642 .515	3.352 .491
	الإناث N =86	المتوسط الحسابي الانحراف المعياري	3.231 .680	3.562 .547	3.282 .538
المؤهل العلمي	دبلوم متوسط N =21	المتوسط الحسابي الانحراف المعياري	3.148 .606	3.139 .584	3.079 .505
	بكالوريوس N =107	المتوسط الحسابي الانحراف المعياري	3.269 .676	3.577 .471	3.328 .500
سنوات الخبرة	دراسات عليا N =32	المتوسط الحسابي الانحراف المعياري	3.218 .629	3.857 .593	3.424 .546
	أقل من 5 سنوات N =24	المتوسط الحسابي الانحراف المعياري	3.125 .495	3.724 .490	3.328 .435
التخصص	من 5-10 سنوات N =59	المتوسط الحسابي الانحراف المعياري	3.385 .676	3.680 .481	3.441 .538
	أكثر من 10 سنوات N =77	المتوسط الحسابي الانحراف المعياري	3.173 .671	3.498 .569	3.212 .506
	علوم عامة N =108	المتوسط الحسابي الانحراف المعياري	3.188 .660	3.628 .508	3.305 .493
	علوم بحتة N =52	المتوسط الحسابي الانحراف المعياري	3.358 .637	3.548 .582	3.333 .566

*الدرجة العظمى من 5

المتوسطات الحسابية، تم استخدام تحليل التباين متعدد المتغيرات (MANOVA) عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، وبين الجدول (7) نتائج تحليل التباين متعدد المتغيرات.

يُلاحظ من الجدول (6) وجود فروق ظاهرية بين متوسطات تقديرات عينة الدراسة على العلامة الكلية للمقياس، والمجالات الثلاثة لدرجة وعي معلمي العلوم المرحلة الأساسية بالجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS)، وفقاً لمتغيرات الدراسة المستقلة (النوع، والمؤهل العلمي، وعدد سنوات الخدمة، والتخصص) وللكشف عن دلالة هذه الفروق في

جدول (7) تحليل التباين المتعدد لأثر النوع، والمؤهل العلمي، وسنوات الخبرة، والتخصص على مجالات NGSS

المتغيرات	المجالات	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	مستوى الدلالة
النوع قيمة ويلكس = 0.988	الممارسات العلمية والهندسية	0.247	1	.247	.583	.446
	الأفكار الرئيسية (المحورية)	.339	1	.339	1.528	.218
	المفاهيم المشتركة (الشاملة)	.686	1	.686	1.345	.248
المؤهل العلمي قيمة ويلكس = 0.902	العلامة الكلية	.425	1	.425	1.652	.201
	الممارسات العلمية والهندسية	.090	2	.045	.106	.899
	الأفكار الرئيسية (المحورية)	3.245	2	1.623	6.215	.003*
سنوات الخبرة قيمة ويلكس = 0.953	المفاهيم المشتركة (الشاملة)	1.851	2	.926	1.814	.166
	العلامة الكلية	1.015	2	.507	1.971	.143
	الممارسات العلمية والهندسية	2.396	2	1.198	2.833	.062
التخصص قيمة ويلكس = 0.962	الأفكار الرئيسية (المحورية)	.417	2	.208	.799	.452
	المفاهيم المشتركة (الشاملة)	1.645	2	.823	1.612	.203
	العلامة الكلية	1.082	2	.541	2.101	.126
الخطأ	الممارسات العلمية والهندسية	1.596	1	1.596	3.775	.054
	الأفكار الرئيسية (المحورية)	.279	1	.279	1.069	.303
	المفاهيم المشتركة (الشاملة)	.000	1	.000	.000	.9984
الكلية	العلامة الكلية	.058	1	.058	.224	.637
	الممارسات العلمية والهندسية	64.691	153	.423		
	الأفكار الرئيسية (المحورية)	39.942	153	.261		
	المفاهيم المشتركة (الشاملة)	78.075	153	.510		
	العلامة الكلية	39.402	153	.258		
	الممارسات العلمية والهندسية	68.400	159			
	الأفكار الرئيسية (المحورية)	45.129	159			
	المفاهيم المشتركة (الشاملة)	83.290	159			
	العلامة الكلية	42.474	159			

* ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$)

أظهرت نتائجها إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين التقديرات الذاتية لتطبيق الممارسات العلمية والهندسية (SEP) في تدريبهم وفقاً لمتغير الخبرة التدريسية.

ويفسر الباحثون نتيجة الدراسة الحالية إلى أن المعلمين ذوي الخبرة القليلة قد حصلوا على العديد من البرامج التدريبية والتطويرية التي تعدها وزارة التربية والتعليم بشكل مستمر للمعلمين الذين تم تعيينهم حديثاً، بالإضافة إلى أن الجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) حديثة نسبياً، وبالتالي فإن المعلمين جميعاً قد وصلوا إلى درجة الوعي نفسها بتلك المعايير سواء ذوي الخبرة القديمة أو الحديثة.

3. لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات تقديرات أفراد العينة على المجالات جميعها مقياس درجة وعي معلمي العلوم بالجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) تبعاً لاختلاف متغير التخصص، وبالنسبة للعلامة الكلية لا تظهر فروق في العلامة الكلية تعزى لمتغير التخصص، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة الأحمد وآخرون (Al-Ahmad & et al, 2018) حيث أظهرت نتائج الدراسة إلى أن متغير التخصص لا يؤثر في فهم طبيعة العلم ضمن الجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS)، في حين تختلف مع نتيجة دراسة ملكاوي وربابعة (Malkawi and Rababah, 2018) والتي أظهرت نتائجها إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين التقديرات الذاتية لتطبيق الممارسات العلمية والهندسية (SEP) في تدريبهم وفقاً لمتغير التخصص.

وقد تُعزى نتيجة الدراسة الحالية إلى أن المعلمين باختلاف تخصصاتهم قد حصلوا على إعداد أكاديمي، وتربوي متشابه قبل الخدمة،

يتبين من الجدول (7) ما يلي:

1. لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات تقديرات أفراد العينة على المجالات جميعها مقياس درجة وعي معلمي العلوم بالجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) تبعاً لاختلاف متغير النوع، وبالنسبة للعلامة الكلية، لا تظهر فروق في العلامة الكلية تعزى لمتغير النوع، وقد تُعزى هذه النتيجة إلى أن الظروف متشابهة للنوعين (الذكور والإناث) من حيث البيئة التعليمية، ومن حيث دراستهم الجامعية ضمن مساقات، ومواد دراسية متقاربة، وبالطرق نفسها، والأساليب واستراتيجيات التدريس، وأيضاً المشاركة في الدورات التدريبية نفسها، وأيضاً المعلمون ملتزمون بتطبيق نفس تعليمات وزارة التربية والتعليم ذكوراً وإناًماً.

2. لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات تقديرات أفراد العينة على المجالات مقياس درجة وعي معلمي العلوم بالجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) تبعاً لاختلاف متغير عدد سنوات الخدمة، وبالنسبة للعلامة الكلية لا تظهر فروق في العلامة الكلية تعزى لمتغير عدد سنوات الخدمة، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت به دراسة الأحمد وآخرون (Al-Ahmad & et al, 2018) حيث أظهرت النتائج إلى أن الخبرة التدريسية لا تؤثر في فهم طبيعة العلم ضمن الجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS)، في حين تختلف مع ما توصلت به نتائج دراسة ملكاوي وربابعة (Malkawi and Rababah, 2018) والتي

(دراسات عليا) والمؤهل العلمي (بكالوريوس) وذلك لصالح الدراسات العليا. أي كلما زاد المؤهل العلمي كان مستوى وعي المعلمين لمجال الأفكار الرئيسية من الجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) أعلى. في حين لم يظهر فرق دال إحصائيًا ($\alpha=0.05$) بين المؤهل العلمي بكالوريوس والمؤهل العلمي دبلوم متوسط، ويمكن أن يُعزى السبب بأن المعلمين ذوي المؤهل العلمي دراسات عليا يتميزون عن غيرهم بأهم أكثر رغبة في الوصول إلى المعرفة، وأكثر قدرة على البحث والاطلاع على ما هو جديد، ومن الطبيعي أن ينعكس كل ذلك على معرفتهم وتفكيرهم، كما وقد يُعزى السبب في كونهم قد خضعوا للعديد من المساقات الجامعية التي مكنتهم من امتلاك وعي أكبر لمجال الأفكار التخصصية بشكل عام، أو إلى دراساتهم لبعض المساقات النظرية بتفصيل أكبر من مرحلة البكالوريوس والدبلوم، وهذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسة ملكاوي وربابعة (Malkawi and 2018 Rababah)، والتي أظهرت نتائجها إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين التقديرات الذاتية لتطبيق الممارسات العلمية والهندسية (SEP) في تدريسيهم وفقا للمتغير المؤهل العلمي.

التوصيات

- في ضوء ما تقدم من عرض النتائج قام الباحثون بوضع مجموعة من التوصيات الآتية:
1. تدريب معلمي العلوم أثناء خدمتهم وزيادة الاهتمام بالمواضيع التي تنمي، وعيهم بالجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS)، والاهتمام باستراتيجيات تدريسية حديثة تمكنهم من إبراز ذلك الوعي داخل الغرفة الصفية.
 2. ضرورة توجيه المشرفين التربويين من خلال التأكيد على متابعة معلمي العلوم حول فهم (NGSS)، والتركيز على مجالي الممارسات العلمية والهندسية ومجال المفاهيم المشتركة.
 3. ضرورة الاهتمام بتضمين (NGSS) في المقررات الدراسية في المعاهد والكليات الجامعية.
 4. إجراء المزيد من الدراسات التي تقوم بتحليل مناهج العلوم في المراحل التعليمية المختلفة.

قائمة المصادر والمراجع

أولاً: المصادر والمراجع العربية

- الأحمد، نضال والتركي، خلود والبقصي، مها والدوسري، نورة والشهري، جميلة. (2018). واقع تصورات معلمات العلوم للمرحلة المتوسطة حول طبيعة العلم NOS وفق معايير العلوم للجيل القادم NGSS. مجلة البحث العلمي في التربية، 4(19).
- أمبو سعدي، عبد الله والهاشمي، رضية (2005). أثر استخدام منحنى العلم والتقانة والمجتمع (STS) على التحصيل الدراسي والاتجاهات نحو العلوم. مجلة رسالة الخليج العربي، 95.

وأيضًا تشابه البرامج التدريبية، والتطوير المهني المقدمة لهم من وزارة التربية والتعليم، وبالتالي لم يلاحظ اختلاف في درجة وعي المعلمين في المرحلة الأساسية بالجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) في فلسطين.

4. لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات تقديرات أفراد العينة على المجالات جميعها مقياس درجة وعي معلمي العلوم بالجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) وكذلك العلامة الكلية باستثناء مجال الأفكار الرئيسية تبعًا لاختلاف متغير المؤهل العلمي، ويعزو الباحثون ذلك إلى أن المؤهل العلمي لمعلمي العلوم لم يشكل تباينًا في كيفية التعامل مع المجال الأول (الممارسات العلمية والهندسية)، والمجال الثالث (المفاهيم المشتركة) وخصوصًا أن هذه المجالات تشكل الممارسة، والتطبيق لمعايير (NGSS) والتي تفتقر إليها الدورات التدريبية، ومناهج العلوم الحالية وحتى جامعاتنا، كما وأن معلمي العلوم تتوافر لديهم معرفة متقاربة حول الجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) وافتقار وعي المعلمين بأهمية التغيير اللازمة للتطوير الدراسي بغض النظر عن مؤهلاتهم العلمية، كما بينتها تحليل نتائج سؤال الدراسة الرئيس.

وأما عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مجال الأفكار الرئيسية تبعًا لاختلاف متغير المؤهل، فيفسّر هذا الاختلاف في أن مجال الأفكار الرئيسية في الجيل الجديد لمعايير العلوم (NGSS) يركز على الأفكار المحورية والجانب النظري في العلوم الطبيعية، والعلوم الحياتية، وعلوم الأرض، والفضاء، وهذا ما أشار إليه الأدب التربوي (The NGSS, 2014b; NGSS, 2013b; NGSS Lead States, 2013)، إلى أن الأفكار الرئيسية تهدف إلى تزويد الطلبة بالمعرفة الأساسية الكافية- وليس لتعليم كل الحقائق- بحيث يمكنهم الحصول على معلومات إضافية في وقت لاحق من تلقاء أنفسهم، وعطفاً لما سبق؛ قد تُعزى هذه الفروق إلى أن المعلمين خلال دراساتهم في المعاهد والكليات الجامعية قد تعرضوا إلى تخصصات علمية مختلفة، وخبرات ومعارف متنوعة في تلك المجالات، فكلٌّ حسب ميوله، واهتماماته، وخبراته في تخصصه، ومجاله، ولمعرفة عائدة الفروق في هذا المجال تم استخراج اختبار شيفيه للمقارنات البعدية، والجدول (8) يبين ذلك.

جدول (8) نتائج اختبار شيفيه لفحص دلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية في مجال الأفكار الرئيسية باختلاف المؤهل العلمي

المؤهل العلمي	المتوسط الحسابي	دبلوم متوسط	بكالوريوس	دراسات عليا
دبلوم متوسط	3.139	-	-0.25743	-0.53818*
بكالوريوس	3.577	0.25743	-	-0.28075*
دراسات عليا	3.857	0.53818*	0.28075*	-

* مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)

يظهر من الجدول (8) وجود فروق دالة إحصائية بين المؤهل العلمي (دراسات عليا) والمؤهل العلمي (دبلوم متوسط) وذلك لصالح الدراسات العليا، وكذلك وجود فرق دال إحصائيًا بين المؤهل العلمي

- الحربي، عبد الله. (2016). وعي معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية في محافظة الرس بمهارات المتعلمين للقرن الحادي والعشرين. المجلة الدولية التربوية المتخصصة، 5(5).
- الحيلة، محمد محمود. (2003). التصميم التعليمي نظرية وممارسته. عمان: دار المسيرة للنشر.
- راشد، علي. (2003). تطوير مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في مصر في ضوء المعايير العالمية للتربية العلمية. مجلة مستقبل التربية العربية، 31(9): 339-445.
- الزبيدي، مهنا. (2013). مدى تحقق المعايير القومية للتربية العلمية الأمريكية NSES في محتوى كتب الفيزياء للمرحلة المتوسطة في العراق. مجلة كلية التربية للعلوم الإنسانية، 13: 250-267.
- زيتون، عايش. (2013). أساليب تدريس العلوم. ط 7، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- أبو عاذره، سناء. (2019). واقع ممارسة معلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية لمعايير الجيل القادم. مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، 10(2).
- الهويدي، زيد (2005). الأساليب الحديثة في تدريس العلوم. ط 1، العين: دار الكتاب الجامعي.
- وزارة التربية والتعليم (2017). مركز المناهج الفلسطينية. رام الله: وزارة التربية والتعليم.

ثانياً: المراجع الأجنبية

- Achieve Inc. (2013). *DCI Arrangements of the next Generation science standards*. Washington, DC: Next Generation Science Standards. WWW.nextgenscience.org/.../ngss/.../NGSS.
- American Association for the Advancement of Science (AAAS). (1993). *Benchmarks for Science Literacy: Project 2061*. New York: Oxford University Press.
- Bembunty, H. (2006). *Teacher's self-efficacy beliefs, self-regulation, and academic performance. Paper presented at the annual meeting of the American psychological association, Orlando, USA*.
- Bybee, R. (2013). *The Next Generation Science Standards and the life sciences*. *The Science Teacher*, 80(2): 25-32.
- Bybee, R. (2014). *NGSS and the next generation of science teachers*. *Journal of Science Teacher Education*, 25, 211-221. DOI: 10.1007/s10972-014-93814.
- Debarger, A., Penuel, W., Moorthy, S., Beauvineau, Y., Kennedy, C., & Boscardin, C. (2017). *Investigating Purposeful Science Curriculum Adaptation as a Strategy to Improve Teaching and Learning*. *Science Education*, 101(1): 66-98.
- Fulmer, G., Tanas, J., & Weiss, K. (2018). *The challenges of alignment for The Next Generation Science Standards*. *Journal of Research in Science Teaching*, 55(7): 1076-1100. doi:10.1002/tea.21481.
- Haag, S., & Megowan, C. (2015). *Next Generation Science Standards: A National Mixed-Methods Study on Teacher Readiness*. *School Science and Mathematics*, 115(8): 416-426. doi:10.1111/ssm.12145.
- Al-Ahmad, N., Al-Turki, K., Al-Baqmi, M., Al-Dossary, N., & Al-Shehri, J. (2018). *The reality of the perceptions of middle school science teachers about the nature of science NOS according to for the next generation science standards NGSS*. *Journal of Scientific Research in Education*, 4 (19): 471-495.
- Al-Harbi, A. (2016). *Awareness of science teachers in the elementary stage in Al-Rass Governorate of the skills of learners for the twenty-first century*. *International Specialist Educational Journal*, 5 (5): 99-120.
- Al-Hila, M., M. (2003). *Educational design theory and practice*, Amman: Dar Al Masirah Publishing.
- Abu Athrah, S. (2019). *The reality of the practice of physics teachers at the secondary stage of next generation standards*. *Umm Al-Qura University Journal for Educational and Psychological Sciences*, 10 (2): 100-134.
- Al-Huwaidi, Z. (2005). *Modern methods of teaching science*. 1st edition, Al Ain: Dar-AlketabAljamay.