مجلة جامعة تبوك للعلوم الإنسانية والاجتماعية
University of Tabuk Journal for Humanities and Social Sciences
دورية علمية محكمة
ردمد ١٦٥٨-٨٧٩٧
جامعة تبوك
University of Tabuk
2006

فاعليَّة برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSS لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطالبات المعلِّمات في قسم الطفولة المبكِّرة بكلية التربية بجامعه أم القرى.

The Effectiveness of a Training Program based on the Next Generation Science Standards (NGSS to develop 21st-Century Skills among Female Student Teachers at the Department of Early Childhood, the College of Education, Umm Al-Qura University.

إعداد

د. هديل أحمد إبراهيم وقاد

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية

Prepared by:
Dr. Hadeel Ahmed Ibrahim Waqad

Arcif Analytics
دار المنظومة DAR ALMANDUMAH

المُستخلَص

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن فاعليَّة برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSS لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطالبات المعلِّمات في قسم الطفولة المبكِّرة بكلية التربية بجامعه أم القرى، ولتحقيق هدفها؛ تمَّ استخدام المنهج التجريبي، ذي التصميم شبْه التجريبي، حيث بلغت عيِّنة الدراسة (٢٣) طالبةً من طالبات قسم الطفولة المبكِّرة بكلية التربية بجامعة أم القرى، وتمَّ عمل دليل للبرنامج التدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSS، وتمَّ تطبيق استبانة مهارات القرن الحادي والعشرين كأداةٍ لجمْع البيانات، وتوصَّلت إلى فاعليَّة البرنامج التدريبي القائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطالبات المعلِّمات في قسم الطفولة المبكِّرة بكلية التربية بجامعه أم القرى، وذلك في جميع المهارات التي تضمَّنها المقياس: (مهارات التعلُّم والإبداع، مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة، ومهارات الحياة والمهنة)، والدرجة الكليَّة للمقياس.

الكلمات المفتاحية: برنامج تدريبي، معايير الجيل القادم NGSS، مهارات القرن الحادي والعشرين، الطفولة المبكِّرة.

Abstract

This study aimed to investigate the effectiveness of a training program based on the Next Generation Science Standards (NGSS) to develop 21st-century skills among female student teachers at the Department of Early Childhood in the College of Education, Umm Al-Qura University. To achieve its objective, the study employed a quasi-experimental design within an experimental methodology. The study sample consisted of (23) female students from the Department of Early Childhood in the College of Education, Umm Al-Qura University. A guide for the NGSS-based training program was developed, and a 21st-century skills questionnaire was used as a data collection tool. The study concluded that the training program based on the Next Generation Science Standards (NGSS) was effective in developing 21st-century skills among the female student teachers at the Department of Early Childhood in the College of Education, Umm Al-Qura University. This was evident across all skills included in the assessment: (Learning and Innovation Skills, Information, Media, and Digital Literacy Skills, and Life and Career Skills), as well as in the overall score.

Keywords: Training Program, Next Generation Science Standards (NGSS), 21st-Century Skills, Early Childhood.

المقدِّمة:

يشهد عالمنا الآن تقدما وتطورا سريعا في شتى مجالات الحياة، وتسعى دول العالم إلى تطوير التعليم؛ لما له من أهمية في بناء الفرد والمجتمع. وحظيت مناهج التعليم في المملكة العربية السعودية النصيب الأكبر من الاهتمام بالتطوير؛ لإعداد جيل ممتلك لمهارات القرن الحادي والعشرين والمعرفة، قادر على حل المشكلات التي تواجهه.

كما يتطلَّب التعليم في القرن الحادي والعشرين معلِّمًا من طراز القرن الحادي والعشرين، مثقَّفًا ومبدعًا ومتأمِّلًا، ولن يستطيع أن يُزوِّد الطلاب بهذه المهارات إن لم تكن قد أصبحتْ جزءًا من سلوكه وتدريسه اليومي؛ ولذا، أصبحنا بحاجة إلى المعلم المثقَّف والمُبدِع والمتأمِّل، الذي يُثْري بيئة تعلُّم طلابه، ويستخدم استراتيجيَّات تدريس تعمل على تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلابه (راشد، ٢٠١٧، ٢٣١).

وقد أكَّد كثير من التربويّين على ضرورة أن يتَّسم مُعلِّم القرن الحادي والعشرين بمجموعة من الكفايات والسِّمات، منها: أن يكون تكنولوجيًّا، وباحثًا، ومُصمِّمًا، ومُنسِّقًا، ومُقدِّمًا، ومُرشدًا، ومُنتِجًا ومُقوِّمًا، ومُنفتحًا عالميًّا، وقادرًا على استخدام الأجهزة الذكيَّة، وأيضًا له توجُّهًا رقميًّا، ومبتكِرًا، ومتعاونًا، ومُقْدِمًا على التعلُّم مدى الحياة (الزامل، ٢٠١٦، ٤).

كما حدَّدت رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ مجموعة من مهارات معلِّم المستقبل، فركَّزت على مهارات تنسيق المعرفة وتطويرها، والمتمثِّلة في تنسيق المعلم بين مصادر المعرفة المتوفِّرة على شبكة الإنترنت، وبين المناهج الدراسية التي يُدرِّسها، كذلك تنمية مهارات التفكير العُليا، وتعليم الطلاب كيف يفكِّرون، وكيف يستخدمون أساليبه، ويكتسبون مهاراته، بالإضافة إلى توفير بيئة مُعزِّزه للتعلُّم، تنمِّي الفهم والمرونة العقلية، وتساعدهم في حلِّ المشكلات، واستيعاب المفاهيم التي تساعد على تكامُل المعرفة والخبرات عند الطلاب (العمري، ٢٠١٩ ،٢٧).

ونظرًا لأهمية مهارات القرن الحادي والعشرين، واهتمام الباحثين بها في جميع المجالات العلمية؛ فقد تمَّ استخدام العديد من البرامج والاستراتيجيَّات لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، مثل: دراسة شلبي (٢٠١٤)، ودراسة خليل والعمري (٢٠١٩)، ودراسة الحربي (٢٠٢١)، ودراسة العصيمي (٢٠٢١).

كما توجد العديد من الدراسات التي اهتمَّت بتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين عند الطلاب المعلِّمين، مثل: دراسة إبراهيم (٢٠١٨)، ودراسة سليمان (٢٠٢٠)، ودراسة زيتون (٢٠٢٣).

ولعل هذا التنوُّع في الدراسات يشير إلى أهمية تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، والتي تُعدُّ مهارات ضرورية لإكسابها للطلاب المعلِّمين، باعتبارها أساسيَّة في مرحلة إعدادهم للخدمة فيما بَعد. وبالرغم من ذلك، أشارت بعض الدراسات إلى ضعْف امتلاك هذه المهارات عند الطالب المعلم، مثل: دراسة (Karakoyun, ferit, 2020)، ودراسة (Bergsten, Frejd, 2019).

وتعد معايير العلوم للجيل القادم (The Next Generation Science Standards "NGSS") من أبرز التطورات في المجال التعليمي في القرن الحادي والعشرين، حيث جاءت هذه المعايير نتيجة لحركات إصلاح التعليم في الولايات المتحدة الأمريكية، وتحسين الجودة الشاملة للتعليم، ولإعداد الطلاب لسوق العمل المستقبلي. وهذه المعايير تهدف إلى عكس رؤية جديدة في تدريس العلوم في صفوف(K-12)، حيث تعكس الطبيعة المترابطة للعلوم؛ وذلك بالفهم المتعمق للمحتوى وتطبيق المحتوى والطبيعة المتكاملة للمعرفة والعلاقات بين العلوم (NGSS,2013;Tyler&Diranna,2018).

ويظهر ارتباط معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) بمهارات القرن الحادي والعشرين، فيما ذكره (قسوم،٢٠١٣) في أن تعليم العلوم مبني على أساس ارتباط المعرفة العلمية بمجموعة من الممارسات العلمية والهندسية، ومفاهيم أخرى موحدة ومشتركة بين العلوم، وأكدت على أهمية كل من: الاتصال، التعاون، الإبداع، التفكير الناقد، من خلال المناقشات التي تحصل داخل الصف الدراسي، وتنفيذ التحارب العلمية، والإبداع.

وقد أكَّدت العديد من الدراسات على أهمية معايير العلوم للجيل القادم، مثل: دراسة السيد (٢٠٢٤)، ودراسة عبد الواحد (٢٠٢١)، ودراسة الشهري، العجمي (٢٠٢٤)، ودراسة الزهراني والمطرفي (٢٠٢١).

وتعتبر مناهج العلوم من المناهج التطبيقية، وتعتمد على فاعلية المتعلم في الموقف التعليمي؛ بالتالي فهي تتيح الفرصة للطلاب للتطبيق والاستنتاج، كما أن بنيتها المعرفية غنية بالمواقف الحياتية والمفاهيم التي تحفز الطلاب ليقترحوا الحلول المتعددة والمتنوعة (النجدي وآخرون،٢٠٠٥)، (زيتون،٢٠١٠).

ونظرًا لأن المرحلة الابتدائية -خصوصًا مرحلة الطفولة المبكرة منها- تشكِّل بدورها أحد أهم مراحل التعليم خاصة في بناء الشخصيَّة المتكاملة للمتعلِّم؛ فهي تُعدُّ حجر الأساس في تنمية شخصيَّته، وإكسابه المهارات الحياتيَّة والتفكير والاستكشاف ومهارات القرن الحادي والعشرين، حيث إن الطالبات المعلمات اللاتي يدرسن العلوم لهن الدور الكبير في إكساب مهارات القرن الحادي والعشرين للتلاميذ، والتي من ضمْنها: (مهارات التعلُّم والإبداع، مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة، ومهارات الحياة والمهنة).

وتُعد تنمِّية مهارات القرن الحادي والعشرين عند الطالبات المعلمات اللاتي يدرسن العلوم في مرحلة الطفولة المبكرة، من متطلبات الجودة الشاملة، ولعل البرنامج التدريبي القائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSS يساهم في اكساب الطالبات المعلمات لمهارات القرن الحادي والعشرين ومن ثم اكسابها للتلاميذ. ويتم ذلك من خلال الأنشطة التطبيقية والمشاريع الجماعية والفردية.

مشكلة الدراسة وتساؤلاتها:

بَعد الاطِّلاع على الأدبيَّات والدراسات السابقة والمؤتمرات والمشكلات التي تواجه الميدان التربوي والذي ظهرت من خلال الميدان التربوي أثناء الاشراف على التدريب الميداني للطالبات المعلمات اللاتي يدرسن العلوم لمرجلة الطفولة المبكرة أثناء تدريس العلوم، حيث اعتمدت معظم المعلمات المتدربات على نقل المعرفة النظرية دون تطبيقها ودون تنمية المهارات.

كما نجد أن معظم الدراسات أوصت بضرورة تبني معاير تدريس العلوم NGSS مثل دراسة المومني (٢٠١٨): والتي سعت إلى استقصاء آراء المتخصصين في مجال تدريس العلوم برؤية الجيل الجديد من معايير تدريس العلوم NGSS، وتوصلت إلى أن (٧٣%) من العينة يؤيدون تبني رؤية معايير NGSS لتدريس العلوم، وخلصت إلى الاهتمام بمعلم العلوم وتدريبه وتأهيله على أي رؤية جديدة يطرحها الميدان.

ودراسات أشارت إلى وجود قصور بمهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب المعلمين بالفرقة الثالثة بكلية التربية النوعية بجامعة بورسعيد، وذلك بسبب استخدام طرق تدريسية لا تستهدف تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين وافتقار تنفيذ أنشطة تعليمية مثل دراسة(زيتون،٢٠٢٣)، ودراسة راشد (٢٠١٧): والتي تُوصِي بضرورة إدراج مهارات القرن الحادي والعشرين ضمْن مقرَّرات إعداد المعلم بكليات التربية.

والمؤتمرات التي تخص تطوير المناهج، والتربية العلمية، والتنمية المستدامة؛ تُوصِي بضرورة اكتساب المعلِّمين لمهارات القرن الحادي والعشرين من خلال التدريب. ومن ذلك:

المؤتمر العلمي التاسع عشر: التربية العلمية والتنمية المستدامة. المنعقد بالقاهرة بجامعة عين شمس ٣٢-٢٤ يوليو ٢٠١٧. والمؤتمر الدولي الثاني: مستقبل تطوير المناهج في ضوء متطلَّبات اقتصاد المعرفة والمعقد في القاهرة ١٧-١٨ فبراير ٢٠٢١، والذي يوصي بدعْم تعليم كفاءات ومهارات القرن الحادي والعشرين من خلال تعزيز تدريب المعلمين؛ بحيث يتمُّ تنظيم برامج تدريب لضمان استيعابهم لكفاءات القرن الحادي والعشرين، وإتقانهم لأساليب التدريس المناسِبة. (علي، ٢٠٢١، ١٣٨).

كما أن مهارات القرن الحادي والعشرين أصبحتْ متطلَّبًا للتعليم والإعداد للحياة والعمل، ومن خلال ذلك، تمَّ تحديد مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيس الآتي:

ما فاعليَّة برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSS لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطالبات المعلِّمات في قسم الطفولة المبكِّرة بكلية التربية بجامعه أم القرى؟

وتفرَّعت منه التساؤلات الآتية:

- ما صورة البرنامج التدريبي القائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSS لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطالبات المعلِّمات في قسم الطفولة المبكِّرة بكلية التربية بجامعه أم القرى؟
- ما فاعليَّة برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSS لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين المتمثلة في (مهارات التعلُّم والإبداع، مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة، ومهارات الحياة والمهنة) لدى الطالبات المعلِّمات في قسم الطفولة المبكِّرة بكلية التربية بجامعه أم القرى؟

فرْضيَّة الدراسة:

– لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقيْن: (القَبلي، والبَعدي) لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين والمتمثلة في (مهارات التعلُّم والإبداع، مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة، ومهارات الحياة والمهنة).

أهداف الدراسة:

١. بناء برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم NGSS لدى الطالبات المعلِّمات في قسم الطفولة المبكِّرة بكلية التربية بجامعه أم القرى.
٢. الكشف عن فاعليَّة البرنامج التدريبي القائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSS لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين المتمثلة في (مهارات التعلُّم والإبداع، مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة، ومهارات الحياة والمهنة) لدى الطالبات المعلِّمات في قسم الطفولة المبكِّرة بكلية التربية بجامعه أم القرى.

أهمية الدراسة:

قد تُسهم في:

١. تزويد مسؤولي وزارة التعليم ببرنامج تدريبي قائم على NGSS للاستفادة من توظيفة.
٢. مساعدة مُخطِّطي ومُصمِّمي مناهج العلوم على الاهتمام بمهارات القرن الحادي والعشرون.

٣. التطوير المهني لمعلِّمات العلوم وطالبات التدريب الميداني، وتزويدهن ببرنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSS.

٤. اكتساب تلاميذ المرحلة الابتدائية لمهارات القرن الحادي والعشرين.

٥. إجراء مزيدٍ من الدراسات العلمية حوْل البرامج التدريبية لمعلِّمي العلوم.

حدود الدراسة:

- **الحدود الموضوعية**: بعض مهارات القرن الحادي والعشرين: (مهارات التعلُّم والإبداع، مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة، مهارات الحياة والمهنة).
- **الحدود المكانية**: جامعة أم القرى.
- **الحدود الزمانية**: الفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٤٦هـ.

مصطلحات الدراسة:

معايير العلوم للجيل القادم NGSS: وتُعرَّف بأنها: "معايير تعكس المستويات الأدائيَّة المتميِّزة للمتعلِّم في تعليم العلوم، من أجل أن يكون قادرًا على القيام به، وتستهدف المراحل الدراسية من (K-12) (NGSS Lead States, 2013).

وتُعرَّف إجرائيًّا بأنها: مجموعة من توقُّعات الأداء تصف ما يجب أن يعرفه الطالبات المعلمات لمقرر العلوم في الطفولة المبكرة، من خلال تقديم برنامج تدريبي يتضمَّن الأفكار المحوريَّة، والمفاهيم المشتركة، والممارسات العلمية والهندسية، بهدف تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين المتمثلة في (مهارات التعلُّم والإبداع، مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة، مهارات الحياة والمهنة).

مهارات القرن الحادي والعشرين: تُعرَّف بأنها: مجموعة من المهارات والمعارف التي تمكِّن الطلاب من النجاح في حياتهم وعملهم في القرن الحادي والعشرين (The partnership for 21 century, 2009).

وتُعرَّف إجرائيًّا بأنها: مجموعة من مهارات التعلُّم والإبداع، مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة، ومهارات الحياة والمهنة اللازمة التي يحتاجها الطالبات المعلمات لمقرر العلوم في الطفولة المبكرة، والتي يمكن تنميتها من خلال برنامج تدريبي قائم على NGSS، وتقاس من خلال الدرجة التي يحصل عليها الطالبات المعلمات اللاتي يدرسن العلوم في مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين في كل من (مهارات التعلُّم والإبداع، مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة، مهارات الحياة والمهنة).

أدبيَّات الدراسة:

أولًا: معايير العلوم للجيل القادم NGSS:

نشأتها:

تُعدُّ معايير العلوم للجيل القادم من أحدث المعايير في مجال التربية العلمية وتدريس العلوم، وقام بهذا المشروع اتِّحاد من (٢٦) ولاية من الولايات المتحدة الأمريكية، واستمرَّ على إنجازها قرابة ثلاث سنوات، واشترك في إعدادها كلٌّ من: المجلس القومي للبحوث (NRC)، والجمعية الوطنية لمعلِّمي العلوم، والجمعية الأمريكية لتقدُّم العلوم بدعْمٍ من مؤسَّسة كارنيجي في نيويورك، والأكاديمية الوطنية للعلوم (NAS)، والأكاديمية الوطنية للهندسة (NAE)؛ وبدأ وضْع معايير لتدريس العلوم من مرحلة الروضة حتى الصف الثاني عشر (NGSS Lead States, 2013, 5).

المبادئ الرئيسة لمعايير العلوم للجيل القادم:

تهدف معايير العلوم للجيل القادم إلى تمكين الطلاب من ربْط أجزاء المعرفة ككل، وذلك من خلال القدرة على تفسير الظواهر وعدم الاكتفاء بمعرفة الحقائق فقط، وذلك يتمُّ من خلال التركيز على الأفكار الرئيسة، وشرْح الظواهر بشكلٍ عام، بالإضافة إلى أن الممارسات العلمية والهندسية تساعد في تطوير أفكار الطلاب من خلال تطبيق النماذج لفهْم الظواهر، كذلك فإن المفاهيم الشاملة تحقِّق التوازن بين بناء الأفكار التفسيرية التي تُنمَّى عند الطلاب عبْر الزمن، وبين التخصُّصات العلمية عبْر المراحل الدراسية (Brian, 2013, 3). وتتمثل أهم المبادئ الرئيسية لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS في التالي:

- يجب أن يعكس تعليم العلوم الطبيعة المترابطة في الصفوف الاثنا عشر، وتعتبر مشاركة الطلاب في عملية تعلم العلوم من أهم تحولات المعايير، حيث تتم عبر ثلاثة أبعاد مترابطة: ممارسات العلوم والهندسة، المفاهيم الشاملة، الأفكار الرئيسية، وتدرس هذه الأبعاد الثلاثة في سياق مناسب وليست منفصلة.
- تمثل معايير الجيل القادم توقعات أداء الطالب وليس في صورة محتوى منهج.
- تبنى مفاهيم العلوم في معايير الجيل القادم بشكل مترابط من مرحلة رياض الأطفال إلى المرحلة الثانوية.
- ترتكز هذه المعايير على فهم أعمق للمحتوى وتطبيق له.
- تتكامل العلوم والهندسة والتقنية في معايير الجيل القادم من مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثانوي، من خلال توفير الفرص للطلاب لتعميق فهمهم للعلوم عن طريق تطبيق معارفهم العلمية في حل المشكلات العلمية (الزهراني،٢٠٢٢، ٢٨٩).

الأبعاد الأساسية لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS):

تتكوَّن أبعاد معايير العلوم للجيل القادم من ثلاثة أبعاد، هي: (الأفكار الرئيسة، الممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة)، وتعمل هذه الأبعاد معًا في كلِّ معيار من معايير العلوم للجيل القادم، من مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر بشكلٍ مترابط، وهذا ما يميِّزها عن المعايير الأخرى (James W, Mark R, Judith A, & Alexandra S, 2014, 44).

ويمكن تفصيل هذه الأبعاد كما حُددت في عدد من الدراسات مثل دراسة: (الزهراني، المطرفي ،٢٠٢٢؛ الداود، ٢٠١٧؛ البقمي والأحمد ٢٠١٧؛ الشهري والعجمي ،٢٠٢٤؛ السيد،٢٠٢٤؛ NGSS Lead States, 2013) كالتالي:

١-الأفكار الرئيسة: هي بُعد لضبْط الأفكار الرئيسة وليس لتعليم الطلاب جميع الحقائق، ولكن لإعدادهم بالمعرفة الأساسية الكافية التي تمكِّنهم من الحصول على معلومات إضافية من خلال تعلُّمهم من تلقاء أنفسهم، وتشمل الأفكار الرئيسة مجموعة الأفكار التخصُّصية الآتية:

- العلوم الفيزيائيَّة.
- علم الأحياء.
- علم الأرض والفضاء.
- مجال الهندسة والتقنية وتطبيقات العلوم.

٢-الممارسات العلمية والهندسية: الممارسة تتطلَّب المعرفة العلمية، وتنفيذ الأنشطة بكفاءة وجودة عالية، بحيث تصبح سلوكًا عند المتعلِّمين، وهي كالآتي:

- طرْح الأسئلة.
- تطوير النماذج واستخدامها.
- تخطيط التحقيقات وتنفيذها.

- تحليل البيانات وتفسيرها.
- استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي.
- بناء التفسيرات وتصميم الحلول.
- صياغة الحُجج والأدلَّة.
- الحصول على النتائج وتبادلها وتقييمها.

٣-المفاهيم الشاملة: تساعد المفاهيم الشاملة على تعميق الأفكار الرئيسة لمعايير العلوم للجيل القادم، وتطوير نظْرة العالم المبنيَّة على أُسس علمية مترابطة، وهي كالآتي:

- الأنماط.
- السبب والتأثير.
- المقياس والنسبة والتناسب.
- الأنظمة ونماذج النظام.
- الطاقة والمواد.
- الهيكلة والوظيفة.
- الثبات والتغيير.

وقد تمَّت مراعاة هذه الأبعاد: (الأفكار الرئيسة، الممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة)، وذلك في بناء البرنامج التدريبي، من خلال الأنشطة وأوراق العمل المصمَّمة لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى التلاميذ.

ثانيًا: مهارات القرن الحادي والعشرين:

لقد أصبحت تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين أمرًا ضروريًّا في الوقت الحالي؛ لما لها من أهمية بالغة، حيث نادتْ الاتجاهات التربوية الحديثة في السنوات الأخيرة من القرن العشرين بالاهتمام بتنمية المهارات المختلفة؛ لذلك، نجد أن المهتمِّين بالتعليم من معلِّمين ومخطِّطين للمناهج وباحثين تربويِّين؛ يطالبون بتنمية المهارات، سواء كان ذلك من خلال المناهج، أو بشكلٍ منفردٍ عنها.

تصنيف مهارات القرن الحادي والعشرين:

اختلفت تصنيفات القرن الحادي والعشرين في الأدبيَّات السابقة، ولعل من أبرزها تصنيف الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين، وهي التي اعتُمدت في هذه الدراسة. إطار مهارات القرن الحادي والعشرين للشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين Partnership for 21 century skills:

الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين (P21) هي: مؤسَّسة تعمل بالتعاون مع منظَّمات عديدة معنيَّة بالتعليم، وقادة الأعمال، وصانعي السياسة التعليمية، وقد تمَّ التوصُّل إلى هذه المهارات نتيجة لعمل جماعي استمرَّ لمدَّة سِتِّ سنوات. وفي عام ٢٠٠٦، أطلقت الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين تقريرًا يوضِّح تلك المهارات، ويؤكِّد على ضرورة الاتِّساق بين هذه المهارات، والمناهج الدراسية، وطرائق التدريس، وأساليب التقويم، والتنمية المهنية للمعلمين، وبيئات التعلُّم؛ لخلْق نُظُم الدعم الضرورية، من أجل إكساب طلاب اليوم مهارات القرن الحادي والعشرين .(Partnership for 21 century skills,2009)

وتمَّ تبنت الدراسة تصنيف مهارات القرن الحادي والعشرين من خلال هذا الإطار إلى ثلاث مجموعات، كالآتي (الحربي، ٢٠٢١، ٥٩):

جدول (١) تصنيف مهارات القرن الحادي والعشرين

المجموعة الأولى: مهارات التعلُّم والإبداع	المجموعة الثانية: مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة	المجموعة الثالثة: مهارات الحياة والمهنة
▪ مهارات التفكير الناقد وحلِّ المشكلات. ▪ مهارات الإبداع والابتكار. ▪ مهارات التواصل والتعاون.	▪ مهارات الثقافة المعلوماتيَّة. ▪ مهارات ثقافة وسائل الإعلام. ▪ مهارات ثقافة تكنولوجيا المعلومات والاتِّصال.	▪ مهارة المرونة والتكيُّف. ▪ مهارة المبادرة والتوجيه الذاتي. ▪ مهارات اجتماعية ومهارات عبْر الثقافات. ▪ مهارة الإنتاجية والمساءلة. ▪ مهارة القيادة والمسؤولية.

وسيقتصر المقياس المُعَدُّ في هذه الدراسة (مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين) على هذه المهارات، والتي تمَّ تقسيمها تحت ثلاثة محاور: (مهارات التعلُّم والإبداع، مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة، ومهارات الحياة والمهنة).

أهمية تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين من خلال مناهج العلوم:

تظهر أهمية تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين من خلال مناهج العلوم، في أن المختصِّين يرون أن تكامُل هذه المهارات بشكلٍ مقصود ومنهجي في مناهج العلوم؛ سوف يمكِّن التربويِّين من إنجاز العديد من الأهداف التي لم يتمكَّنوا من تحقيقها لسنوات طويلة مضتْ، ويبرِّرون ذلك بأن مهارات القرن الحادي والعشرين تمكِّن الطلاب من التعلُّم والإنجاز في المواد الدراسية لمستويات عُليا، كما أنها توفِّر إطارًا منظَّمًا يضمن انخراط المتعلِّمين في عملية التعلُّم، ويساعدهم على بناء الثقة في نفوسهم، وهو أيضًا يمثِّل إطارًا للتنمية المهنية للمعلِّمين، وأن هذه المهارات تُعِدُّ الطلاب للابتكار والقيادة في القرن الحادي والعشرين، والمشاركة بفعالية في الحياة العلمية والعملية (Ken Kay, 2010).

الدراسات السابقة:

المحور الأول/ الدراسات التي تناولت معايير العلوم للجيل القادم:

دراسة العوفي (٢٠٢٠) هدفت إلى معرفة درجة تضمين مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS، ولتحقيق ذلك؛ تمَّ اتِّباع المنهج الوصفي؛ لتحليل محتوى مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية، واستُخدمت بطاقة تحليل المحتوى كأداةٍ لجمْع البيانات، وتوصَّلت النتائج إلى أن معايير العلوم للجيل القادم لم تتوفَّر بشكلٍ عام في مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية.

بينما دراسة الزهراني، المطرفي (٢٠٢٢) هدفت إلى الكشف عن فعالية برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSS في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين والتفكير الناقد والثقافة العلمية لدى معلِّمي العلوم الطبيعية با

لمرحلة الثانوية، واعتمدت على المنهج التجريبي، ذي التصميم شبْه التجريبي للمجموعة الواحدة، وتكوَّنت عيِّنتها من (٤٠) معلمًا، تمَّ اختيارهم بطريقة عشوائية، وتمَّ اعتماد الأدوات الآتية في جمْع البيانات: (مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين، اختبار مهارات التفكير الناقد، واختبار أبعاد الثقافة العلمية). وتوصلت الدراسة إلى فاعليَّة البرنامج التدريبي القائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSS في تنمية: (مهارات القرن الحادي والعشرين، التفكير الناقد، والثقافة الرقمية).

وهدفت دراسة عبد الواحد (٢٠٢٢) إلى معرفة أثَر تدريس وحدة مقترحة في العلوم في ضوء معايير العلوم للجيل القادم لتنمية بعض المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المنتج لدى التلاميذ المعاقين بصريًّا بالمرحلة الابتدائية، واستخدمت المنهج التجريبي، ذي التصميم شبْه التجريبي، وتمثَّلت العيِّنة في (٢٩) تلميذًا، كما استخدمت اختبار المفاهيم العلمية، واختبار التفكير المنتج كأدواتٍ لجمْع البيانات، وتوصلت إلى فاعليَّة الوحدة المقترحة لتنمية المفاهيم العلمية والتفكير المنتج، وبتأثيرٍ عالٍ.

بينما هدفت دراسة الشهري، العجمي (٢٠٢٤) إلى التعرُّف على المفاهيم المشتركة لمعايير الجيل القادم NGSS في مقرَّر العلوم للصف الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية، ومدى توافرها في محتوى مقرَّر العلوم، ووضْع تصوُّر مقترَح لتضمين المفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS في مقرَّر العلوم، وتمَّ استخدام المنهج الوصفي التحليلي، كما تمَّ استخدام أداة تحليل المحتوى لجمْع البيانات، وتمثَّلت عيِّنتها في كتب العلوم للصف الرابع الابتدائي بفصوله: (الأول، والثاني، والثالث)، وتوصَّلت إلى تضمين مفهوم الأنماط ومفهوم الأنظمة ونماذج النظام بنسبة عالية، حيث بلغت ٧٢% و٦٩% على التوالي، ثم مفهوم السبب والنتيجة بدرجة متوسطة ٥٧%، كما جاء بدرجة منخفضة كلٌّ من: (مفهوم التركيب والوظيفة، مفهوم الطاقة والمادة، مفهوم التناسب والكمِّيَّة والقياس، ومفهوم الثبات والتغيير).

أما دراسة السيد (٢٠٢٤) هدفت إلى الكشف عن درجة تضمين كتاب العلوم المطوَّر للصف الرابع الابتدائي (٢٠٢١/ ٢٠٢٢)، في الفصليْن الدراسيَّيْن الأول والثاني، لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS، ولتحقيق هدفها؛ تمَّ بناء بطاقة تحليل المحتوى المبنيَّة على قائمة معايير العلوم للجيل القادم، واستُخدم المنهج الوصفي التحليلي، وأظهرت النتائج توافُر المعايير، ولكن بنسب متفاوتة، حيث جاء بالمرتبة الأُولى معيار الأفكار الرئيسة ٤٥%، ثم الممارسات العلمية والهندسية ٤٣%، ثم المفاهيم المشتركة بنسبه ١١%.

المحور الثاني/ الدراسات التي تناولت مهارات القرن الحادي والعشرين:

هدفت دراسة شلبي (٢٠١٤) إلى تحديد مهارات القرن الحادي والعشرين التي يمكن دمْجها في مناهج العلوم بمرحلة التعليم الأساسي بمصر، وتقويم محتوى كتب العلوم الحالية في هذه المرحلة في ضوء توافُر هذه المهارات، ووصْف لكيفيَّة دمْج هذه المهارات في مناهج العلوم؛ لذلك، استخدمت المنهج الوصفي التحليلي؛ للوصول إلى قائمة مهارات القرن الحادي والعشرين الأساسية والفرعية، ثم استخدمت أسلوب دلفاي كأحد أساليب الدراسات المستقبليَّة، من خلال ثلاث جولات مع عدد (١٥) من الخُبراء، واستُخدم تحليل المحتوى؛ لتحليل محتوى كتب العلوم بالتعليم الأساسي، وقد توصَّلت إلى إطار مقترَح يتكوَّن من ثلاث مجموعات من المهارات، لكلٍّ منها مهارات أساسية وفرعية.

أما دراسة خليل والعمري (٢٠١٩) هدفت إلى التعرُّف على أثَر وحدة دراسية مطوَّرة قائمة على مهارات القرن الحادي والعشرين في تنمية التحصيل الدراسي وتقدير الذات الرياضي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، وقد استخدمت المنهج شبْه التجريبي، واُختيرت العيِّنة بطريقة عشوائية، وكان عددها(٣٢) طالبًا، تمَّ تقسيمهم لمجموعتيْن: (تجريبية، وضابطة)، وتمثَّلت موادها في الوحدة المطوَّرة، أمَّا أدواتها تمثَّلت في: (اختبار تحصيلي، ومقياس لتقدير الذات)، وقد أسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلاله إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٠٥) بين درجات المجموعتيْن في التطبيق البَعدي، لصالح المجموعة التجريبية.

كما أن دراسة Bergsten; Frejd(2019) هدفت إلى إعداد نموذج تدريسي لإعداد معلمي الرياضيات قبل الخدمة لتعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ومهارات القرن الحادي والعشرين، وقدمت (١٩) مقترحاً لدروس المعلمين قبل الخدمة مبنيا ومعتمداً على أنشطة STEM

المبتكرة لفصول المرحلة الثانوية وأظهرت النتائج فاعلية البرنامج وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين.

أما دراسة KaraKoyun (2020) هدفت إلى استطلاع رأي معلمي ما قبل الخدمة حول مهارات القرن الحادي والعشرين، وتكونت عينتها من (١٩٧) معلماً قبل الخدمة من جامعات تركيا والسويد، كما تم استخدام الاستبيان كأداة لجمع المعلومات حول مهارات القرن الحادي والعشرين، وأظهرت النتائج ربط معلمو ما قبل الخدمة مهارات القرن الحادي والعشرين بالتكنولوجيا والمواطنة الرقمية والاتصال ومحو الأمية المعلوماتية في سياق التعليم.

كما أن دراسة الحربي (٢٠٢١) هدفت إلى الكشف عن أثَر برنامج تعليمي قائم على التكامل بين نموذج زيميرمان للتعلُّم المنظَّم ذاتيًّا واستراتيجيَّة القصة الرقميَّة، على تحسين التحصيل في المهارات الأساسية للاختبارات المركزية الوطنية، وتنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلميذات الصف السادس ابتدائي بمحافظة جدة، وقد استخدمت المنهج التجريبي، بتصميمه شبْه التجريبي، وتكوَّنت عيِّنة الدراسة من مجموعة واحدة بلغت (٢٨) طالبةً، وتكوَّنت مواد الدراسة من برنامج تعليمي قائم على التكامل بين نموذج زيمريمان للتعلُّم المنظَّم ذاتيًّا واستراتيجيَّة القصة الرقميَّة، بينما كانت أدواتها: (اختبار تحصيلي، ومقياس مهارات القرن الحادي والعشرين)، وأسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلاله إحصائية عند مستوى دلالة (α ≤٠,٠٠٥) بين متوسطي درجات التلميذات في التطبيق البَعدي للاختبار التحصيلي، ومقياس مهارات القرن الحادي والعشرين، لصالح المجموعة التجريبية.

أما دراسة العصيمي (٢٠٢١) هدفت إلى التأكُّد من إمكانيَّة تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ونزعات التفكير لدى طلاب الصف الثالث متوسط المتفوّقين ذوي المستويات المختلفة في معالجة المعلومات، من خلال برنامج إثْرائي قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، وتكوَّنت عيِّنتها من (٦٨) طالبًا، بواقع (٣٤) طالبًا لكلٍّ من المجموعتيْن: (التجريبية، والضابطة). وتمثَّلت الأدوات في: (مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين، مقياس نزعات التفكير، ومقياس معالجة المعلومات)، وأسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلاله إحصائية عند مستوى دلالة (α≤٠,٠٠٥) بين درجات المجموعتيْن في التطبيق البَعدي، لصالح المجموعة التجريبية، كما أنه لا توجد فروق ذات دلاله إحصائية عند مستوى دلالة (α ≤٠,٠٠٥) في مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين، ومقياس نزعات التفكير، تُعزَى إلى متغيِّر معالجة المعلومات.

وجاءت دراسة الغامدي (٢٠٢١) والتي هدفت إلى التعرُّف على دور مناهج الرياضيات والعلوم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لطلاب المرحلة المتوسطة من وجْهة نظر المشرفين والمعلِّمين في منطقة الباحة بالمملكة العربية السعودية، وتمَّ استخدام المنهج الوصفي، ووزِّعت الاستبانة على عيِّنة عشوائية بلغت (٩٦) معلمًا ومشرفًا للرياضيات والعلوم، وأظهرت وجود دور كبير لمناهج الرياضيات في إكساب مهارات القرن الحادي والعشرين فيما يتعلق بمهارات: (التعلُّم والإبداع، العمل والحياة، والثقافة الرقميَّة) على الترتيب، كما كشفت عن وجود دور كبير لمناهج العلوم في إكساب مهارات القرن الحادي والعشرين فيما يتعلق بمهارات: (الثقافة الرقميَّة، التعلُّم والإبداع، والعمل والحياة) على الترتيب.

أما دراسة زيتون (٢٠٢٣) هدفت إلى التعرُّف على فاعليَّة النموذج التدريسي القائم على استراتيجيَّة REACT في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى عيِّنة تكوَّنت من (٦٠) طالبًا معلِّمًا بالفرقة الثالثة بكلية التربية النوعية جامعة بورسعيد، وبعض مهارات القرن الحادي والعشرين التي تتمثَّل في: (مهارات التعلُّم والابتكار، مهارات الثقافة الرقميَّة، ومهارات التواصل والتشارك). وتمَّ اعتماد المنهج التجريبي، ذي التصميم شبْه التجريبي، للمجموعتيْن: (التجريبية، والضابطة)، وتمَّ تطبيق مقياس لمهارات القرن الحادي والعشرين قبليًّا وبعديًّا على مجموعتيْ

الدراسة، وتوصَّلت إلى فاعليَّة النموذج التدريسي القائم على استراتيجية REACT في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين.

جوانب الاستفادة من الإطار النظري والدراسات السابقة بشكلٍ عام:

١. تحديد المشكلة، وتحديد أبعادها، وصياغتها في الشكل المناسِب.
٢. اختيار إطار نظري للدراسة.
٣. اختيار المنهج المناسِب لتحقيق أهداف الدراسة.
٤. اختيار الأساليب الإحصائيَّة المناسِبة.
٥. بناء أدوات الدراسة وتطبيقها.
٦. ربْط نتائج الدراسات السابقة بنتائج الدراسة الحالية.

منهج الدراسة: استخدام المنهج التجريبي، ذي التصميم شبْه التجريبي للمجموعة الواحدة.

عيِّنة ومجتمع الدراسة: الطالبات المعلِّمات بكلية التربية بقسم الطفولة المبكِّرة، الدَّارِسَات لمقرَّر استراتيجيَّات تدريس الطفولة المبكِّرة، والبالغ عددهن (٢٣) طالبةً معلمةً، تم اختيارهن بطريقة مقصودة من أصل (٥٢) طالبةً معلمةً، وذلك لتوفر العينة في الفصل المطبق فيه مواد وأدوات الدراسة.

مواد وأدوات الدراسة:

أولًا/ إعداد البرنامج التدريبي:

- **أهداف البرنامج التدريبي**: تمثَّل الهدف العام للبرنامج في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى معلِّمات العلوم بالمرحلة الابتدائية، من خلال تدريبهن على البرنامج التدريبي القائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSS، وتمَّ وضْع مجموعة من الأهداف الخاصة بدقَّة.
- **الفئة المُستهدَفة من البرنامج التدريبي:** عيِّنة مقصودة من الطالبات المعلِّمات للعلوم بالمرحلة الابتدائية، والمتمثِّلة في طالبات كلية التربية بجامعة أم القرى بقسم الطفولة المبكِّرة بمدينة مكة المكرمة، والتي تتوفَّر فيهن الشروط الآتية: عدم تدريبهن مسبقًا على برامج تدريبية ذات صِلَة بمعايير العلوم للجيل القادم NGSS، وعدم حضورهن لدورات أو محاضرات عن معايير العلوم للجيل القادم NGSS.
- **محتوى البرنامج التدريبي وتنظيمه**: تمَّ تصميم البرنامج التدريبي على شكْل محاضرات، تمَّ توزيعها كجلسات، في كلِّ محاضره جلستيْن، والمحاضرة عباره عن ساعتين، بين كلِّ جلسة وأخرى استراحة قصيرة لا تتجاوز (١٠) دقائق. وتضمَّن البرنامج التدريبي ككل، الموضوعات الأساسية الآتية: (لقاء تعريفي بالبرنامج، المشروعات العالمية في إصلاح مناهج العلوم، معايير العلوم للجيل القادم NGSS، بُعد الأفكار المحورية، بُعد الممارسات العلمية والهندسية، بُعد المفاهيم المشتركة، تطبيق دروس وفقًا لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS، ولقاء ختامي). وحُدِّدت في كلِّ جلسة تدريبية مجموعة من الموضوعات الفرعية ذات الصِّلَة بالموضوع الأساسي لليوم التدريبي، حيث بلغ إجمالي ساعات البرنامج التدريبي ككل: (١٢) ساعةً.
- كما تضمَّن البرنامج التدريبي مجموعة من الأنشطة العلمية والتدريبية، بحيث وضِعَت أنشطة تدريبية فردية وتعاونية لمجموعة مهارات القرن الحادي والعشرين.
- **فترة تطبيق البرنامج**: طُبِّق البرنامج في الفصل الدراسي الأول من العام ١٤٤٦هـ.
- **مدَّة البرنامج**: تمَّ تصميم البرنامج التدريبي على شكْل محاضرات، في كلِّ محاضره جلستان، تمَّ توزيعهما على (٦) أيام تدريبية، حيث بلغ إجمالي ساعات البرنامج التدريبي ككل: (١٢) ساعةً تدريبيةً.

استراتيجيَّات ونماذج التدريس وأساليب التقويم والتدريب المُستخدَمة في البرنامج التدريبي:

من خلال محتوى البرنامج، تمَّ اختيار الاستراتيجيَّات والنماذج المناسِبة، والتي تتناسب مع طبيعة أهداف البرنامج، ومنها: (حل المشكلات، وبعض نماذج تدريس العلوم الحديثة)، واستُخدمت بعض الأساليب في التقويم، منها: (استخدام التقويم القَبلي والتكويني والنهائي، التقويم المعتمد على الأداء، والتقويم البديل).

المواد والوسائل والتقنيات اللازمة ومصادر التعلم المُستخدَمة في البرنامج، ومنها: (السبورة الذكيَّة، أجهزة الحاسب الآلي، عروض (Power Point)، شبكة الإنترنت، جهاز الداتا شو، وأوراق عمل متنوّعة فردية وجماعية).

تحكيم البرنامج (صدق البرنامج):

تمَّ عرْض البرنامج في صورته الأوَّليَّة على مجموعة من المحكِّمين المختصِّين؛ وذلك بهدف تحديد مدى ملاءمة محتوى وأنشطة البرنامج التدريبي لأهداف الدراسة، وفي ضوء آراء المحكِّمين؛ تمَّ التعديل واعتماد الصورة النهائيَّة. ومن ثم تمَّ تنفيذ البرنامج التدريبي.

ثانيًا/ إعداد مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين:

- **الهدف من المقياس:**
قياس مستوى الطالبات المعلِّمات اللاتي يدرسن العلوم بالطفولة المبكرة في امتلاك مهارات القرن الحادي والعشرين.
- **صياغة مفردات المقياس ومهاراته:**
تمَّ تحديد ثلاثة محاور: (مهارات التعلُّم والإبداع، مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة، ومهارات الحياة والمهنة)، حيث بلغ عدد عبارات المحور الأول (٧) عبارات، أمَّا المحور الثاني فبلغ (٦) عبارات، وجاء المحور الثالث بعدد (١٢) عبارةً، وكان مجموع العبارات في الثلاثة محاور (٢٥) عبارةً.

الخصائص السيكومترية لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين:

١) صدق المحتوى:

يشير صدق المحتوى أو الصدق الظاهري إلى مدى اتِّفاق محتوى الأداة (مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين) مع الأهداف التي تسعى الدراسة إلى تحقيقها، وذلك بناءً على آراء الخُبراء والمحكِّمين، وفي هذا السياق، قامت الباحثة بعرْض مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين على مجموعة من الخُبراء والمتخصِّصين، وقد طُلِب منهم مراجعة المقياس، وإبداء آرائهم حيال عدَّة جوانب، شملت: مدى وضوح المهارات، ومدى تحقيقها لأهدافها، وشموليَّتها، وتنوُّع محتواها، إضافة إلى مدى ارتباط كلِّ مهارة فرعية بالمهارة الرئيسة التي تندرج تحتها، ومدى انسجام المهارات الرئيسة مع الأهداف العامَّة ، كما طُلِبَ منهم تقييم جودة الصياغة اللُّغوية، وتقديم أيَّة ملاحظات تتعلَّق بالتعديل، أو الإضافة، أو الحذْف، وقد أسفرت مراجعات المحكِّمين عن ملاحظات قيِّمة أثْرت الدراسة، وأسهمت في تحسين جودة المقياس، مما مكَّنه من تحقيق مستوى عالٍ من صدق المحتوى أو الصدق الظاهري.

٢) تطبيق المقياس على عيِّنة استطلاعيَّة:

تمَّ تطبيق المقياس على عيِّنة استطلاعيَّة تكوَّنت من (٢٠) طالبةً معلمة، وتمَّ من خلال استجاباتهن حساب ما يأتي:

أ) الاتِّساق الداخلي:

تمَّ حساب الاتساق الداخلي للمقياس، من خلال حساب ما يأتي:

- معامل الارتباط بيرسون (العلاقة الارتباطية) بين درجة كلِّ مهارة، والدرجة الكليَّة للمهارة الرئيسة التي تندرج تحتها، والجدول (١) يوضِّح نتائج ذلك.
- معامل الارتباط بيرسون (العلاقة الارتباطية) بين درجة كلِّ مهارة رئيسة، والدرجة الكليَّة للمقياس.

والجدول (٢) يوضِّح النتائج الخاصة بذلك.

جدول (٢) معامل الارتباط بيرسون (العلاقة الارتباطية) بين درجة كلِّ مهارة، والدرجة الكليَّة للمهارة الرئيسة التي تندرج تحتها

مهارات التعلُّم والإبداع	معامل الارتباط	مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة	معامل الارتباط	مهارات الحياة والمهنة	معامل الارتباط
١- أبحثُ بفعالية عن حلول جديدة لتلبية احتياجاتي.	.574**	١- أستخدمُ التقنية كأداة بحث وتنظيم وتقويم.	.764**	١- أمتلكُ مهارة التصميم التعليمي والتعامل معه.	.608**
٢- أحرصُ على الأصالة والإبداع في عملي.	.854**	٢- أستفيدُ ممَّا يُنشَر في وسائل التواصل الاجتماعي الهادف.	.755**	٢- أُوظِّف البرامج والتطبيقات الحاسوبيَّة في التخطيط للدروس.	.830**
٣- يمكنني توليد أفكار إبداعية وذات قيمة.	.921**	٣- أُنمِّي قدرتي على استخدام التكنولوجيا لتتبُّع كل جديد.	.891**	٣- أمتلكُ القدرة على التعامل مع المشكلات الفنية البسيطة التي تواجهني أثناء عرْض المحاضرات.	.912**
٤- أمتلكُ مهارة التعاون والأخلاق الحسنة في العمل الجماعي.	.799**	٤- أجيدُ استخدام مصادر متنوِّعة للحصول على المعرفة بكفاءة وفاعليَّة.	.893**	٤- أستخدمُ الكثير من التقنيات لخلْق أفكار جديدة وجديرة بالاهتمام.	.825**
٥- أتبادلُ الأفكار مع الزملاء حوْل قضية ما.	.896**	٥- أستطيعُ التمييز بين جهات التواصل الموثوقة والمشكوك فيها عبْر الإنترنت.	.907**	٥- أُجيدُ تطوير الأفكار التقليدية للآخرين.	.879**
٦- أستطيعُ التأثير على الآخرين.	.890**	٦- أستخدمُ التكنولوجيا الرقميَّة وشبكات التواصل الاجتماعي وفْق الضوابط الأخلاقية.	.689**	٦- أُنمِّي قدرتي على التعلُّم واكتساب المعرفة وتبادلها.	.846**
٧- أمتلك مهارة التواصل بفعالية في مجموعات العمل.	.592**			٧- أمتلكُ مهارة البحث عن المعلومة.	.651**
				٨- أتوَّصلُ إلى أفكار قيِّمة تُسهم في مساعدة الآخرين.	.727**
				٩- أتقبَّلُ تعدُّد الآراء بكلِّ رحابة صدْر.	.649**
				١٠- أهتمُّ بطرْح الملاحظات الهادفة للأقران.	.767**
				١١- أمتلكُ مهارة العمل الجماعي لتحديد الأهداف ووضْع خطة للفريق.	.975**

مهارات التعلُّم والإبداع	معامل الارتباط	مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة	معامل الارتباط	مهارات الحياة والمهنة	معامل الارتباط
				١٢- أنفِّذُ الأفكار الإبداعية لتقديم مساهمات ملموسة في مجال عملي.	.957**
** دال إحصائيًّا عند مستوى دلالة أقل من (٠,٠١)					

يتضح من الجدول (٢): أن جميع قيم معاملات الارتباط بين درجة كلِّ مهارة، والدرجة الكلية للمهارة الرئيسة التي تندرج تحتها؛ دالة إحصائيًّا، ممَّا يدل على ترابُط هذه المهارات، وصلاحيَّتها للتطبيق على عيِّنة الدراسة الحالية.

جدول (٣) معامل الارتباط بيرسون (العلاقة الارتباطية) بين درجة كل مهارة رئيسة، والدرجة الكليَّة للمقياس

الرقم	المهارة	معامل الارتباط
1	مهارات التعلُّم والإبداع	.963**
2	مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة	.939**
3	مهارات الحياة والمهنة	.960**
** دال إحصائيًّا عند مستوى دلالة أقل من (٠,٠١)		

يتضح من الجدول (٣): أن جميع قيم معاملات الارتباط بين درجة كلِّ مهارة رئيسة، والدرجة الكليَّة للمقياس؛ دالة إحصائيًّا، ممَّا يدل على ترابُط هذه المهارات، وصلاحيَّتها للتطبيق على عيِّنة الدراسة الحالية.

ب) ثبات المقياس:

تمَّ التحقُّق من ثبات المقياس بمعادلة ألفا كرونباخ، والجدول (٤) يوضِّح النتائج الخاصة بذلك.

جدول (٤)معامل ثبات المقياس بمعادلة ألفا كرونباخ

الرقم	المهارة	عدد المهارات	ألفا كرونباخ
1	مهارات التعلُّم والإبداع	7	.900
2	مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة	6	.891
3	مهارات الحياة والمهنة	12	.946
4	المقياس ككل	25	.970

يتضح من الجدول (٤): أن جميع قيم الثبات بمعادلة ألفا كرونباخ لجميع مهارات مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين، وللمقياس ككل؛ مرتفعة إحصائيًّا، حيث يشير (Field, 2013) إلى أن معامل الثبات يُعدُّ مرتفعًا إحصائيًّا إذا كانت قيمته أعلى من (٠,٨٠)، وهذا يدل على أن المقياس على درجة مناسِبة من الثبات.

الأساليب الإحصائيَّة المُستخدَمة في الدراسة:

١) مقياس ليكرت الخماسي: تمَّ تصحيح مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين، كما هو موضَّح أدناه:

جدول (٥) طريقة تصحيح الاستبانة

سلم الإجابة	بدرجة مرتفعة جدًّا	بدرجة مرتفعة	بدرجة متوسطة	بدرجة منخفضة	بدرجة منخفضة جدًّا
الدرجة	٥	٤	٣	٢	١

٢) معامل ارتباط بيرسون: لحساب الاتِّساق الداخلي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين.

٣) معادلة ألفا كرونباخ: لحساب ثبات مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين.

٤) اختبار (ت) للمجموعات المترابطة (Paired Samples Test): للتعرُّف على الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقيْن: (القَبلي، والبَعدي) لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين.

٥) معادلة كوهين (d): لقياس حجم تأثير استخدام برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطالبات المعلِّمات في قسم الطفولة المبكِّرة بكلية التربية بجامعه أم القرى.

حيث يمكن حساب حجم الأثر بمعادلة كوهين (d)، من خلال المعادلة الآتية:

$$\text{كوهين } d = \frac{\text{متوسط البَعدي – متوسط القَبلي}}{\text{الانحراف المعياري للفرق بين المتوسطين}}$$

أو من خلال المعادلة الآتية:

$$\text{كوهين } d = \frac{\text{قيمة اختبار (ت) للمجموعات المترابطة}}{\text{الجذْر التربيعي لحجم العيِّنة}}$$

– وقد تمَّ تصنيف حجم الأثَر وفْق السلَّم الآتي، حسب ما أورده كوهين (Cohen, 1988):

حجم التأثير/ كوهين (d)	من	إلى
منخفض	0.20	0.49
متوسط	0.50	0.79
مرتفع	.80 فما فوق٠	

٦) معادلة بلاك (Blake) للكسب المعدَّل: فاعليَّة استخدام برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطالبات المعلِّمات في قسم الطفولة المبكِّرة بكلية التربية بجامعه أم القرى.

حيث تمَّ حساب الفاعليَّة بمعادلة بلاك (Blake) بالمعادلة الآتية:

$$\text{الكسب المعدَّل لبلاك} = \frac{\text{م٢ – م١}}{\text{ع - م١}} + \frac{\text{م٢ – م١}}{\text{ع}}$$

حيث إن:

– م١= متوسط درجات التطبيق القَبلي.

– م٢= متوسط درجات التطبيق البَعدي.

– ع= النهاية العُظمَى للدرجة.

- وقد تمَّ تصنيف حجم الأثَر وفْق السلَّم الآتي، حسب ما أورده Blake (,Cohen 1988):

مستوى الفاعلية	قيمة الكسب المعدل
فاعلية صغيرة	أقل من 0.60
فاعلية متوسطة	0.60- 0.99
فاعلية مرتفعة	1.00-1.19
فاعلية عالية جداً (ممتازة)	فأكثر 1.20

عرْض النتائج:

- **للإجابة على سؤال الدراسة الأول، والذي ينص على**: ما صورة البرنامج التدريبي القائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSS لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطالبات المعلِّمات في قسم الطفولة المبكِّرة بكلية التربية بجامعه أم القرى؟

- **تمت صياغة صورة البرنامج التدريبي القائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSS لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين في التالي:**

- **هدف البرنامج التدريبي**: تمثَّل الهدف العام للبرنامج لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى معلِّمات العلوم بالمرحلة الابتدائية، من خلال تدريبهن على البرنامج التدريبي القائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSS، وتمَّ وضْع مجموعة من الأهداف الخاصة بدقَّة.
- **الفئة المُستهدَفة من البرنامج التدريبي:** عيِّنة مقصودة من الطالبات المعلِّمات للعلوم بالمرحلة الابتدائية، والمتمثِّلة في طالبات كلية التربية بجامعة أم القرى بقسم الطفولة المبكِّرة بمدينة مكة المكرمة، والتي تتوفَّر فيهن الشروط الآتية: عدم تدريبهن مسبقًا على برامج تدريبية ذات صِلَة بمعايير العلوم للجيل القادم NGSS، وعدم حضورهن لدورات أو محاضرات عن معايير العلوم للجيل القادم NGSS.
- **محتوى البرنامج التدريبي وتنظيمه**: تمَّ تصميم البرنامج التدريبي على شكْل محاضرات، تمَّ توزيعها كجلسات، في كلِّ محاضرة جلستيْن، والمحاضرة عباره عن ساعتين، بين كلِّ جلسة وأخرى استراحة قصيرة لا تتجاوز (١٠) دقائق. وقد تضمَّن البرنامج التدريبي ككل، الموضوعات الأساسية الآتية: (لقاء تعريفي بالبرنامج، المشروعات العالمية في إصلاح مناهج العلوم، معايير العلوم للجيل القادم NGSS، بُعد الأفكار المحورية، بُعد الممارسات العلمية والهندسية، بُعد المفاهيم المشتركة، تطبيق دروس وفقًا لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS، ولقاء ختامي). وحُدِّدت في كلِّ جلسة تدريبية مجموعة من الموضوعات الفرعية ذات الصِّلَة بالموضوع الأساسي لليوم التدريبي، حيث بلغ إجمالي ساعات البرنامج التدريبي ككل: (١٢) ساعةً.
- كما تضمَّن البرنامج التدريبي مجموعة من الأنشطة العلمية والتدريبية، بحيث وضِعَت أنشطة تدريبية فردية وتعاونية لمجموعة مهارات القرن الحادي والعشرين.
- **فترة تطبيق البرنامج**: طُبِّق البرنامج في الفصل الدراسي الأول من العام ١٤٤٦هـ.
- **مدَّة البرنامج**: تمَّ تصميم البرنامج التدريبي على شكْل محاضرات، في كلِّ محاضرة جلستان، تمَّ توزيعهما على (٦) أيام تدريبية، ويضم كل يوم تدريبي جلستيْن تدريبيَّتيْن، حيث بلغ إجمالي ساعات البرنامج التدريبي ككل: (١٢) ساعةً تدريبيةً.

استراتيجيَّات ونماذج التدريس وأساليب التقويم والتدريب المُستخدَمة في البرنامج التدريبي:

من خلال محتوى البرنامج، تمَّ اختيار الاستراتيجيَّات والنماذج المناسِبة، والتي تتناسب مع طبيعة أهداف البرنامج، ومنها: (حل المشكلات، وبعض نماذج تدريس العلوم الحديثة)، واستُخدمت بعض الأساليب في التقويم، منها: (استخدام التقويم القَبلي والتكويني والنهائي، التقويم المعتمد على الأداء، والتقويم البديل).

المواد والوسائل والتقنيات اللازمة ومصادر التعلم المُستخدَمة في البرنامج، ومنها: (السبورة الذكيَّة، أجهزة الحاسب الآلي، عروض (Power Point)، شبكة الإنترنت، جهاز الداتا شو، وأوراق عمل متنوّعة فردية وجماعية).

- **للإجابة عن سؤال الدراسة الثاني، والذي ينصُّ على:** ما فاعليَّة برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSS لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين المتمثلة في (مهارات التعلُّم والإبداع، مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة، ومهارات الحياة والمهنة) لدى الطالبات المعلِّمات في قسم الطفولة المبكِّرة بكلية التربية بجامعه أم القرى؟

تمَّت صياغة الفرضيَّة الآتية:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقيْن: (القَبلي، والبَعدي) لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين المتمثلة في (مهارات التعلُّم والإبداع، مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة، ومهارات الحياة والمهنة).

وللتحقُّق من صحَّة هذه الفرضيَّة؛ تمَّ استخدام الاختبارات الآتية:

– اختبار (ت) للمجموعات المترابطة (Paired Samples Test): للتعرُّف على الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقيْن: (القَبلي، والبَعدي) لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين المتمثلة في (مهارات التعلُّم والإبداع، مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة، ومهارات الحياة والمهنة) ، والجدول (١) يوضِّح ذلك.

– معادلة كوهين (d): لقياس حجم تأثير استخدام برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطالبات المعلِّمات في قسم الطفولة المبكِّرة بكلية التربية بجامعه أم القرى، والجدول (٢) يوضِّح ذلك.

– معادلة بلاك (Blake) للكسب المعدَّل: للتحقُّق من فاعليَّة استخدام برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطالبات المعلِّمات في قسم الطفولة المبكِّرة بكلية التربية بجامعه أم القرى، والجدول (٣) يوضِّح ذلك.

جدول (٦) نتائج اختبار (ت) للمجموعات المترابطة للتعرف على الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقيْن القبلي والبَعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين المتمثلة في (مهارات التعلُّم والإبداع، مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة، ومهارات الحياة والمهنة)

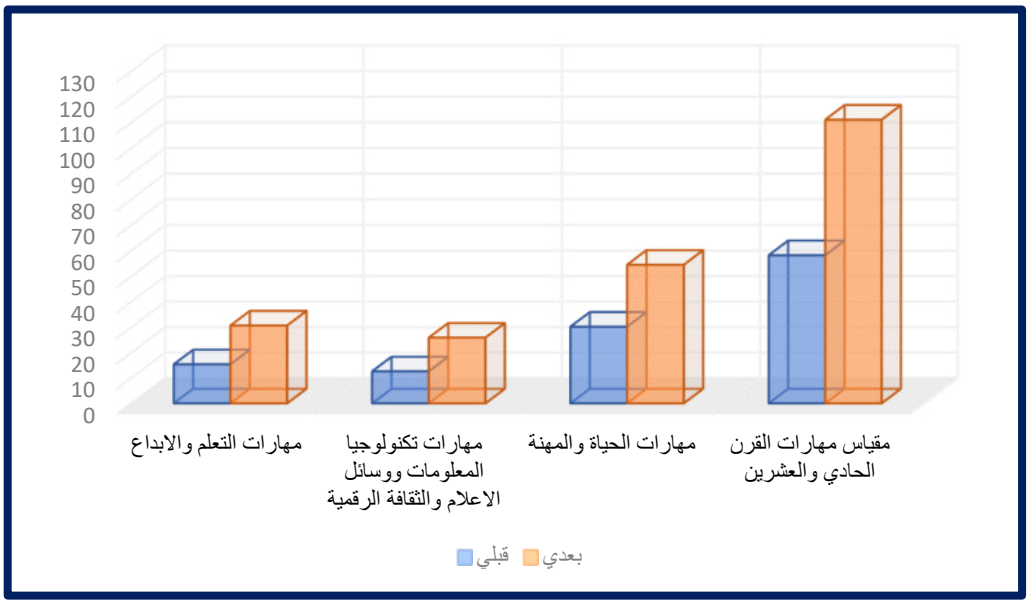
المهارة	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	قيمة ت	مستوى الدلالة
مهارات التعلُّم والإبداع	القبلي	23	15.39	2.675	15.30	19.847	.000
	البعدي	23	30.70	2.183			
مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة	القبلي	23	12.61	3.056	13.30	14.801	.000
	البعدي	23	25.91	2.172			
مهارات الحياة والمهنة	القبلي	23	30.22	8.597	24.26	11.879	.000
	البعدي	23	54.48	2.333			
مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين	القبلي	23	58.22	9.400	52.87	23.048	.000
	البعدي	23	111.09	3.029			

يتضح من الجدول (٦):

- أن المتوسط الحسابي لطالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين عند (مهارات التعلُّم والإبداع) هو (٣٩١٥.)، وفي التطبيق البَعدي هو (٠.٧٠٣).
- أن المتوسط الحسابي لطالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين عند (مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقمية) هو (٦١١٢.)، وفي التطبيق البَعدي هو (٩١٢٥.).
- أن المتوسط الحسابي لطالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين عند (مهارات الحياة والمهنة) هو (٠.٢٢٣)، وفي التطبيق البَعدي هو (٤.٤٨٥).
- أن المتوسط الحسابي لطالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين (ككل) هو (٢٢٥٨.)، وفي التطبيق البَعدي هو (٠٩١١١.).
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة أقل من (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقيْن: (القبلي، والبَعدي) لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين، وذلك عند جميع المهارات التي تضمَّنها المقياس: (مهارات التعلُّم والإبداع، مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة، ومهارات الحياة والمهنة)، والدرجة الكليَّة للمقياس، حيث إن جميع قيم اختبار ت دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة أقل من (٠,٠٥)، وقد كانت جميع هذه الفروق في اتجاه التطبيق البَعدي.
- تدل هذه النتيجة على وجود أثَر مرتفع حسب مقياس كوهين لاستخدام برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطالبات المعلِّمات في قسم الطفولة المبكِّرة بكلية التربية بجامعه أم القرى، وذلك عند جميع المهارات التي تضمَّنها المقياس: (مهارات التعلُّم والإبداع، مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة، ومهارات الحياة والمهنة)، والدرجة الكليَّة للمقياس. وهذه النتيجة

تتوافق مع دراسة زيتون(٢٠٢٣) والتي أظهرت فاعلية استخدام معايير NGSS لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين في كل من (مهارات التعلُّم والابتكار، مهارات الثقافة الرقميَّة، ومهارات التواصل والتشارك)، كما أن النتائج تؤكِّد ما أشارت إليه نتائج دراسة راشد (٢٠١٧) في أن تدريس العلوم لا بُدَّ أن يقوم على استراتيجيَّة الاستقصاء، التي تسمح بتعلُّم مهارات القرن الحادي والعشرين، كما أن ممارسة الطلاب لمهارات الاستقصاء العلمي والتصميم التكنولوجي، وإتاحة استخدام التكنولوجيا؛ تجعلهم يندمجون في حلِّ مشكلات حقيقية، ومن ناحية أخرى، توفير تنمية مهنيَّة مستمرَّة لمعلِّمي العلوم تدعم تكامُل مهارات القرن الحادي والعشرين لدى هؤلاء المتعلِّمين. وهذا يؤكِّد أن البرنامج التدريبي القائم على معايير العلوم للجيل القادم؛ ينمِّي مهارات القرن الحادي والعشرين عند الطالب المعلِّم، وبالتالي، ينتقل الأثَر إلى تنمية المهارات لدى الطلاب.

شكل (١) المتوسطات الحسابية لطالبات المجموعة التجريبية في التطبيقيْن القبلي والبَعدي لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين



يتضح من الشكل (١): متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيقيْن: (القَبلي والبَعدي) لمقياس مهارات القرن الحادي والعشرين، وذلك عند جميع المهارات التي تضمَّنها المقياس: (مهارات التعلُّم والإبداع، مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة، ومهارات الحياة والمهنة)، والدرجة الكليَّة للمقياس.

جدول (٧) نتائج كوهين (d) لقياس حجم تأثير استخدام برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطالبات المعلِّمات في قسم الطفولة المبكِّرة بكلية التربية بجامعه أم القرى

المهارة	قَبلي	بَعدي	الفرق بين المتوسطين	قيمة (ت)	حجم العيّنة	الانحراف المعياري للفرق بين المتوسطين	d	حجم التأثير
مهارات التعلُّم والإبداع	15.39	30.7	15.30	19.847	23	3.698	4.14	مرتفع

مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة	12.61	25.91	13.30	14.801	23	4.311	3.09	مرتفع
مهارات الحياة والمهنة	30.22	54.48	24.26	11.879	23	9.794	2.48	مرتفع
مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين	58.22	111.09	52.87	23.048	23	11.001	4.81	مرتفع

يتضح من النتائج الموضَّحة في جدول (٧): أن استخدام برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)؛ يتَّصف بحجم تأثير مرتفع لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطالبات المعلِّمات في قسم الطفولة المبكِّرة بكلية التربية بجامعه أم القرى، وذلك عند جميع المهارات التي تضمَّنها المقياس: (مهارات التعلُّم والإبداع، مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة، ومهارات الحياة والمهنة)، والدرجة الكليَّة للمقياس، حيث إن جميع قيم كوهين (d) لجميع المهارات، وللمقياس ككل؛ جاءت أكبر من القيمة (٠,٨٠)، والتي حدَّدها (Cohen, 1988)؛ لتحديد حجم الأثَر المرتفع في حال المجموعة الواحدة ذات التطبيقيْن: (القَبلي، والبَعدي).

جدول (٨) نتيجة معادلة بلاك (Blake) للكسب المعدَّل للتحقُّق من فاعليَّة استخدام برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطالبات المعلِّمات في قسم الطفولة المبكِّرة بكلية التربية بجامعه أم القرى

المهارة	متوسط القَبلي	متوسط البَعدي	الدرجة النهائية	الكسب المعدَّل
مهارات التعلُّم والإبداع	15.39	30.7	35	1.22
مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة	12.61	25.91	30	1.21
مهارات الحياة والمهنة	30.22	54.48	60	1.22
مقياس مهارات القرن الحادي والعشرين	58.22	111.09	125	1.21

يتضح من الجدول (٨): أن استخدام برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)؛ يتَّصف بفاعليَّة مرتفعة لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطالبات المعلِّمات في قسم الطفولة المبكِّرة بكلية التربية بجامعه أم القرى، وذلك عند جميع المهارات التي تضمَّنها المقياس: (مهارات التعلُّم والإبداع، مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة، ومهارات الحياة والمهنة)، والدرجة الكليَّة للمقياس، حيث كانت جميع قيم معادلة بلاك (Blake)

للكسب المعدَّل لجميع المهارات، وللمقياس ككل؛ أكبر من القيمة (.201)، وهي التي حدَّدها بلاك لإثبات الفاعليَّة.

مُلخَّص النتائج

- صورة للبرنامج التدريبي القائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطالبات المعلِّمات في قسم الطفولة المبكِّرة بكلية التربية بجامعه أم القرى. من حيث هدفه، ومحتواه، ومدة التنفيذ والاستراتيجيَّات ونماذج التدريس وأساليب التقويم والتدريب المُستخدَمة في البرنامج التدريبي، المواد والوسائل والتقنيات اللازمة ومصادر التعلم المُستخدَمة في البرنامج.
- يوجد أثَر لاستخدام برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطالبات المعلِّمات في قسم الطفولة المبكِّرة بكلية التربية بجامعه أم القرى، وذلك عند جميع المهارات التي تضمَّنها المقياس: (مهارات التعلُّم والإبداع، مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة، ومهارات الحياة والمهنة)، والدرجة الكليَّة للمقياس، وذلك وفقًا لنتائج اختبار (ت) للمجموعات المترابطة (Paired Samples Test).
- يوجد أثَر مرتفع لاستخدام برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطالبات المعلِّمات في قسم الطفولة المبكِّرة بكلية التربية بجامعه أم القرى، وذلك عند جميع المهارات التي تضمَّنها المقياس: (مهارات التعلُّم والإبداع، مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة، ومهارات الحياة والمهنة)، والدرجة الكليَّة للمقياس، وذلك وفقًا لنتائج معادلة كوهين (d).
- توجد فاعليَّة مرتفعة لاستخدام برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطالبات المعلِّمات في قسم الطفولة المبكِّرة بكلية التربية بجامعه أم القرى، وذلك عند جميع المهارات التي تضمَّنها المقياس: (مهارات التعلُّم والإبداع، مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام والثقافة الرقميَّة، ومهارات الحياة والمهنة)، والدرجة الكليَّة للمقياس، وذلك وفقًا لنتائج معادلة بلاك (Blake) للكسب المعدَّل.

توصيات ومقترحات الدراسة:

- تبني وزارة التعليم للبرنامج التدريبي القائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSSلتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين.
- إعادة تطبيق البرنامج على عينة أخرى وباختلاف الجنس لأنه أثبت فاعليته.

المراجع:

أولا: المراجع العربية:

إبراهيم، عاصم محمد. (٢٠١٨). برنامج مقترح في التربية البيئية قائم على استراتيجية دراسة الدرس وأثره في تنمية الثقافة البيئية ومهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب كلية التربية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢١ (٧)، ٨٣-١٦٥.
https://mktm.journals.ekb.eg/article_113721.html

البقمي، مها فراج؛ الأحمد، نضال. (٢٠١٧). تحليل محتوى كتاب الفيزياء في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية- الأردن*، ١٣ (٣)، ٣٢٦-٣٠٩.
https://journals.yu.edu.jo/jjes/Issues/2017/Vol13No3/4.pdf

الحربي، نوال. (٢٠٢١). *أثر برنامج تعليمي قائم على التكامل بين نموذج زيمرمان Zimmerman للتعلم المنظَّم ذاتيًّا واستراتيجية القصة الرقمية على تحسين التحصيل في المهارات الأساسية للاختبارات المركزية الوطنية وتنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي بمحافظة جدة*. (رسالة دكتوراه)، جامعة أم القرى.

خليل، إبراهيم الحسين إبراهيم؛ العمري، ناعم بن محمد. (٢٠١٩). أثر وحدة دراسية مطورة قائمة على مهارات القرن الحادي والعشرين في تنمية التحصيل الدراسي وتقدير الذات الرياضي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، *مجلة* العلوم *التربوية*، ٣١(٢)،٢٠٩-٢٣١.

الداود، حصة محمد. (٢٠١٧). *برنامج تدريبي مقترح قائم على مدخل STEM في التعليم في مقرَّر العلوم وفاعليَّته في تنمية عادات العقل ومهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف الثالث المتوسط*. (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، المملكة العربية السعودية.

راشد، علي محي الدين عبد الرحمن. (٢٠١٧). *دور تدريس العلوم في تنمية مهارات التعلم في القرن الحادي والعشرين. المؤتمر العلمي التاسع عشر: التربية العلمية والتنمية المستدامة*، يوليو ٢٢٥-٢٣٨.

زامل، مجدي علي. (٢٠١٦). الأدوار التي يمارسها المعلم الفلسطيني في ضوء متطلبات القرن الحادي والعشرين وسُبل تفعيلها في محافظة نابلس، *مجلة جامعة الخيل للبحوث (العلوم الإنسانية)*، ١١ ، (٢).
https://digitalcommons.aaru.edu.jo/cgi/viewcontent.cgi?rticle=1106&context=hujr_b

الزهراني، أميرة سعد. (٢٠٢٢). *الاتجاهات الحديثة في تعليم العلوم*. شركة تكوين العالمية للنشر.

الزهراني، سعد بن عطية؛ المطرفي، غازي بن صلاح. (٢٠٢٢). فاعلية برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادم(NGSS) في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين والتفكير الناقد والثقافة العلمية لدى معلمي العلوم الطبيعية بالمرحلة الثانوية، *مجلة التربية جامعة الأزهر*، ٤١ (١٩٦).٢٠٤-١٤٩ .

زيتون، عايش محمود. (٢٠١٠). *الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها*. دار الشروق للنشر.

زيتون، منى مصطفى السيد. (٢٠٢٣). نموذج تدريسي قائم على استراتيجية REACT وفاعلية في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطالب المعلم. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*،(٤٥)، ٢١٧٣ -٢٢٢٨ .

سليمان، تهاني محمد. (٢٠٢٠). فعالية برنامج قائم على مدخل المعلم كعالم (TAS) في تنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى طلاب الشعب العلمية بكلية *التربية، المجلة المصرية للتربية العلمية، ٢٣(٥)*، ٤٩-١.
https://mktm.journals.ekb. eg/article_113522.html

السيد، انتصار محمد. (٢٠٢٤). تحليل كتاب العلوم المطوَّر للصف الرابع الابتدائي في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS. المجلة المصرية للتربية العلمية. ٢٧(١)، يناير، ١٦٩-٢١٠.https://mktm.journals.ekb.eg/article_113522.html

شلبي، نوال محمد. (٢٠١٤). إطار مقترح لدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي في مصر. المجلة التربوية الدولية المتخصصة، ٣(١٠)،١-٣٣.

الشهري، دلال بنت ظافر؛ العجمي، لبنى حسين. (٢٠٢٤). تصور مقترح لتنمية المفاهيم العلمية المحورية في مقررات العلوم للصف الرابع بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير الجيل القادم NGSS. دراسات عربية في التربية وعلم النفس (ASEP)، *مجلة رابطة*

التربويين العرب ١٤٩(٢)، ٣٨٥-٤١٤.
https://saep.journals.ekb.eg/article_334738.html

عبد الواحد، سمر محمد مصطفى. (٢٠٢٢). أثر تدريس وحدة مقترحة في العلوم في ضوء معايير العلوم للجيل القادم لتنمية بعض المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المنتج لدى التلاميذ المعاقين بصريًّا بالمرحلة الابتدائية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*. ١٦ (١٠)، ٢٩٣٠-٢٩٧٠. https://jfust.journals.ekb.eg/article_283005.html

علي، إيمان سلامة محمود. (٢٠٢١). المؤتمر الدولي الثاني لقسم المناهج وطرق التدريس بالتعاون مع الجمعية العربية للدراسات المتقدِّمة في المناهج العلمية (AAASSC): *"مستقبل تطوير المناهج في ضوء متطلبات اقتصاد المعرفة"* ، ١٧-١٨، فبراير.

العمري، صالحة حسن محمد. (٢٠١٩). دور المشرفات التربويات في تنمية مهارات القرن ٢١ لدى معلِّمات الصفوف الأولى وأثر ذلك في تحقيق رؤية ٢٠٣٠ بمدينة جدة، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ٣ (٣)، https://journals.ajsrp.com/index.php/jeps/ar/article/view/452

العصيمي، خالد حمود محمد. (٢٠٢١). أثر برنامج إثرائي قائم على معايير العلوم للجيل القادم(NGSS) في تنمية مهارات لقرن الحادي والعشرين ونزعات التفكير لدى طلاب الصف الثالث المتوسط المتفوقين ذوي المستويات المختلفة في معالجة المعلومات، *مجلة كلية التربية بجامعة عين شمس*، (٤٥) ، ٤٧٩-٥٦٥.

العوفي، ماجد عواد بن عيد. (٢٠٢٠). درجة تضمين مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS، *المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج*، ٧٦(٧٦)، ٢٣٠٥-٢٢٦٣.

الغامدي، عايض محمد مساعد. (٢٠٢١). دور مناهج الرياضيات والعلوم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لطلاب المرحلة المتوسطة، *مجلة جامعة الملك خالد*، ٨(٣)، ٣٦-١١٤.

قسوم، نضال.(٢٠١٣). تدريس العلوم في العالم يحتاج إلى قفزة كبيرة وفورية. على الرابط http://blog.icoproject.org/?p=576

المومني، أمل ورواقة. (٢٠١٨). الجيل الجديد من معايير تدريس العلوم NGSS وإمكانية تبنيها في بناء نظام تدريس للعلوم في الأردن في ضوء آراء المتخصصين، *دراسات العلوم التربوية*، ٤٥(٤)، الملحق(١)، ٣٨٧-٣٩٩.

النجدي، أحمد. وآخرون. (٢٠٠٥). *تدريس العلوم في العالم المعاصر، طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم*، القاهرة: دار الفكر العربي.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

Bergsten, Christer; Frejd, Peter (2019): Preparing Pre-Service Mathematics Teachers for STEM Education: An Analysis of Lesson Proposals, ZDM: The International *Journal on Mathematics Education, 51* (6) 941-953 . https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-019-01071-7

Cohen, J (1988) *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Field, Andy. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4th ed.). SAGE Publications Ltd.

Karakoyun, Ferit; Lindberg, Ola J.: Preservice Teachers' Views about the Twenty-First Century Skills (2020): A Qualitative Survey Study in Turkey and Sweden, *Education and Information Technologies, 25* (4) 2353-2369 . https://eric.ed.gov/?id=EJ1258882

Ken Kay (2010). 21 st Century Skills: *Why They Matter, What They Are, and How we Get*. http://www.Innovationallabs.com/Plsd/resourcees/kenkay.pdf.

Next Generation Standerds NGSS. (2013) Retrieved January 26,2019, from: https:// www.next genscience.org/.

Partnership for 21st Century Skills (2009): "Curriculum and Instruction: A 21st Century Skills Implementation Guide". Retrieved 16 March 2022, from:

hghttp://www.p21.org .

Tyler, B0, & DiRanna, K., (2018). Next Generation Science Standards in practice: Tools and processes used by the California NGSS Early Imphementers. San Francisco, CA:WestEd.

رومنة المراجع العربية

Ibrāhīm, ʻĀṣim Muḥammad (2018). Barnāmaj muqtaraḥ fī al-Tarbiyah al-bīʾīyah qāʾim ʻalá istirātījīyah dirāsah al-dars wa-atharuhu fī Tanmiyat al-Thaqāfah al-bīʾīyah wa-mahārāt al-qarn al-ḥādī wa-al-ʻishrīn ladá ṭullāb Kullīyat al-Tarbiyah. al-Majallah al-Miṣrīyah lil-Tarbiyah al-ʻIlmīyah, 21 (7), 83-165. https
: / / mktm. journals. ekb. eg / article _ 113721. Html

al-Baqmī, Mahā Farrāj ; al-Aḥmad, Niḍāl (2017). taḥlīl muḥtawá Kitāb al-fīziyāʾ fī al-Mamlakah al-ʻArabīyah al-Saʻūdīyah fī ḍawʼ maʻāyīr al-ʻUlūm lil-jīl al-qādim NGSS. al-Majallah al-Urdunīyah fī al-ʻUlūm altrbwyt-al-Urdun, 13 (3), 326-309. https : / / journals. yu. edu. jo / jjes / Issues / 2017 / Vol13No3/4. Pdf

al-Ḥarbī, Nawāl (2021). Athar Barnāmaj taʻlīmī qāʾim ʻalá al-Takāmul bayna namūdhaj zymrmān Zimmerman lltʻlm almnẓẓam dhātyyan wa-istirātījīyat al-qiṣṣah al-raqmīyah ʻalá Taḥsīn al-taḥṣīl fī al-mahārāt al-asāsīyah llākhtbārāt al-Markazīyah al-Waṭanīyah wa-Tanmiyat baʻḍ mahārāt al-qarn al-ḥādī wa-al-ʻishrīn ladá tlmydhātal-Ṣaff al-sādis al-ibtidāʾī bi-Muḥāfaẓat Jiddah. (Risālat
duktūrāh), Jāmiʻat Umm al-Qurá.

Khalil, Ibrahim Al-Hussein Ibrahim Al-Omari, and Naaeim bin Mohammed. (2019). The Effect of an Developed Study Unit Based on 21st Century Skills on Academic Achievement and Sports Self-Assessment Among Sixth Grade Primary Students. Journal of Educational Sciences, 31(2), 209-231.

al-Dāwūd, Ḥuṣṣah Muḥammad (2017). Barnāmaj tadrībī muqtaraḥ qāʾim ʻalá madkhal STEM fī al-Taʻlīm fī mqrrar al-ʻUlūm wfāʻlyyath fī Tanmiyat ʻĀdāt al-ʻaql wa-mahārāt ittikhādh al-qarār ladá ṭālibāt al-ṣaff al-thālith al-Mutawassiṭ., Kullīyat al-Tarbiyah, Jāmiʻat al-Imām Muḥammad ibn Saʻūd al-Islāmīyah, al-Mamlakah al-ʻArabīyahal-Saʻūdīyah.

Rāshid, ʻAlī Muḥyī al-Dīn ʻAbd al-Raḥmān (2017). Dawr tadrīs al-ʻUlūm fī Tanmiyat mahārāt al-taʻallum fī al-qarn al-ḥādī wa-al-ʻishrīn. al-Muʼtamar al-ʻIlmī al-tāsiʻ ʻashar : al-Tarbiyah al-ʻIlmīyah wa-al-tanmiyah al-mustadāmah, Yūliyū 225-238.

Zāmil, Majdī ʻAlī (2016). al-adwār allatī ymārshā al-Muʻallim al-Filasṭīnī fī ḍawʼ Mutaṭallabāt al-qarn al-ḥādī wa-al-ʻishrīn wsubl tfʻylhā fī Muḥāfaẓat Nābulus, Majallat Jāmiʻat al-Khayl lil-Buḥūth (al-ʻUlūm al-Insānīyah), 11, (2). https : / / digitalcommons. aaru. edu. jo / cgi / viewcontent. cgi? rticle=1106 & context=hujr _ b.

al-Zahrānī, Amīrah Saʻd. (2022). al-Ittijāhāt al-ḥadīthah fī Taʻlīm al-ʻUlūm. Sharikat takwīn al-ʻĀlamīyah lil-Nashr.

al-Zahrānī, Saʿd ibn ʿAṭīyah ; al-Miṭrifī, Ghāzī ibn Ṣalāḥ. (2022). fāʿilīyat Barnāmaj tadrībī qāʾim ʿalá maʿāyīr al-ʿUlūm lil-jīl al-qādim (NGSS) fī Tanmiyat mahārāt al-qarn al-ḥādī wa-al-ʿishrīn wa-al-tafkīr al-nāqid wa-al-Thaqāfah al-ʿIlmīyah ladá Muʿallimī al-ʿUlūm al-ṭabīʿīyah bi-al-marḥalah al-thānawīyah, Majallat al-Tarbiyah Jāmiʿat al-Azhar, 41 (196). 204-149

Zaytūn, ʿĀyish Maḥmūd. (2010). al-Ittijāhāt al-ʿĀlamīyah al-muʿāṣirah fī Manāhij al-ʿUlūm wa-tadrīsihā(in Arabic). Dār al-Shurūq lil-Nashr.

Zaytoun, M. M. S. (2023). An instructional model based on the REACT strategy and its effectiveness in developing twenty-first-century skills among student teachers. *Journal of Research in Special Education Fields*, (45), 2173-2228.

Sulaymān, Tahānī Muḥammad (2020). faʿālīyat Barnāmaj qāʾim ʿalá madkhal al-Muʿallim kʿālm (TAS) fī Tanmiyat baʿḍ mahārāt al-qarn al-ḥādī wa-al-ʿishrīn wālātjāh Naḥwa mihnat al-tadrīs ladá ṭullāb al-Shaʿb al-ʿIlmīyah bi-Kullīyat al-Tarbiyah, al-Majallah al-Miṣrīyah lil-Tarbiyah al-ʿIlmīyah, 23 (5), 49-1. https : / / mktm. journals. ekb. eg / article _ 113522. Html

al-Sayyid, Intiṣār Muḥammad (2024). taḥlīl Kitāb al-ʿUlūm almṭwwar lil-ṣaff al-rābiʿ al-ibtidāʾī fī ḍawʼ maʿāyīr al-ʿUlūm lil-jīl al-qādim NGSS. al-Majallah al-Miṣrīyah lil-Tarbiyah al-ʿIlmīyah. 27 (1), Yanāyir, 169-210. https : / / mktm. journals. ekb. eg / article _ 113522. Html.

Shalabi, Nawal Mohammed. (2014). A Proposed Framework for Integrating 21st Century Skills into Science Curricula in Basic Education in Egypt. International Specialized Educational Journal, 3(10), 1-33.

al-Shahrī, Dalāl bint Ẓāfir ; al-ʿAjamī, Lubná Ḥusayn (2024). Taṣawwur muqtaraḥ li-Tanmiyat al-mafāhīm al-ʿIlmīyah al-miḥwarīyah fī muqarrarāt al-ʿUlūm lil-ṣaff al-rābiʿ bi-al-Mamlakah al-ʿArabīyah al-Saʿūdīyah fī ḍawʼ maʿāyīr al-Jīl al-qādim NGSS. Dirāsāt ʿArabīyah fī al-Tarbiyah wa-ʿilm al-nafs (ASEP), Majallat Rābiṭat al-Tarbawīyīn al-ʿArab 149 (2), 385-414. https : / / saep. journals. ekb. eg / article _ 334738. Html.

ʿAbd al-Wāḥid, Samar Muḥammad Muṣṭafá (2022). Athar tadrīs Waḥdat muqtaraḥah fī al-ʿUlūm fī ḍawʼ maʿāyīr al-ʿUlūm lil-jīl al-qādim li-Tanmiyat baʿḍ al-mafāhīm al-ʿIlmīyah wa-mahārāt al-tafkīr al-muntaj ladá al-talāmīdh al-muʿāqīn bṣryyan bi-al-marḥalah al-ibtidāʾīyah. Majallat Jāmiʿat al-Fayyūm lil-ʿUlūm al-Tarbawīyah wa-al-nafsīyah. 16 (10), 2930-2970. https : / / jfust. journals. ekb. eg / article _ 283005. Html.

marḥalah al-asāsīyah fī Filasṭīn al-maʿāyīr NESE wa-madá iktisāb ṭalabat al-ṣaff al-rābiʿ la-hā. [Risālat mājistīr manshūrah, al-Jāmiʿah al-Islāmīyah bi-Ghazzah]

Alī, Īmān Salāmah Maḥmūd (2021). al-Muʹtamar al-dawlī al-Thānī li-Qism al-Manāhij wa-ṭuruq al-tadrīs bi-al-taʿāwun maʿa al-Jamʿīyah al-ʿArabīyah lil-Dirāsāt almtqddimh fī al-Manāhij al-ʿIlmīyah (AAASSC) (in Arabic). "Mustaqbal taṭwīr al-Manāhij fī ḍawʹ Mutaṭallabāt iqtiṣād al-Maʿrifah", 17-18, Fabrāyir.

al-ʿUmarī, Ṣāliḥah Ḥasan Muḥammad (2019). Dawr almshrfāt altrbwyāt fī Tanmiyat mahārāt al-qarn 21 ladá mʿllimāt al-ṣufūf al-ūlá wa-athar dhālika fī taḥqīq ruʹyah 2030 bi-madīnat Jiddah, Majallat al-ʿUlūm al-Tarbawīyah wa-al-nafsīyah, 3 (3),. https : / / journals. ajsrp. com / index. php / jeps / ar / article / view / 452.

al-ʿAwfī, Mājid ʿAwwād ibn ʿId. (2020). darajat taḍmīn Manāhij al-kīmiyāʾ bi-al-marḥalah al-thānawīyah fī al-Mamlakah al-ʿArabīyah al-Saʿūdīyah li-maʿāyīr al-ʿUlūm lil-jīl al-qādim NGSS, al-Majallah al-Tarbawīyah li-Kullīyat al-Tarbiyah bi-Sūhāj, 76 (76), 2305-2263.

al-ʿUṣaymī, Khālid Ḥammūd Muḥammad. (2021). Athar Barnāmaj ithrāʾy qāʾim ʿalá maʿāyīr al-ʿUlūm lil-jīl al-qādim (NGSS) fī Tanmiyat mahārāt li-qarn al-ḥādī wa-al-ʿishrīn wnzʿāt al-tafkīr ladá ṭullāb al-ṣaff al-thālith al-Mutawassiṭ al-mutafawwiqīn dhawī al-mustawayāt al-mukhtalifah fī Muʿālajat al-maʿlūmāt, Majallat Kullīyat al-Tarbiyah bi-Jāmiʿat ʿAyn Shams, (45), 479-565.

Al-Owaifi, Majed Awad bin Eid. (2020). The Degree of Inclusion of Chemistry Curricula in the Secondary Stage in Saudi Arabia According to the Next Generation Science Standards (NGSS). Journal of the Faculty of Education, Sohag University, 76(76), 2263-2305.

al-Ghāmidī, ʿĀyiḍ Muḥammad Musāʿid. (2021). Dawr Manāhij al-riyāḍīyāt wa-al-ʿUlūm fī Tanmiyat mahārāt al-qarn al-ḥādī wa-al-ʿishrīn li-ṭullāb al-marḥalah al-mutawassiṭah, Majallat Jāmiʿat al-Malik Khālid, 8 (3), 36-114.

Qassūm, Niḍāl. (2013). tadrīs al-ʿUlūm fī al-ʿālam yaḥtāju ilá qfzh kabīrah wfwryh. ʿalá alrābṭhttp : / / blog. icoproject. org /? p=576

al-Mūminī, Amal wrwāqh. (2018). al-Jīl al-jadīd min maʿāyīr tadrīs al-ʿUlūm NGSS wa-imkānīyat tbnyhā fī binā' Niẓām tadrīs lil-ʿUlūm fī al-Urdun fī ḍawʹ Ārā' al-mutakhaṣṣiṣīn, Dirāsāt al-ʿUlūm al-Tarbawīyah, 45 (4), al-mulḥaq (1), 387-399.

al-Najdī, Aḥmad. wa-ākharūn. (2005). tadrīs al-ʿUlūm fī al-ʿālam al-muʿāṣir, Ṭuruq wa-asālīb wa-istirātījīyāt ḥadīthah fī tadrīs al-ʿUlūm, al-Qāhirah : Dār al-Fikr al-ʿArabī.