البحث الثامن :

فاعلية وحدة مطورة في الفيزياء وفقاً لمعايير العلوم للجيل الثاني (NGSS) في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طالبات الصف العاشر

إعداد :

أ. احتساب سليمان سيف قاسم الشميري

باحثة دكتوراه بقسم مناهج العلوم وطرائق تدريسها

كلية التربية جامعة صنعاء

إشراف:

أ.د. امة الكريم طه أبوزيد

أستاذ مناهج العلوم وطرائق تدريسها

كلية التربية جامعة صنعاء.. مشرفا رئيسًا.

د. حياة احمد سلام

أستاذ مناهج العلوم وطرائق تدريسها المساعد

كلية التربية جامعة صنعاء.. مشرفا مشاركا

فاعلية وحدة مطورة في الفيزياء وفقاً لمعايير العلوم للجيل الثاني (NGSS) في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طالبات الصف العاشر

أ. احتساب سليمان سيف قاسم الشميري
باحثة دكتوراه بقسم مناهج العلوم وطرائق تدريسها
كلية التربية جامعة صنعاء
إشراف:
أ.د. امة الكريم طه أبوزيد
أستاذ مناهج العلوم وطرائق تدريسها
كلية التربية جامعة صنعاء.. مشرفا رئيسًا.
د. حياة احمد سلام
أستاذ مناهج العلوم وطرائق تدريسها المساعد
كلية التربية جامعة صنعاء.. مشرفا مشاركًا

• **المستخلص**:
هدف هذا البحث إلى قياس فاعلية وحدة مطورة هدف هذا البحث إلى تصميم وحدة مطورة في الفيزياء بالمرحلة الثانوية، وفقا لمعايير العلوم للجيل الثاني، وتعرف فاعليتها على التفكير المستقبلي لدى طالبات الصف العاشر (الاول) في المرحلة الثانوية، ولتحقيق أهداف البحث تم استخدام المنهج الوصفي؛ لبناء الوحدة المطورة القائمة على معايير العلوم للجيل الثاني ، كما تم استخدام المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، القائم على تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة بقياس قبلي وبعدي، للكشف عن فاعلية تدريس الوحدة المطورة في اكساب مهارات التفكير المستقبلي لطالبات الصف العاشر ، وقد تكونت عينة البحث من (٨٥) طالبة من طالبات الصف العاشر،(٤٥) طالبة مثلوا المجموعة الضابطة و(٤٠) طالبة المجموعة التجريبية ، وقد تم تدريس الوحدة المطورة القائمة على معايير العلوم للجيل الثاني لأفراد مجموعة البحث التجريبية خلال الفصل الثاني من العام الجامعي (٢٠٢٣/٢٠٢٤م)، كما قامت الباحثة بإعداد مقياس لمهارات التفكيرالمسقبلي تكون من (٤٠) فقرة، تم تطبيقه قبليًا وبعديًا على أفراد مجموعة البحث، وقد تمثلت أهم النتائج التي توصل اليها البحث في الآتي: لاتوجد فروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية ، والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لمقياس مهارات التفكير المستقبلي. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ، بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير المستقبلي لصالح المجموعة التجريبية. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية بين التطبيقين القبلي والبعدي، لصالح التطبيق البعدي على مستوى المقياس ككل ،ولكل مهارة من مهارات التفكير المستقبلي . وجود فاعلية لتدريس الوحدة المطورة في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طالبات الصف العاشر. بلغت قيمة حجم أثر دراسة الوحدة المطورة في تنمية مهارات التفكير المستقبلي على مستوى المقياس ككل (٠.٩٠)، وهو حجم أثر كبير. وفي ضوء هذه النتائج تم وضع العديد من التوصيات والمقترحات.
الكلمات المفتاحية: معايير علوم الجيل الثاني NGSS، التفكير المستقبلي .

The effectiveness of a Developed physics unit on Next Generation Science Standards (NGSS) for Developing Future Thinking Skills Of the first secondary school students

Ehtisab Suliman Saif Alshamiri

Supervised by: Main Supervisor: Prof. Amat Alkareem Taha abou Zaid,

Co-supervisor: Dr. Hayat Ahmad Sallam

Abstract

This research is to measure the effectiveness of a developed unit. The aim of this research is to design a developed unit in physics in the secondary stage, in accordance with the science standards for the second generation, and to determine its effectiveness on future thinking among tenth (first) grade female students in the secondary stage. To achieve the objectives of the research, the descriptive approach was used; To build the developed unit based on science standards for the second generation, an experimental approach with a quasi-experimental design was used, based on the design of the experimental and control groups with a pre- and post-measurement, to reveal the effectiveness of teaching the developed unit in providing future-thinking skills to tenth grade female students. the esearch sample consisted of (85) tenth grade measure of future thinking skills consisting of (40) items, which was applied before and after to members of the research group were made female students, (45) female students represented the control group and (40) female students represented the experimental group. The developed unit based on science standards for the second generation was taught to members of the experimental research group during the second semester of the university year. (2023/2024 AD). The researcher also prepared. The most important results that the research reached were the following : - There are no differences between the average scores of female students in the experimental group and the control group in the pre-application of the future thinking skills scale.- There are statistically significant differences at the significance level (0.05), between the average scores of female students in the experimental group and the control group, in the post-application of the future thinking skills scale, in favor of the experimental There are statistically significant differences at the significance level (0.05) between the average scores of the female students of the experimental group between the pre- and post-applications, in favor of the post-application at the level of the scale as a whole, and for each of the future thinking skills.- There is effectiveness in teaching the developed unit in developing future thinking skills among tenth grade female students.The effect size of studying the developed unit in developing future thinking skills at the level of the scale as a whole was (0.90), which is a large effect size.In light of these results, many recommendations and proposals

Keywords: Next Generation Science Standard, FutureThinking Skills.

• **أولاً: المقدمة:.**

نحن اليوم نعيش في عصر المعرفة وتطوراتها السريعة والمذهلة وتغيرات سريعة ومتلاحقة في كافة جوانب الحياة نتيجة للتطورات العلمية، والتكنولوجية المتسارعة في جميع المجالات، ومما لا شك فيه أن هذه التطورات والتغيرات تشكل تحديا للتربية وللمناهج بصفة خاصة، حيث لم يعد بمقدرة التربية العلمية التركيز فقط على ثقافة الأهداف التحصيلية التي تركز في مجملها على تصنيف بلوم المعرفي، بل أصبحت اليوم مطالبة بالتحول نحو أبعاد تربوية ذات قيمة حياتية مثل القدرة على اتخاذ القرارات، وممارسة التفكير بشكل فعلي بما ينمي الإبداع والتحليل والنقد العلمي.

وتعد المناهج من أكثر عناصر العملية التعليمية تأثر بجملة من التحديات، والتغيرات المحيطة بالعالم، حيث غدت هذه المناهج ركيزة رئيسة يعتمد عليها في تنمية القوى البشرية اللازمة لتحقيق التنمية الشاملة في سبيل مواجهة هذه التحديات (الغامدي ،٢٠١٢) . لذا ظهرت الحاجة إلى مراجعة المناهج الدراسية وتحليلها وتقويمها ، وتطويرها لمواكبة هذا التطور العلمي والتكنولوجي بما يسهم في إعداد أجيال قادرة على التكيف بسهولة مع متغيرات العصر ، ومناهج العلوم تعد من أكثر المناهج حاجة إلى المراجعة والتحليل ، والتقويم و التطوير، في ضوء الاتجاهات العالمية المعاصرة، لما لذلك من دور ايجابي في إعداد المتعلم المثقف، وامداده بكل ما يحتاج إليه من معلومات ومهارات حياتية،و تدريبه على كيفية تطبيقها و التعامل معها (مهدي ،٢٠٠٩، ٥) .

و الفيزياء العلم الأساسي من بين العلوم الطبيعية التي تشكل عصب التكنولوجيا الحديثة؛ لما لها من أهمية كبيرة وعلاقة وثيقة بالعلوم الأخرى، كالكيمياء والأحياء والفلك والرياضيات؛ لذا ما يشهده العالم اليوم من تطورات علمية وتقنية، يعد في أبسط معانيه تطبيق عملي للمفاهيم الفيزيائية(وزارة التربية والتعليم ،٢٠١٣، ١١،١٣).

وقد ظهرت العديد من حركات واتجاهات إصلاح مناهج العلوم في مراحل التعليم العام ومن أبرز هذه المشروعات في ميدان تطوير المناهج ومنها معايير العلوم للجيل الثاني (" The Next Generation Science Standards)وهي معايير تعليمية جديدة تتسم بالإثراء والترابط، شاملة لمختلف الموضوعات والمراحل الدراسية، وتوفر لجميع الطلبة مستوى تعليمي مرجعي لائق. فقد وضع المجلس القومي للبحوث في الولايات المتحدة الأمريكية إطاراً مفاهيميا للمعايير العلمية من مرحلة رياض الأطفال إلى الصف الثالث الثانوي (١٢ - K)؛ وذلك تحت إشراف لجنة أكاديمية عالية المستوى، وقد بني هذا الإطار على أساس قوي من الدراسات السابقة والبحوث التي تحدد وتصف الأفكار الرئيسية لتعليم العلوم. ويعتبر هذا الإطار الخطوة للمعايير الجديدة (مهاالبقمي، ٢٠١٦) .

وبدأت التربية تركز على أهمية المستقبل ودراسته ، وضرورة تقديمه بصورة تلائم تغيرات المستقبل ويأتي التوجيه الحكيم "بأن نربي أبناءنا تربية واعية" مؤشرا واضحًا على حتمية أن تتجه نحو المستقبل في أساليبها وطرقها وأدواتها ومحتواها، وأن تسعي إلى رسم الصورة المستقبلية التي يسيرعليها الأبناء.(Flack,2008,10). حيث تعد التربية المستقبلية أحد المستحدثات التربوية ، فهي تعمل علي صناعة إنسان الغد ، الذي يستطيع التعامل مع المتغيرات المتوقعة في المستقبل ، وتساعد في بناء أجيال تتميز بالإبداع في جميع مجالات الحياة (فهيم ، ٢٠٠٧، ٧٢).

ويشير واقع مدارسنا اليوم أن التعليم فيها لا يلقي بالاً للحاضر ولا للمستقبل؛ لأن التركيز ما يزال ينصب على الاهتمام بالحفظ والاستظهار دون التشجيع على التفكير المثمر في المستقبل؛ لذا وجب الاهتمام بدراسة الحاضر في مناهجنا لنصل إلى مستقبل زاهر، وإعداد المتعلمين إعدادا فكريا يمكنهم من تقديم وجهة نظرهم، ومن ثم رسم مستقبلهم على أساس علمي سليم، وليس مجرد خيالاتٍ وأمنياتٍ شخصيةٍ لا يمكن الاعتماد عليها في التخطيط لحياةٍ سليمةٍ، لذا وجب الاهتمام بالمتعلم والتركيز عليه في تنمية مهارات التفكير المستقبلي حتى يستطيع مواصلة حياته بخططٍ مدروسةٍ ومخططٍ لها مسبقا بقدر المستطاع حتى تكون الفائدة عظيمة.(أبو موسى ٢٠١٧ ، ٦٧).

ويرتبط التفكير المستقبلي بالعديد من المهارات العقلية التي يؤديها المتعلم والمهارات النفس حركية التي يتطلب أداؤها جميعا توظيف العقل، هو تنمية القدرة علي التفكير المستقبلي لدى الطلاب؛ لأهميته في التغلب علي المشكلات المستقبلية، وفي أوروبا تزايد الاهتمام بالدراسات المستقبلية فظهر مركز الدراسات المستقبلية بباريس وانفردت سويسرا في عام 1973 م بإنشاء وزارة للمستقبل تابعة لمجلس الوزراء، وتعددت مداخل الدراسات المستقبلية في التعليم التي يمكن بواسطتها تحديد صورة مستقبل التعليم . (جول، ٢٠١٣ ، ١) وأكدت العديد من الدراسات مثل دراسة لينا أبو صفية (2010) استهدفت الدراسة تقصي فاعلية برنامج تدريبي مستندٍ إلى حل المشكلات المستقبلية في تنمية التفكير المستقبلي لدى عينة من طالبات الصف العاشر في الزرقاء بالأردن دراسة شيماء ندا (٢٠١٢)استهدفت الدراسة تحديد فاعلية مدخل قائم على الخيال العلمي في تدريس العلوم،لتنمية مهارات التفكيرالمستقبلي والاستطلاع العلمي لتلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة (Jones et al. 2012)حيث هدفت دراسته الى تطوير إطار مفاهيمي لدعم تخطيط المعلمين وتفكر الطلاب المستقبلي في سياق القضايا العلمية والاجتماعية، وإلى استكشاف التفكير المستقبلي لتعزيز تعليم وتعلم العلوم، ودراسة الحسن (٢٠١٩) التي هدفت الى تطوير منهج الفيزياء في المرحلة الثانوية في ضوء المتغيرات المعاصرة ودراسة فاعلية وحدة مطورة لتنمية التفكير المستقبلي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.

إن تنظيمَ محتوى مناهج الفيزياء وفقا لمعايير العلوم للجيل الثاني، والتركيز على مهارات التفكير المستقبلي قدْ يجعلُ تعليمَ الفيزياء أكثر تشويقا، ويكسب الطلبة دافعيةً لتعلم الفيزياء، وهذا ما يسعى إليه البحث الحالي.

- **مشكلة البحث**.

مما سبق وعلى الرغم من الجهود التي تبذل لتطوير المناهج في اليمن الا اننا لازلنا بعيدين جدا عن التطوير المنشود الذي يواكب العصر ومن خلال الاستراتيجية الوطنية لإصلاح التعليم وبالذات مناهج العلوم والفيزياء بشكل خاص نجد انه يلزمنا الكثير لنلحق بالعالم المتقدم ومن خلال التوصيات في الدراسات السابقة مثل دراسة الدقري (٢٠٢٢) التي اشارت الى أهمية تطوير منهج الفيزياء ضمن معايير حديثة وتدني مستوى الطلاب في مادة الفيزياء بالمقارنة مع بقية المواد الأخرى ،وعزوف كثير من الطلاب عن دارستها ،ودراسة المعمري واخرون (٢٠١٢)التي هدفت إلى تقويم منهج الفيزياء في المرحلة الثانوية بالجمهورية اليمنية في ضوء مدخل التكامل بين العلم و التكنولوجيا و المجتمع، وأكدت على ضرورة بناء مناهج الفيزياء وتطويرها في ضوء معايير حديثة وهذا يدعو إلى ضرورة النظر في الأوضاع الحالية لمناهج التعليم العام بالمراحل التعليمية المختلفة ومنها المناهج العلمية في المرحلة الثانوية؛ كما يتضح أن هناك معايير عالمية حديثة يمكن اعتبارها المحك الصحيح في تعليم الفيزياء لطلابنا، كي ننطلق إلى مكان أفضل ونتقدم في مناهج الفيزياء نحو الوجهة الصحيحة، وكاستجابة لتوصيات العديد من الدراسات والبحوث، وما نادت به العديد من المؤسسات والمنظمات من ضرورة تطوير مناهج الفيزياء وفقا للمعايير الحديثة ومنها معايير العلوم للجيل الثاني فإن البحث الحالي يهدف إلى تصميم وحدة مطورة وفقا لمعاييرعلوم الجيل الثاني وقياس فاعليتها في إكساب طالبات الصف العاشر (الأول) ضمن المرحلة الثانوية مهارات التفكير المستقبلي، وذلك من خلال الإجابة عن السؤالين الآتيين :

- ما صورة وحدة دراسية وفقاً لمعايير العلوم للجيل الثاني(*NGSS*)في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لطالبات الصف العاشر ؟
- ما فاعلية الوحدة المطورة في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طالبات الصف العاشر ؟

- **فروض البحث**.

سعى البحث الحالي إلى التحقق من صحة الفروض الآتية:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لمقياس التفكير المستقبلي.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) ، بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير المستقبلي.

- لا توجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي والقبلي لمقياس مهارات التفكير المستقبلي ككل ولكل مهارة من مهاراته .

- **أهداف البحث**.

تمثلت أهداف البحث الحالي في الآتي:

- وضع وحدة مطورة في الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء معايير العلوم للجيل الثاني.
- تعرُّف فاعلية وحدة مطورة في الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء معايير العلوم للجيل الثاني على التفكير المستقبلي لدى طالبات الصف العاشر.

- **أهمية البحث**.

ترجع أهمية البحث الحالي إلى الآتي:

- تقديم وحدة مطورة في الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء معايير العلوم للجيل الثاني(*NGSS* يمكن أن يسهمَ في توجيه اهتمام القائمين بتدريس الفيزياء الى تطويرها في المرحلة الثانوية .
- تقديم قائمة بمهارات التفكير المستقبلي المناسبة لطلاب المرحلة الثانوية، وهو ما يمكن الاستفادة منه في بناء مناهج العلوم بعامةٍ وتضمينها ضمن اطار المناهج .
- إعداد الطالب ذي العقلية المتفتحة التي يمكنها التخطيط للمستقبل بناء على ما يمتلكه من مهارات التفكير المستقبلي.

- **حدود البحث**.

اقتصر البحث الحالي على الحدود الآتية:

- عينة قصدية من طالبات الصف العاشر؛ لكونهم في بداية المرحلة الثانوية وهي ما تقابل فترة المراهقة حيث تحدث طفرة في النمو العقلي للطلاب فيها، ويمكن الاستفادة من هذه الطفرة في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى هؤلاء الطالبات للعام الدراسي (٢٠٢٣/٢٠٢٤).
- مهارات التفكير المستقبلي التي يعكسها المقياس المعد لذلك .

- **مصطلحات البحث**.

- **المعيار** Standard :

جاء في المعجم الوجيز ، المعيار هو : ما اتخذ أساسا للمقارنة والتقدير وعيار النقود ما فيها من معدن خالص ، والمعيار في الفلسفة نموذج متحقق أو متصور لما يكون عليه الشيء (مجمع اللغة العربية، المعجم الوجيز،٢٠٠٣ ، ٥٣) . إذًا المعيار مقياس للمقارنة والتقدير ، وجمعه معايير . أما المعيار في الاصطلاح فمعناه المقياس أو المحك الذي يمكن الرجوع إليه أو استخدامه أساسا للمقارنة أو التقدير (مجمع اللغة العربية، المعجم الوجيز،٢٠٠٣، ٥٥).

وتعرفه الباحثة نظريًا بأنه : عبارات تقريرية في ضوء وثيقة معايير العلوم للجيل الثاني تقيس مدى تحققها في منهج الفيزياء في الجمهورية اليمنية :

- **معايير العلوم للجيل الثاني** The Next Generation Science Standards

هي معايير حديثة مشتقة من الإطار العام لتعليم العلوم من الروضة إلى الصف الثاني عشر الصادر عن المجلس الوطني للبحوث (NRC) تم تطويرها لتضع توقعا لما يجب على الطلبة معرفته وقدرتهم على القيام به وتحفيز اهتماماتهم في العلوم وإعدادهم لإكمال دراستهم الجامعية وإعدادهم لسوق العمل .(NGSS, 2019). وتعرفها الباحثة اجرائيا بانها :عبارات تقريرية تصف ما ينبغي أن تتضمنه مناهج الفيزياء للمرحلة الثانوية في الجمهورية اليمنية في ضوء ثلاثة مجالات رئيسية وهي : الممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم الشاملة، والأفكار المحورية، بهدف تقويمها.

- **منهج الفيزياء** Physics Courses

أحد المقررات العلمية التي تُدرس في صفوف المرحلة الثانوية بالجمهورية اليمنية (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٣ ، ١٧). وتعرفها الباحثة اجرائيا بانها : المادة العلمية التي تدرس للطلاب الصفوف الثانوية وتحتوي على الأفكار الطبيعية وتصف الظواهر الطبيعة وتستخدم لذلك قوانين رياضية.

- **التفكير المستقبلي** : future thinking

عمليات عقلية دقيقة متداخلة تبتدأ بالتفكير ويمثل وضع توقعات عن الاسلوب الذي يتعامل معه الحدث مستقبلا وتتطلب هذه العملية التساؤل، التأمل والبحث عن الغموض والتقصي والخيال لتجسيد التفكير في صورة ذهنية او رسوم اوأفكار(رزوقي ومحمد، ٢٠١٨ ، ٢٩٢)

- **مهارات التفكير المستقبلي** :

تعرفها الباحثة إجرائيا بأنها الأداءات العقلية التي تمارسها طابات المرحلة الثانوية بدقةٍ وسرعةٍ وإتقان مثل: مهارة التصور، ومهارة التنبؤ، ومهارة التوقع، ومهارة حل المشكلات المستقبليَّة أثناء دراستهم للوحدة المطورة في الفيزياء؛للتوصل إلى رسم تصور للمستقبل بناء على ما يتوافر لديهم من معلوماتٍ عن الماضي والحاضر

- **ثانيًا**: **الإطار النظري**.

- **المحور الأول**: **معايير العلوم للجيل الثاني** The Next Generation Science Standards

هي معايير حديثة مشتقة من الإطار العام لتعليم العلوم من الروضة إلى الصف الثاني عشر الصادر عن المجلس الوطني للبحوث (NRC)تم تطويرها لتضع توقعا لما يجب على الطلبة معرفته وقدرتهم على القيام به وتحفيز اهتماماتهم في العلوم وإعدادهم لإكمال دراستهم الجامعية وإعدادهم لسوق العمل (NGSS, 2019)

تركِّز هذه المعايير على المبادئ الأساسية الاتية (علي، ٢٠٠٧ ، ٣١)

- العلم لجميع الطلبة.
- تعليم العلوم عملية نشطة.
- التقاليد الفكرية والثقافية التي تميز الممارسات المعاصرة للعلوم تعكسها العلوم الدراسية.
- إن إصلاحَ التربية العلمية جزءُ من إصلاح النظام التربوي كله.

• **الأهداف الرئيسة لإعداد معايير العلوم للجيل الثاني**:

تهدف معايير العلوم للجيل القادم تنمية قدرة الطالب على تفسير الظواهر، وعدم الاكتفاء بمعرفة الحقائق فقط؛ وشرح الظواهر بشكل عام وذلك من خلال التركيز على الأفكار الرئيسة ، أي أن معايير العلوم للجيل القادم تعمل على تمكن الطالب من ربط الأجزاء لمعرفة الكل، كما تهدف معايير العلوم للجيل القادم من خلال الممارسات العلمية والهندسية إلى تطوير أفكار الطلبة من خلال تحقيق وتطبيق النماذج لفهم الظواهر، ومن خلال المفاهيم الشاملة يتم تحقيق بناء الأفكار التفسيرية التي تتنمى لدى الطلبة عبر الزمن، وبين التخصصات العلمية عبر المراحل الدراسية(Brian, 2013, 3)

• **الأبعاد الأساسية لمعايير العلوم للجيل الثاني**: (NGSS Lead States، ٢٠١٣)

تتكون أبعاد معايير العلوم للجيل القادم تكونت من ثلاثة أبعاد هي: (الأفكار المحورية، والممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة) تعمل هذه الأبعاد معًا في كل معيار من معايير العلوم للجيل القادم، من مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر، بشكل مترابط، وهذا ما يميزها عن المعايير الأخرى James et al, 2014, 44)

• **البعد الأول**: **الممارسات العلمية والهندسية** Scientific and Engineering practices

تصف الممارسات السلوكيات التي ينخرط فيها العلماء أثناء بحثهم وبناء النماذج والنظريات حول العالم الطبيعي والمجموعة الرئيسية من الممارسات الهندسية التي يستخدمها المهندسون أثناء تصميم وبناء النماذج والأنظمة. يستخدم مصطلح الممارسات بدلاً من مصطلح مثل "المهارات" للتأكيد على أن الانخراط في البحث العلمي لا يتطلب مهارة فحسب، بل يتطلب أيضًا معرفة خاصة بكل ممارسة. كما توجهت الجهود لشرح وتوسيع ما هو المقصود ب "الاستقصاء" في العلوم ومجموعة من الممارسات المعرفية والاجتماعية والمادية التي يتطلبها، بالإضافة إلى تعزيز الجوانب الهندسية لمعايير العلوم من الجيل القادم سيوضح للطلاب مدى صلة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ومجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات الأربعة بالحياة اليومية(الداود،٢٠١٧)

تم تحديد الممارسات العلمية والهندسية في ثمان ممارسات (Rodger W, 2013))

وهي كما يلي:

- طرح الأسئلة (للعلم)تحديد المشكلات (للهندسة).
- تطوير النماذج واستخدامها.
- تخطيط التحقيقات وتنفيذها.
- تحليل البيانات وتفسيرها.
- استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي.
- بناء تفسيرات (للعلم)، وتصميم الحلول (للهندسة).
- الانهماك في صياغة الحجج والأدلة.
- الحصول على المعلومات وتبادلها وتقييمها

• **البعد الثاني**: **المفاهيم المشتركة** crosscutting concepts

المفاهيم المشتركة لها قيمة لأنها توفر للطلاب الاتصالات والأدوات الفكرية التي ترتبط بمختلف مجالات المحتوى ويمكن أن تثري تطبيقهم للممارسات وفهمهم الأفكار الأساسية(NRC ,2012ويحدد الإطار Framework سبعة مفاهيم مشتركة تعبر الحدود وتعمل على اتحاد الأفكار المشتركة في جميع مجالات العلوم والهندسة، فالغرض منها هو مساعدة الطلاب على تعميق فهمهم للأفكار الأساسية، وتطوير نظرة علمية للعالم .

وهي كما يلي:

- الأنماط.
- السبب والنتيجة.
- المقياس والتناسب والكمية.
- النظم ونماذج النظام.
- الطاقة والمادة.
- الهيكل والوظيفة.
- الاستقرار والتغيير.

• **البعد الثالث**: **الأفكار المحورية** Disciplinary Core Ideas

تمتلك الأفكار المحورية القدرة على تركيز مناهج العلوم والتعليم والإعدادات والتقييمات من مرحلة الحضانة حتى نهاية المرحلة الثانوية على أهم جوانب العلوم، والتي تتضمن الأفكار المحورية الاتية:

- علوم الحياة
- علوم الأرض والفضاء

- العلوم البيئية والاجتماعية
- العلوم الفيزيائية
- الهندسة والتكنولوجيا وتطبيق العلوم

• **مميزات معايير العلوم للجيل الثاني**:

وأنَّ من أهم ما يميز معايير العلوم للجيل الثاني أنها تجعل الطلاب يشاركون خلال عملية التعلم بثلاثة أبعاد مترابطة: الأفكار المحورية ،والممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة (البقمي، ٢٠١٦)

كما تتميز معايير الجيل الثاني بأنها ذات كفاءة عالية للتعلم داخل المدرسة، أو خارج المدرسة من خلال البرامج المعدة في ضوء معايير العلوم للجيل الثاني، لكون المعايير تركز على الأداء المرغوب من الطالب أثناء دراسته وحتى بعد تخرجه من المرحلة الثانوية(Schlobohm,2016)

• **المحور الثاني**: **التفكير المستقبلي** future thinking.

يعد المستقبل تحدياً في حد ذاته لأنه قد يكون محملاً بالتحديات والتغيرات، لذا أضحى بناء جيل من الأفراد المكتسبين لمهارات التفكير المستقبلي والقادرين على حل المشكلات ضرورة حتمية، بحيث يمكنهم من التعامل بنجاح أكبر مع التغييرات السريعة التي تحدث في محيطهم، والتعامل مع التطورات التكنولوجية والتغيرات في القواعد والأنظمة المختلفة، لذا أصبحت مهارات التفكير المستقبلي متطلباً أساسياً في التعليم (.(Vidergor et al., 2019).

ويُعد التفكير المستقبلي من مهارات القرن الحادي والعشرين، وقد بدأ الاهتمام به مؤخراً كاستجابة للتطورات التكنولوجية الرهيبة والسريعة من حولنا ومحاولة لمواجهة كل ما هو جديد من التطورات السريعة، ولكن بطرق علميه وباستخدام تفكير مستند إلى أسس علمية وتنبؤيه وتوقعات مستقبلية، والقدرة على حل المشكلات المستقبلية المتوقعة قبل حدوثها، وبطرق مبدعة وغير مألوفة من أجل مستقبل أفضل.

ويرتبط التفكير المستقبلي بالعديد من المهارات العقلية، ومن أهمها مهارة التنبؤ، ومهارة حل المشكلات المستقبلية، والتي تساعد الفرد في فهم وتحليل المعلومات التي يتم جمعها من أجل تحديد المشكلة وفهمها مع طرح العديد من التساؤلات المثيرة للتفكير حول هذه المشكلة، وتحديد فيما إذا كانت المعلومات التي تتوفر عن المشكلة ضرورية وأساسية أم ثانوية وغير مهمة، ومن ثم تقييم النتائج التي يتم التوصل إليها لحل المشكلة التي يحاول الفرد ايجاد حلول فعالة لها (سعادة،٢٠٠٣).

وأشار عبد القادر (٢٠١٨) إذا كان تعليم وتنمية التفكير المستقبلي لدى المتعلمين مهم وضروري في جميع المراحل التعليمية ومن خلال مختلف المناهج

الدراسية فإن تنميته لدى المعلمين أصبح أمرا في غاية الأهمية باعتبارهم حجر الزاوية لتحقيق الأهداف المرجوة.

وأكدت على ذلك محمد (٢٠١٩) أن التفكير المستقبلي يعد من أهم أنواع التفكير التي ينبغي الاهتمام بتنميتها لجميع أفراد المجتمع وبصفة خاصة المعلمين؛ وكذلك يعد من أهم الاتجاهات الحديثة في العصر الحالي ولا يستطيع الفرد أن يعيش بدونه، فإننا مازلنا بحاجة ماسة للتأقلم والتعايش مع هذا العالم المتغير والسريع من حولنا، وقدرة الأفراد على التنبؤ بالمستقبل تكسبهم القدرة على أن يعيشون حاضرهم بثقة وتأمل والتنبؤ بمستقبل مشرق، والتخطيط لمستقبل أفضل

- **مفهوم التفكير المستقبلي** :

عرفه (حافظ، ٢٠١٥) "أنه القدرة على صياغة فرضيات جديدة، والتوصل إلى ارتباطات جديدة باستخدام المعلومات المتوفرة. والبحث عن حلول جديدة وتعديل الفرضيات وإعادة صياغتها عند اللزوم ورسم البدائل المقترحة ثم صياغة النتائج

وعرفته (أبوموسى، ٢٠١٧) "بأنه عملية عقلية تتضمن مجموعة من المهارات المرتبطة، وتعتمد على مجموعة متنوعة من المعلومات المعطاة عن الماضي والحاضر، والعمل على تحليلها والاستفادة منها في سبيل الوصول إلى تنبؤات مستقبلية".

وعرّفه علي (٢٠١٢، ٩) التفكير المستقبلي بأنه: "أحد الأساليب المتميزة في حال التخطيط الاستراتيجي، وكذلك فهم المشكلات ومنع وقوعها والوقاية منها.

وعرفه جاد الله (٢٠١٣، ٣٨) بأنه: "النشاط الذي يقوم به العقل في ضوء فهم الأسباب التي من خلالها نضع التوقعات المستقبلية في نطاق المألوف.

وأرى أن مفهوم التفكير المستقبلي هو نشاط عقلي يتضمن تتبع المشكلات في الحاضر، وتقديم تصورات وبدائل تساعد في تنبؤ أحداث المستقبل وتحدياته.

- **أهمية التفكير المستقبلي** :

تتلخص الأهمية التربوية للتفكير المستقبلي فيما يلي:(همام، ٢٠١٤ ، ٤٤١)

- تسليح الأجيال الحالية في مراحل التع ليم المتعددة بمهارات التفكير المستقبلي؛ لكونها لن تتاح لها الفرصة في حلٍّ مشكلات الحاضر في الوقت الذي يطلب منها المساهمة في حلٍّ مشكلات المستقبل.
- غياب التفكير في المستقبل عن عقول الطلاب يؤدي إلى غياب الانتماء والهوية مما يعرض المجتمع للخطر، حيث يتملك ا لمتعلمين شعو ر باللامبالاة،
- ولا يرون في المجتمع إلا ظلاما دامسا؛ مما يجعل من استشراف المستقبل الهدف الأسمى لحاضر ومستقبل أي مجتمع.
- مساعدة الفرد في القيام بدور إيجابي في مجتمعه من خلال قدرته على المشاركة في حل مشاكله وقضاياه بفاعلية.

- ربط الحاضر بالماضي لاتخاذ قرارات تخص المستقبل.
- منح الطلاب فرصة تنمية المهارات اللازمة وتطويرها للعيش في عالم متغيربشكل مستمر.
- تمكين الطلاب من تحديد قدراتهم الحقيقية التي يمكنهم استخدامها في المستقبل بكل دقةٍ.
- مساعدة الفرد على التعايش مع المستقبل بدلاً من الشعور بالمعاناة منه.
- ربط تفكير الأفراد بعالمهم الخارجي، وتقوية شعورهم بالتحكم في حياتهم المستقبلية.

- **مهارات التفكير المستقبلي**:

للتفكير المستقبلي أربع مهارات رئيسة يندرج تحتها بعض المهارات الفرعية يمكن عرضها فيما يلي : (حافظ، ٢٠١٥، ١٢٥)

- مهارة التوقع: يستخدمها الفرد للتنبؤ بنتائج الأفعال، وتشكيل صورةٍ لمجرى الأحداث ونتيجتها المقبلة على أساس الخبرة الماضية، وبالنسبة للتلميذ فهي تمثل التفكير فيما سيقع في المستقبل، وتتضمن عدة مهارات هي : مهارة التوقع الاستكشافي، مهارة التوقع المعياري، مهارة التوقع المحسوب.
- مهارة التنبؤ: تستخدم هذه المهارة من جانب شخصٍ ما يفكر فيما سيحدث في المستقبل، وتتضمن عدة مهارات هي: مهارة عمل الخيارات الشخصية،
- مهارة طرح الفرضيات، مهارة التمييز بين الافتراضات، مهارة التحقق من التناسق أو عدمه.
- مهارة التصور: يستخدمها المتعلم ليكون من خلالها صورا متكاملةً للأحداث في المستقبل، وتتأثر بعوامل الابتكار، ويستخدم الخيال العلمي لتقديم تصور مستقبلي للأحداث، وتتضمن المهارات التالية: مهارة تحديد الأولويات، مهارة تعرف وجهات النظر، مهارة تحليل المجادلات، مهارة طرح الأسئلة.
- مهارة حل المشكلات المستقبلية : يستخدمها المتعلم لتحليل ووضع إستراتيجيات تهدف إلى حلٍّ سؤالٍ صعبٍ أو موقفٍ معقدٍ أو مشكلة تعيق التقدم في جانبٍ من جوانب الحياة، وتَتضمن المهارات الاتية: مهارة الوصول إلى المعلومات، مهارة تدوين الملاحظات، مهارة وضع المعايير، مهارة تحديد وتطبيق الإجراءات، مهارة تقييم البدائل، مهارة إصدار الأحكام

- **متطلبات تنمية التفكير المستقبلي**:

تتم تنمية التفكير المستقبلي من خلال ما يلي: (مصطفى، ٢٠٠٨ ، ٣٠ ، و زيادة، ٢٠٠٨ ، ٢٥)

- توفير البيئة التعليمية التعلمية المناسبة.
- تحقيق التفاعل والتواصل الصفي الفعال.
- استخدام اللغة بطريقةٍ صحيحةٍ ومفهومةٍ؛ مما يساعدهم في دعم عملية التفكير.
- تنظيم خطوات التدريس بشكل يثير انتباه الطلاب وتفكيرهم.

- استخدام إستراتيجيات وتقنيات التعلم المتنوعة والمباشرة.

لذا، يعد المعلم بصفة عامة ومعلم العلوم بصفة خاصة هو أحد أهم عناصر المنظومة التعليمية الذي يرتبط نجاحه ارتباطا مباشراً بالدور الذي يقوم به داخل الفصل الدراسي، ومدى قدرته على التكيف مع المتغيرات المعاصرة والتحديات المستقبلية، وممارسته لمهارات التفكير المستقبلي؛ إذ إن دوره أصبح يتمثل في تعليم الطلاب كيف يفكرون وكيف يكتشفون المعرفة بأنفسهم، وتوظيف تعلمهم في التغلب على المشكلات التي تواجههم في حياتهم اليومية، وتطوير قدراتهم على الاكتشاف واتخاذ قرارات عقلانية، لذا يجب إعداده جيداً قبل وأثناء الخدمة لمواجهة التحديات والتطورات المستقبلية.

- **ثالثاً: منهجية وإجراءات البحث.**

لتحقيق أهداف البحث والإجابة عن أسئلته تم اتباع الإجراءات والخطوات المنهجية الآتية:

- **منهج البحث**:

اعتمد البحث الحالي على المنهج الوصفي في تحديد الإطار النظري للبحث الحالي وإعداد مواده وأدواته المتمثلة في الوحدة المطورة، ومقياس مهارات التفكير المستقبلي، كما استخدم المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة بقياس قبلي وبعدي؛ حيث إنه المنهج المناسب لقياس فاعلية الوحدة المطورة في تنمية مهارات التفكير المستقبلي، وفي إجراءات الدراسة الاستطلاعية.

- **التصميم شبه التجريبي للبحث**:

- **متغيرات البحث**: **تتمثل متغيرات البحث الحالي في الآتي**:

- المتغير المستقل: تمثل المتغير المستقل في الوحدة الدراسية المطورة وفقاً لمعايير العلوم للجيل الثاني *NGSS*.
- المتغير التابع: تمثل المتغير التابع في قياس مدى اكتساب الطالبات في الصف العاشر لمهارات التفكير المستقبلي .

ويمكن توضيح التصميم شبه التجريبي للبحث كما هو مبين في الجدول (١)

جدول (١) : التصميم شبه التجريبي للبحث

مجموعتي البحث	القياس قبلي	المعالجة التجريبية	القياس بعدي
المجموعة الضابطة	تطبيق مقياس مهارات التفكير المستقبلي على مجموعتي البحث قبل دراستهم للوحدة	تدريس الوحدة الدراسية بالطريقة المعتادة وكما هي ضمن المنهج	تطبيق مقياس مهارات التفكير المستقبلي على مجموعتي البحث بعد دراستهم للوحدة الدراسية
المجموعة التجريبية		تعريض مجموعة البحث للمتغير التجريبي (المستقل) تطبيق الوحدة الدراسية المطورة	

- **مجتمع البحث**:

تكون مجتمع البحث من جميع طالبات الصف العاشر بمديرية معين امانة العاصمة صنعاء للعام الدراسي (٢٠٢٣ - ٢٠٢٤م)

- **عينة البحث** :

تم اختيار مدرسة الاندلس الثانوية للبنات تمثل المجموعة التجريبية لكون المدرسة تمتلك شعبتين لذا تم اختيار شعبة عن طريق القرعة وكانت شعبة ب لتمثل المجموعة التجريبية بواقع (٤٠) طالبة. ومن مدرسة السلام الثانوية للبنات تم اختيار الشعبة ج(٤٥) طالبة لتمثل المجموعة الضابطة بعد استبعاد الطالبات كثيرات الغياب وعدم الملتزمات بحضور الحصص.

- **تكافؤ مجموعات البحث** :

حرصت الباحثة على مكافأة المجموعتان في المتغيرات التي يمكن ان تؤثر على نتائج التجربة (العمر الزمني، التحصيل السابق في الفيزياء)

- **تكافؤ العمر الزمني** :

تم الحصول على اعمار الطالبات من كشوفات المدرسة حسب شهادات الميلاد لكل طالبة من عينة البحث وتم التعرف على مدى دلالة الفرق بين متوسطي مجموعتي البحث جدول (٢) يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لمجموعتي البحث في متغير العمر الزمني محسوبا بالاشهر.

جدول (٢) تكافؤ العمر الزمني لمجموعتي البحث

مجموعتي البحث	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة
					الجدولية	المحسوبة	
الضابطة	٤٥	٣٣.٢١٨	٨.٤٥	٦٧	٢.٠٠٠	٠.٥٠	غيردالة
التجريبية	٤٠	١٥.٢١٨	٦.٤٥				

- **تكافؤ التحصيل السابق في مادة الفيزياء**:

اعتمدت الباحثة في تكافؤ المجموعتين على درجاتهم في مادة الفيزياء لمحصلة شهر ديسمبر ٢٠٢٣م . وتم التعرف على مدى دلالة الفرق بين متوسطي مجموعتي البحث وكما موضح في الجدول (٣) الذي يوضح المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية المحسوبة والجدولية لمجموعتي البحث في متغير التحصيل السابق في مادة الفيزياء.

جدول (٣) تكافؤ التحصيل السابق لمجموعتي البحث

مجموعتي البحث	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة
					الجدولية	المحسوبة	
الضابطة	٤٥	٧٧.٩٤	١٤.٧٤٢	٦٧	٢.٠٠٠	١.٢٠	يردالة
التجريبية	٤٠	٨٣.٩٢	١٢.٦٨٢				

• **مواد البحث وأدواته**:

لتحقيق أهداف البحث والإجابة عن أسئلته، قامت الباحثة بإعداد وحدة دراسية مطورة قائمة معايير العلوم للجيل الثاني، وتناولت مهارات التفكير المستقبلي ، كما قامت ببناء مقياس لقياس مهارات التفكير المستقبلي ، حيث تم إعداد الوحدة الدراسية وبناء أداة البحث المتمثلة في مقياس مهارات التفكير المستقبلي من خلال اتباع الخطوات والإجراءات الاتية:

• **أولاً: إجراءات بناء الوحدة المطورة**:

للإجابة عن السؤال الأول في البحث الحالي، تم اتباع الاتي :

• **اختيار وحدة المنهج المطور**:

تم اختيار وحدة الكهرباء الساكنة في الصف العاشر في الفصل الدراسي الثاني لتجريبها وقياس فعاليتها، وهذه الوحدة موجودة في المنهج الحالي، ولكن تم تطويرها في ضوء قائمة معايير ومؤشرات الجيل الثاني ، وكذلك في ضوء نتائج تحليل المحتوى لمنهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية وفقا لمعايير علوم الجيل الثاني.

• **تحديد الوزن النسبي للوحدة ومبررات اختيارها**:

تم تحديد الوزن النسبي للوحدة في ضوء عدد الحصص المحددة لتدريس مقرر الفيزياء للصف العاشر، وقد تم اختيار هذه الوحدة للاعتبارات الاتية:

- ترتبط مفاهيم الوحدة بتفاصيل الحياة الواقعية للطالبة؛ مما يشجعها على تفسير كثير من أمور حياتها.
- تحتوي الوحدة على العدد من المفاهيم والتي سبق أن درستها الطالبة في مراحل تعليمية سابقة، وبذلك يتوافر شرط المعرفة السابقة لدي المتعلم، مما يساعد على التعلم ذي المعني.
- توضح المفاهيم الفيزيائية وتعالجها بمعادلات رياضية، وهذا يحدث التقارب والتكامل بين الفيزياء والرياضيات باعتبار أن الرياضيات تمثل مطلبا أوليا في كثير من موضوعات الفيزياء.
- إمكانية تضمين الممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم الشاملة المتضمنة في معايير علوم الجيل الثاني
- إمكانية تضمينها العديد من الأنشطة التعليمية التي تساعد الطالب علي ممارسة العديد من المهارات العقلية، مما قد يسهم في لإمكانية اكتساب مهارات التفكير المستقبلي لدى طالبات الصف الأول الثانوي.

• **اعداد كتاب الطالب للوحدة**:

تم إعداد كتاب الطالب لدراسة الوحدة الخامسة الكهرباء الساكنة من منهج الفيزياء المطور للصف الأول الثانوي.وقد مرت عملية إعداد الوحدة بالخطوات الاتية:

- **تحديد الأهداف العامة للوحدة:**

تم تحديد الأهداف العامة للوحدة في ضوء قائمة معايير ومؤشرات علوم الجيل الثاني وكذلك في ضوء الأهداف العامة لمنهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية، وذلك علي المستوي المعرفي، والمهاري، والوجداني.

- **صياغة محتوي الوحدة:**

تم تطوير وإعادة صياغة محتوي الوحدة الذي تدرسه طالبات الصف العاشر في الفصل الدراسي الثاني في ضوء قائمة معايير ومؤشرات علوم الجيل الثاني ، وكذلك في ضوء الأهداف العامة لمنهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية، وذلك على المستوي المعرفي، والمهاري، والوجداني مع مراعاة ما يأتي :

- الرجوع إلي العديد من المصادر المرتبطة بموضوعات الوحدة (الكهرباء الساكنة)
- العرض المنطقي الوارد في الوحدة ، وهو الانتقال من العام إلي الخاص؛ مما يؤدي إلي إدراك العلاقات بين المعلومات والمهارات الواردة في الوحدة .
- موضوعات الوحدة يمكن استثمارها لكي تُكتسب مهارات التفكير المستقبلي لدى طالبات العاشر .
- إبراز دور العلماء، وأنهم اتخذوا العلم مهنة لهم ووهبوا حياتهم له ولخدمة الآخرين.
- تنظيم أنشطة الوحدة في صورة تعتمد علي نشاط الطالبة، وبالاتي تساعد علي كتساب مهارات التفكير المستقبلي لديهن .
- إثارة دافعية الطالبة نحو التعلم وإتاحة الفرصة لكي يكون إيجابيًا.
- التقويم الذاتي للطالبة بهدف معرفة جوانب القوة وجوانب الضعف لديها مما يسهم في تحسين مسارها التعليمي إلى الأفضل.
- تشجيع الطالبات على تصميم أنشطة استقصائية عند التأكد من دقة استنتاج نشاط ما.
- تشجيع الطالبات على اختيار أحد الأنشطة اللاصفية وتنفيذها في صورة فردية أوجماعية ووضعها في ملف الانجاز لتقييمها.
- مساعدة الطالبات على التأمل الذاتي عقب كل درس من دروس الوحدة، ووضعه في ملف انجاز الطالبة.
- عمل ملخص في نهاية كل درس من الدروس إما أن يكون في صورة شكل تخطيطي أو في صورة أفكار (عناصر)؛ مما يساعد الطالبة على الإلمام بمحتوي الدرس.

بعد الانتهاء من إعداد كتاب الطالب في صورته الأولية، تم عرضه علي مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال تعليم وتعلم الفيزياء؛ وذلك لتعرف آرائهم حول:

- مدى ارتباط الوحدة بقائمة معايير ومؤشرات علوم الجيل الثاني ، وكذلك بالأهداف العامة لمنهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية.
- مدي ارتباط محتوي الوحدة بالأهداف العامة المحددة لها.
- صحة ودقة المادة العلمية المتضمنة في الوحدة.
- وقد تم تعديل كتاب الطالب في ضوء آراءٍ ومقترحات المحكمين، وبذلك أصبح كتاب الطالب في صورته النهائية صالحا للتطبيق على عينة البحث ملحق رقم (١)

• **اعداد كراسة الانشطة للوحدة** :

اشتملت كراسة نشاط الطالب من الدروس المتضمنة بمحتوي الوحدة التجريبية والتي تم صياغتها حيث شمل جميع الدروس بناء على معايير العلوم للجيل الثاني التي ينبغي أن تنفذها الطالبة ، ومن خلال عملية تعاون اجتماعي بين الزميلات داخل الصف، وتم صياغة هذه الدروس على صورة نشاط عملي او استقصائي في ضوء محتوي المادة العلمية والمهارات الأدائية المتوقعة

وقد تم مراعاة الاتي :

- احتواء كراسة النشاط على الموضوعات نفسيا الواردة في دليل المعلم.
- إعداد موضوعاتها وفقا للخطوات الأساسية للتدريس بالاستقصاء.
- تصميم الأنشطة والتجارب العملية التي تساعد الطالبات على الانخراط في الممارسات العلميةوالهندسية بما يساعدها على تحقيق التعلم .
- تكليف الطالبات بمهام لا صفية يقومون بإنجازها، والتي تتطلب الاطلاع على كتب ومجلات علمية والتعامل مع المواقع العلمية المتخصصة على شبكة الإنترنت، بالإضافة الي الاستفادة من إمكانيات البيئة المحيطة بها، حيث تنمي إشباع ذاتية كل طالبة على الاستكشاف الذاتي والحصول على المعرفة الذاتية .

وبعد الانتهاء من إعداد كراسة النشاط في صورتها الأولية تم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس وكذلك مدرسين للفيزياء في الميدان .

وقد تم التعديل في ضوء الآراء والمقترحات المقدمة منهم، وبذلك أصبحت كراسة الانشطة في صورتها النهائية صالحة للتطبيق على عينة البحث . ملحق رقم (٢)

• **اعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة**:

تم إعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة الخامسة من منهج الفيزياء المطور للصف العاشر؛ وذلك ليتعرف المعلم على الأساس الذي يُبنى عليه الدليل، وليتعرف الأهداف العامة للوحدة، وليسترشد به عند التدريس، وتحديد طرق

التدريس، والوسائل التعليمية، والأنشطة، وأساليب التقويم المناسبة لطلاب الصف الأول الثانوي، بحيث تسهم جميعها في اكتساب مهارات التفكير المستقبلي لدى الطالبات وتضمن مقدمة، تعريف بمعايير العلوم والتفكير والمستقبلي وأهمية الوحدة، إرشادات للمعلم في كيفية تدريس الوحدة، والتوزيع الزمني لدروس الوحدة

وبعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم في صورته الأولية، تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تعليم وتعلم الفيزياء. وقد تم تعديل دليل المعلم في ضوء آراءهم ومقترحاتهم ، وبذلك أصبح دليل المعلم في صورته النهائية صالحا للتطبيق على عينة البحث. ملحق رقم (٣)

- **ثانيا: إجراءات بناء مقياس مهارات التفكير المستقبلي** :

للاجابة عن السؤال الثاني من أسئلة هذا البحث، وقياس مدى فاعلية الوحدة المطورة في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طالبات الصف العاشر، قامت الباحثة بإعداد مقياس للتفكير المستقبلي في ضوء الخطوات والإجراءات الآتية:

- **تحديدالهدف من المقياس** :

قياس مهارات التفكير المستقبلي لدى طالبات الصف العاشر.

- **تحديد مجالات المقياس** :

بعد الاطلاع على مهارات التفكير المستقبلي تم اعتماد اربع مهارات رئيسة ويتضمنها عدد من المهارات الفرعية

- **صياغة فقرات المقياس**:

بعد اطلاع الباحثة على عدد من الد راسات والبحوث التي تناولت التفكير المستقبلي تم بناء المقياس من (٥٠) فقرة خماسية البدائل(، دائما - غالبا - أحيانا – نادرا - أبدا) يتكون من اربع مهارات خصص لكل مهارة عدد من الفقرات .

- **صدق المقياس الظاهري** :

تم حساب الصدق الظاهري عن طريق عرض فقرات المقياس بالصورة الأولية على عدد من المختصين في مجال طرائق التدريس والمناهج ومدرسي الفيزياء ، إذ كان المقياس يتألف من (٥٠) فقرة فبعد عرضها على المحكمين تم حذف بعض الفقرات والتعديلات الخاصة ببعض الفقرات ، واصبح عدد فقراته بصيغته النهائية(٤٠ فقرة).

- **صدق البناء**:

تمّ أيجاد الاتساق الداخلي لفقرات المقياس باستعمال معامل ارتباط بيرسون (Pearson) لمعرفة معاملات الارتباط بين درجات الفقرات للمقياس مع الدرجة الكلية للمقياس ، وبموازنتها مع القيمة الجدولية (٠.١٩٦) عند مستوى دلالة(

٠.٠٥) أتضح أن جميع الفقرات دالة إحصائيا. واصبح المقياس جاهزا للتطبيق على عينة البحث الاستطلاعية .

• **التجربة الاستطلاعية للمقياس، وإجراءات تطبيقها**:

بعد التأكد من صدق المقياس، تم تطبيقه على عينة استطلاعية غير عينة البحث الأساسية عددها(٣٠) طالبة من طالبات الصف العاشر(الأول الثانوي) وتم تصحيح المقياس، ورصد درجات الطالبات؛ بغرض تحقيق الأهداف الاتية:

• **القوة التمييزية للفقرات**:

تم استخراج القوة التمييزية لفقرت المقياس بترتيب درجات الطالبات تنازليا من اعلى درجة الى ادنى درجة وباستخدام الاختبار التائي (t-test)لعينتين مستقلتين وبوساطة الحقيبة الإحصائية (SPSS) اسُتخرجت القوة التمييزية لفقرات المقياس، وظهر أن جميعها دالة اذ كانت قيمها أعلى من القيمة الجدولية التي تبلغ(٢.٠٠) بدرجة حرية (٦٧) عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، بذلك اعتبرت فقرات المقياس مميزة .

• **حساب الثبات**:

تم استخراج ثبات للمقياس باعتماد معادلة الفا - كرونباخ لاستخراج الاتساق الداخلي، اذ بلغ معامل الثبات الذي تمّ حسابهُ وبلغ قيمته(٠.٩١٣) وهذا يدل على ان المقياس يتمتع بثبات عال وهو مقياس دقيق .

• **قياس زمن المقياس**:

لتحديد الزمن المطلوب للإجابة قامت الباحثة بتحديد الزمن الذي استغرقته اول طالبة في الإجابة على المقياس والزمن الذي استغرقته اخر طالبة ومن ثم حساب المتوسط وقد كان المتوسط للإجابة (٣٥) دقيقة.

• **إعداد المقياس بصورته النهائية**:

في ضوء ما نتج عن إجراءات التأكد من الصدق والثبات للمقياس، تم إعداده بصورته النهائية، كما هو مبين في ملحق (٤)، والجدول (٤) يبين المهارات وعدد المفردات لها

جدول (٤) يوضح الصورة النهائية لمقياس مهارات التفكير المستقبلي

م	المهارات	ارقام المفردات في المقياس	عدد المفردات
١	التوقع	١، ٢، ١٠، ١٦،١٧، ٢٠، ٢٨ ، ٣٢،٢٧، ٤٠	١٠
٢	التنبؤ	٣،٦،٧، ٨،٩، ١١، ١٢، ١٣، ١٩، ٣٤	١٠
٣	التصور	٤، ٥ ،٦، ١٤، ١٨، ٢١، ٢٢، ٢٥، ٢٦، ٢٩	١٠
٤	حل المشكلات المستقبلية	١٥، ٢٣، ٢٤، ٣٠، ٣١، ٣٣، ٣٥، ٣٦، ٣٦، ٣٩	١٠
	المجموع		٤٠

• **تطبيق تجربة البحث ، وقد اتبعت الإجراءات الاتية**:

- إعداد الوحدة المطورة وتحكيمها وتعديلها وإعدادها بصورتها النهائية.
- إعداد مقياس مهارات التفكير المستقبلي، وتحكيمه.

- اختيار مجموعة البحث من طالبات الصف العاشر وعددها (٨٥) طالبة وتقسيمها الى مجموعتين مجموعة تجريبية (٤٠) طالبة من مدرسة الاندلس الثانوية للبنات تم تدريسها الوحدة المطورة وفقا لمعايير العلوم للجيل الثاني ومجموعة ضابطة(٤٥) طالبة من مدرسة السلام الثانوية للبنات تدرس بالطريقة المعتادة في التدريس.
- تطبيق مقياس مهارات التفكير المستقبلي على مجموعتي البحث قبلياً ، التجريبية في يوم الاثنين ١/ ١ ٢٠٢٤م أما المجموعة الضابطة يوم الأربعاء ٢٠٢٤/١/٣م
- تدريس المجموعة التجريبية الوحدة المطورة وفقا لمعايير العلوم للجيل الثاني بطريقة الاستقصاء اما المجموعة الضابطة تم تدريسها الوحدة بالطريقة المعتادة وكماهي ضمن المنهج الحالي .
- استغرق التدريس ٨ حصص بواقع حصتين أسبوعيا من ١/٦/ ٢٠٢٤م الى ٢٠٢٤/٢/١٠م
- تطبيق مقياس مهارات التفكير المستقبلي على مجموعتي البحث بعديًا الاثنين ٢٠٢٤/٢/١٢م
- رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً ثم تحليلها ومقارنتها وتفسيرها.

• **الأساليب الإحصائية**.

تم استخدم عدد من الأساليب الإحصائية تمثلت في الآتي:

- معامل ارتباط بيرسون (*Pearson*) لمعرفة معاملات الارتباط بين درجات الفقرات للمقياس.
- معادلة الفا – كرونباخ لحساب ثبات المقياس .
- متوسطات درجات أفراد العينة والانحرافات المعيارية في التطبيقين القبلي والبعدي.
- اختبار (t) للعينات المستقلة فى ايجاد القوة التمييزية للفقرات والمقارنة بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى كل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي .
- اختبار (t) للعينات المرتبطة بين درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي
- معادلة حساب حجم الأثر لقياس فاعلية الوحدة المطورة في تنمية مهارات التفكير المستقبلي.

• **رابعاً**: **نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها**:

١- النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول: ما صورة وحدة دراسية وفقًا لمعايير العلوم للجيل الثاني(NGSS)في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طالبات الصف العاشر ؟

وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال قيام الباحثة ببناء وحدة دراسية مطورة تناولت "مهارات التفكير المستقبلي"، حيث تم بناء الوحدة من خلال الرجوع

إلى الأدب التربوي، والدراسات والبحوث السابقة المتعلقة بمعاييرعلوم الجيل الثاني ، حيث تضمنت الوحدة ابعاد معايير العلوم الثلاثة (الممارسات العلمية والهندسية ، الأفكار المحورية ، المفاهيم الشاملة). وتنميتها لمهارات التفكير المستقبلي للطالبات .

٢- النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني: ما فاعلية الوحدة المطورة في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طالبات الصف العاشر ؟

وللإجابة عن هذا السؤال، تم تطبيق مقياس مهارات التفكير المستقبلي على أفراد العينة المتمثلة في عينة من طالبات الصف العاشرفي الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي (٢٠٢٣/ ٢٠٢٤م) قبليًا، ثم تدريس الوحدة الدراسية المطورة لأفراد المجموعة التجريبية ، اما المجموعة الضابط فقد تم تدريسها الوحدة كماهي ضمن المنهج الحالي وبعد الانتهاء من تدريس الوحدة الذي استغرق تقريبا شهر تم إعادة تطبيق المقياس على أفراد عينة البحث (المجموعة التجريبية + المجوعة الضابطة) بعديًا ولاختبار مدى فاعلية الوحدة المطورة في تنمية مهارات التفكير المستقبلي ، تم التحقق من صحة فروض البحث واستخلاص النتائج وتحليلها ومناقشتها، وذلك على النحو الآتي:

- **نص الفرض الأول للبحث الحالي على أنه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس التفكير المستقبلي.**

جدول (٥) القياس القبلي لمقياس مهارات التفكير المستقبلي

المتغير	مجموعتي البحث	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة
						الجدولية	المحسوبة	
مقياس مهارات التفكير المستقبلي قبليًا	الضابطة	٤٥	١١.٠٣	٢.١٣	٦٧	٢.٠٠٠	٠.٤٣٣	غيردالة
	التجريبية	٤٠	١١.٢٥	٢.٦٤				

يتضح من الجدول (٥) ان "t" غير دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ، وهذا يوضح عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك قبل إجراء التجربة، وهذا يشير إلى تكافؤ المجموعتين فى مهارات التفكير المستقبلي،وبالتالي قبول هذاالفرض .

- **نص الفرض الثاني في البحث الحالي على:لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) ، بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير المستقبلي.**

وذلك من خلال استخدام اختبار "t" للمجموعات غير المرتبطة(المستقلة) لتحديد دلالة الفروق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في مقياس مهارات التفكير المستقبلي والنتائج يوضحها الجدول (٦).

جدول (٦) القياس البعدي لمقياس مهارات التفكير المستقبلي

المتغير	مجموعتي البحث	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة التائية		الدلالة
						الجدولية	المحسوبة	
مقياس مهارات التفكير المستقبلي بعديًا	الضابطة	٤٥	١٧.٧٠	٣.١٥	٦٧	٢.٠٠٠	٩.٣٦٢	دالة
	التجريبية	٤٠	١٤.٠١	٢.٠٢				

يتضح من جدول (٦)وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) . بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير المستقبلي لصالح المجموعة التجريبية، وبالتالي يتم رفض الفرض الصفري الذي ينص على انه لا توج فروق دالة احصائيا ، وقبول الفرض البديل حيث توجد فروق دالة احصائيا. وفي ضوء تلك النتيجة يتضح: فعالية الوحدة المطورة في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طالبات الصف العاشر.

- **نص الفرض الثالث للبحث على انه :لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي والقبلي لمقياس مهارات التفكير المستقبلي ككل ولكل مهارة من مهاراته.**

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار (t) للمجموعات المرتبطة (غير المستقلة) لتحديد دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية،في القياسين القبلي والبعدي لمقياس مهارات التفكير المستقبلي ككل وفى مهارات الفرعية ، والنتائج يوضحها الجدول (٧)

جدول (٧)الفرق بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبة في مهارات التفكير لكل مهارة على حدة

مهارات التفكير المستقبلي	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		القيمة التائية (t)♦	مستوى الدلالة	قيمة ايتا٢ (□□)	حجم التاثير
	المتوسط	الانحراف معياري	المتوسط	الانحراف المعياري	//////////	//////////	////////	////////
التوقع	٣.٢٢	٠.٢٣	٩.٣	١.٢	٩.٠٦	دالة احصائيا	٠.٨٧	كبير
التنبؤ	٣.٠٢	١.٢	٣.٥	٠.٢٣	٥.١٥	دالة احصائيا	٠.٩١	كبير
التصور	٢.٣٢	١.٠١	٣.١	٠.٨٩	٦.١٢	دالة احصائيا	٠.٩٤	كبير
حل المشكلات المستقبلية	٢.٦٩	٠.٢	١.٨	١.١٩	٨.١١	دالة احصائيا	٠.٨٩	كبير
المجموع	١١.٢٥	٢.٦٤	١٧.٧٠	٣.٥١	٧.١١	دالة احصائيا	٠.٩٠	كبير

*t عند مستوى دلالة ٠.٠٥ = ٢.٠٤٢ ♦درجة الحرية df =٥٨

من الجدول(٧) نلاحظ ان قيمة (t)المحسوبة عند مستوي دلالة (٠.٠٥) أكبر من قيمتها الجدولية في جميع المهارات والمجموع الكلي للمهارات ، وهذا يدل على

وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلي والبعدى في مهارات التفكير المستقبلي ، وذلك لصالح التطبيق البعدي، ومن الجدول (٧) نلاحظ ان حجم التاثير تراوح بين (٠.٨٧ - ٠.٩٤) حيث حصلت مهارات التوقع (٠.٨٧) وهوحجم تاثير كبير واقل مهارة بالنسبة لبقية المهارات ،حيث كان حجم التاثير لبقية المهارات (٠.٨٩ - ٠.٩١ – ٠.٩٤) مهارات حل المشكلات المستقبلية والتنبؤ والتصورعلى الترتيب . وهذا يدل على حجم تاثير كبير للوحدة المطورة في تنمية مهارات التفكير المستقبلي ، وفي ضوء ما سبق يمكن القول: أن تدريس وحدة الكهرباء الساكنة المطورة وفقا لمعايير العلوم للجيل الثاني ، أسهم في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طالبات الصف العاشر ، وأن حجم تأثير دراسة الطالبات للوحدة المطورة كانٍ بحجم أثر كبيرلجميع المهارات فقد تم استخدام مقياس حجم التأثير طبقا للمعادلة الاتية(الكناني ،٢٠١٢، ٥١٢)و(مراد،٢٠٠٠، ٢٤٦ -٢٤٨)

$$\eta^2 = t^2 \div (t^2 + df)$$

قيمة η^2	(٠.٠١)	(٠.٠٦)	(٠.١٤)
حجم التأثير	ضعيف	متوسط	كبير

وبالتالي يتم رفض الفرض وقبول الفرض الاخر الذي ينص على انه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي والقبلي لمقياس مهارات التفكير المستقبلي ككل ولكل مهارة من مهاراته وذلك لصالح التطبيق البعدي وهذه النتائج تتنفق مع نتائج دراسة الفاوي (٢٠١٨)التي أظهرت وجود فروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في إختبار التفكير المستقبلي ومهاراته الخمس، لصالح طالبات المجموعة التجريبية. ودراسة الحسن (٢٠١٩) التي أظهرت وجود فروق في إختبار التفكير المستقبلي ومهاراته الاربع، لصالح التطبيق وفاعلية االمنهج المطورفي ضوء المتغيرات المعاصرة . ودراسة . (Jones et al ,2012)التي أظهرت ان الطلاب بجميع مستوياتهم العمرية كانوا قادرين على إدراك التغيرات المستقبلية ودمج المصطلحات المستقبلية في التعلم.

- **ويمكن تفسير فاعلية الوحدة الدراسية المطورة في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لما يأتي :**

- تم وضع الوحدة المطورة وفقا لمعايير العلوم للجيل الثاني وقد احتوت على الابعادالثلاثة (الممارسات العلمية والهندسية ، الأفكار المحورية والمفاهيم الشاملة وهذا يتيح للطالبة قدرًا كبيرًا من ممارسة التفكير وحل المشكلات المستقبلية والتنبؤ بها.
- تم تنفيذ الأنشطة العلمية والعملية بالوحدة المطورة باستخدام المعامل الافتراضية، والمحاكاة الحاسوبية، مما قد يكون له فاعلية كبيرة في تنمية مستوى المهارات والمفاهيم ومستوى التفكيرالمستقبلي .

- ساعدت الوحدة المقترحة الطلاب على التفاعل الجيد مع الموضوعات المطروحة؛ وذلك لأنه تشبع فضول ورغبة الطلاب حول الأفكار الرئيسة المتضمنة بها مثل: الشحنات وطرق وتوليدها ومولد فان دي جراف . المكثفات طرق عملها ....
- اتاحت الوحدة المطورة الفرصة للطالبات أن يتعلمن بشكل أفضل من خلال التعاون مع بعضهن
- البعض في حل المشكلات بناء على الخبرات السابقة التي تعرضوا لها، حيث إن التعلم المسبق يعد عنصر أساسي في عملية بناء المعرفة للمتعلم، فالمتعلم لا يمكن أن يكون قادرًا على حل أي مشكلة محددة ما لم تكن لديه المعرفة والمهارات السابقة ذات الصلة بالموضوع الذي يتعلمه.
- وفرت طبيعة الوحدة المطورة مناخ تعليمي يتطلب من الطالبات القيام بالعديد من الأنشطة المختلفة التي يمارسونها من خلال العمليات والمهارات العقلية، مثل التفسير، والتطبيق، والاستنتاج، وهذا يساهم في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لهن.

- **خامساً**: **التوصيات**:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي تم تقديم المقترحات الآتية:

- الاستفادة من الوحدة المطورة التي توصل لها البحث في تطوير مناهج الفيزياء في المرحلة الثانوية وفقا لمعايير العلوم للجيل الثاني (*NGSS*).
- ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية بما يمكنهم من التخطيط وحل مشاكلهم المستقبلية .

- **سادساً**: **المقترحات**:

في ضوء نتائج البحث تم تقديم المقترحات الاتية :

- إجراء دراسة مماثلة للبحث الحالي للتعرف على فاعلية تطوير وحدات أخرى في الفيزياء او مواد العلوم الأخرى وفقا لمعايير العلوم للجيل الثاني .
- إجراء دراسة حول مدى تضمين مهارات التفكير المستقبلي في مناهج الفيزياء للمرحلة الثانوية.
- إجراء دراسة حول مدى تضمين معايير العلوم للجيل الثاني في مناهج الفيزياء للمرحلة الثانوية.

- **سابعا** : **المراجع والمصادر**:

- أبو صفية ، لينا (٢٠١٠): فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى حل المشكلات المستقبلية في تنمية التفكير المستقبلي لدى عينة من طالبات الصف العاشر في الزرقاء ، رسالة دكتوراة، كلية الدراسات العليا ،الجامعة الأردنية، الأردن.
- أبو موسى، إيمان. (٢٠١٧): فاعلية بيئة الأمية إلكترونية توظف استراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات التفكير المستقبلي في التكنولوجيا لدى طالبات الصف السابع الأساسي، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة.
- البقمي، مها فراج (٢٠١٦): نظرة على معايير تعليم العلوم للجيل القادم (NGSS)حلقة نقاش برعاية مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، (١٠٣)، بتاريخ ٦ / ٥ / ١٤٣٧هـ، كلية التربية، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية
- جاد الله ، رمضان (٢٠١٣): وحدة مطورة لتنمية الحس التاريخي والتفكير المستقبلي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي الأزهري، رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة الأزهر، مصر

- جول ، إدجار (٢٠١٣): الدراسات المستقبلية في مصر الإطار، الأمثلة، الرؤى ،ترجمة محمد العربي، مكتبة الإسكندرية ، وحدة الدراسات المستقبلية، الإسكندرية ،مصر
- حافظ ، عماد (٢٠١٥): التفكير المستقبلي المفهوم المهارات الاستراتيجيات، دار العلوم للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر
- الحسن ، عمرو محمد (٢٠١٩) تطوير منهج الفيزياء في المرحلة الثانوية في ضوء المتغيرات المعاصرة لتنمية التفكير المستقبلي، الجمعية المصرية للتربية العملية، مج(٢٢)، ع (٦) ،صـ ١٤٥-١٦٩
- الداود، حصة محمد (٢٠١٧): برنامج تدريسي مقترح قائم على مدخل STEM في التعليم في مقرر العلوم وفاعليته في تنمية عادات العقل ومهارات اتخاذ القرار لدى طالبات الصف الثالث المتوسط، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، المملكة العربية السعودية.
- الدقري ، بكيل ناجي (٢٠٢٢): مدى تضمين مهارات القرن الحادي والعشرين في منهج الفيزياء للمرحلة الثانوية بالجمهورية اليمنية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ،جامعة صنعاء، اليمن.
- رزوقي ، رعد ومحمد، نبيل رفيق (٢٠١٨): التفكير وأنماطه ، ط١ ، دار الكتب العلمية، لبنان.
- زيادة ، مصطفى (٢٠٠٨): المعلم وتنمية مهارات التفكير ، مكتبة الرشد، السعودية
- سعادة ، جودت (٢٠٠٣): تدريس مهارات التفكير، مئات من الأمثلة التطبيقية ،ط١ ،دار الشروق، عمان.
- عباس ، شيماء حامد (٢٠١٢): فاعلية مدخل قائم على الخيال العلمي في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير المستقبلي والاستطلاع العلمي لتلاميذ المرحلة الإعدادية رسالة دكتوراة، كلية التربية جامعة حلوان، مصر
- عبد الرحيم ، محمد (٢٠١٥): نموذج تدريسي مقترح في ضوء نظرية التعلم المستند إلى المخ لتنمية التفكير المستقبلي وإدارة الذات لدى طلاب المرحلة الثانوية الدارسين لعلم الاجتماع ، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، ع(٧١).
- عبدالقادر ، محسن مصطفى (٢٠١٨): مناهج تعليم استشراف المستقبل (مناهج العلوم نموذجا) ط١ ، العلم والايمان للنشر والتوزيع، الجزائر .
- علي، بدر الدين(٢٠١٢): التفكير المستقبلي وصناعة التخطيط الاستراتيجي. مجلة دراسات المجتمع، مج(٩) ، ع(٧) صـ ٢٩-٤٤ .
- علي، محمد السيد (٢٠٠٧): التربية العلمية وتدريس العلوم، دار المسيرة، عمان ، الأردن .
- الغامدي ، ماجد شباب (٢٠١٢): تقويم محتوى كتب العلوم المطورة بالصفوف الدنيا من المرحلة الابتدائية في ضوء معايير مختارة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.
- الفاوي ، آلاء احمد (٢٠١٨) : فاعليه تدريس وحدة مقترحة في تطبيقات التكنولوجيا الحيوية في ماده الأحياء باستخدام النمذجة الإلكترونية علي التحصيل المعرفي وتنميه بعض مهارات لتفكير المستقبلي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ،جامعة سوهاج، مصر.
- فهيم ، مصطفي محمد (٢٠٠٧): مدرسة المستقبل ومجالات التعليم عن بعد استخدام الانترنت في المدارس والجامعات وتعليم الكبار، ط٢ ،دار الفكر العربي ، القاهرة، مصر.
- مجمع اللغة العربية (٢٠٠٣): المعجم الوجيز، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، القاهرة ،مصر.
- مصطفى ، محمد (٢٠٠٨): سلسلة أوراق منهجية، (نبذة عن الدراسات المستقبلية)، مركز الدراسات المستقبلية، القاهرة، مصر.
- محمد، علا عبدالرحمن(٢٠١٩): فاعلية برنامج تدريبي قائم على عادات العقل في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لمعلمات الروضة، مجلة دراسات الطفولة، جامعة عين شمس، مج (٢٢)،ع (٨٥)، صـ٦٣-٧٧
- المعمري، سليمان و مصطفى عبد السميع والديب، فتحي وكفافي، وفاء والموجي، أماني سعد الدين (٢٠١٢): تقويم منهج الفيزياء في المرحلة الثانوية بالجمهورية اليمنية في ضوء مدخل

التكامل بين العلم و التكنولوجيا و المجتمع. المجلة العربية للتربية العلمية، مج.(١) ، ع(١)، صـ ٧٠-٩٧.

- مهدي ، عبدالحميد عبدالله (٢٠٠٩): تطوير وحدة في العلوم في ضوء المعايير القومية، وأثرها في إكساب المفاهيم العلمية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية بجامعة المنوفية ، مصر
- همام، عبد الحفيظ (٢٠١٤): المناهج الدراسية بين الأصالة والمعا صرة واستشراف المستقبل، عالم الكتب ، القاهرة، مصر .
- وزارة التربية والتعليم (٢٠١٣): مسودة وثيقة مناهج العلوم للصفوف (١- ١٢) ، الجمهورية اليمنية.

- Brian J, R. (2013). What Professional Development Strategies Are Needed for Successful Implementation of the Next Generation Science Standards? Retrieved from academia: http://www. academia.edu/download/32873552/reiser_ETS_compressed.pdf
- Flack, J. (2008). The Future Problem Solving Thinking Experience: Ten years after. Creative Learning Today, 24(2),pp 10-13
- James W, P., Mark R, W., Judith A, K., & Alexandra S, B. (2014). Developing Assessments for the Next Generation Science Standards. The National Academies Press, Available at: https://pdfs. Semantic scholar.org/e99f/b34928c46cb21dcac913bac7bda169539200.pdf
- Jones, A., Buntting, C., Hipkins, R., Mckim, A., Conner, L., & Saunders, K. (2012). Developing student futures thinking in science educhtion. Research in science Education, 42(4), 687-708. https://www.researchgate.net/publication/225148373_Developing_St udents'_Futures_Thinking_in_Science_Education
- NGSS Lead States. (2019). Next Generation Science Standards. Retrieved from The National Academies Press: https://www.nap. edu/catalog/18290/next-generation-science-standards-for-states-by-states
- National Researcher Council(2012).A framework for (K-12) Science Education: Practices Crosscutting Concepts ،and Core Ideas. Washington ،DC: The National Academies
- Robelen, E. (2012). Who Is Writing the 'Next Generation' Science Standards? Retrieved from http://blogs.edweek.org/edweek/ curriculum/ 2012/
- Schlobohm, T. L. (2016). Creating a Learning Continuum: A Critical Look at the Intersection of Prior Knowledge, Outdoor Education, and Next Generation Science Standards Disciplinary Core Ideas and Practices. Master of Science in Teaching (M.S.T.) in General Science. University of Portland State, Portland.
- Vidergor, H., Givon, M., & Mendel, E. (2019). Promoting future thinking in elementary and middle school applying the Multidimensional Curriculum Model. Thinking Skills and Creativity, 31, 19-30.

❋❋❋❋❋