تصور مقترح لمنهج الفيزياء فى ضوء أبعاد التنمية المستدامة لطلاب المعهد الفنى الصناعى للبصريات

A Suggested Proposal of Physics Curriculum in light of The Dimensions of Sustainable Development for Students of The Industrial Technical Institute of Optics

استكمالًا لمتطلبات التسجيل للحصول على درجة دكتور الفلسفة في التربية

تخصص المناهج وطرق التدريس العلوم

إعداد

إيمان فاروق على احمد

emy_aly73@yahoo.com

أ.د أمانى محمد سعد الدين الموجى

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية الدراسات العليا للتربية – جامعة القاهرة

amanielmogi@yahoo.com

أ.د. أميمة محمد عفيفي أحمد

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية الدراسات العليا للتربية – جامعة القاهرة

Omima.afifi111@gmail.com

تصور مقترح لمنهج الفيزياء فى ضوء أبعاد التنمية المستدامة لطلاب المعهد الفنى الصناعى للبصريات

مستخلص:

هدف البحث الحالى إلى وضع تصور مقترح لمنهج الفيزياء فى ضوء أبعاد التنمية المستدامة لطلاب المعهد الفنى الصناعى للبصريات من خلال تحديد قائمة بالموضوعات العلمية فى الفيزياء المرتبطة بالبصريات فى ضوء أبعاد التنمية المستدامة لطلاب بالمعهد الفنى الصناعى للبصريات التى ينبغى توافرها فى منهج الفيزياء للصف الثانى بالمعهد الفنى الصناعى للبصريات وتكونت القائمة من من ثلاث موضوعات هى:(الطاقة الشمسية – خصائص الضوء الموجية – الليزر والليزك)، وأربعة ابعاد للتنمية المستدامة وهى: (الاجتماعى – البيئى – الاقتصادى– التكنولوجى) ويندرج تحت كل بعد عدد من الأهداف المرتبطة بالبعد. وبناءً على هذه القائمة تم وضع تصور مقترح لمنهج الفيزياءفى ضوء أبعاد التنمية المستدامة لطلاب المعهد الفنى الصناعى للبصريات .

الكلمات الدالة: منهج الفيزياء–المعهد الفنى الصناعى للبصريات –أبعاد التنمية المستدامة.

A Suggested Proposal of Physics Curriculum in light of The Dimensions of Sustainable Development for Students of The Industrial Technical Institute of Optics

Eman Farouk Ali Ahmed
emy_aly73@yahoo.com

Prof. Amany Saad Eldeen El Mogy **Prof. Omaima Mohammed Afifi**

Professor of Curriculum and Methods of Teaching Science
Faculty of Graduate Studies of Education, Cairo University
amanielmogi@yahoo.com **Omima.afifi111@gmail.com**

Abstract:

The objective of the present research is to develop a proposed concept of the physics curriculum in the light of the sustainable development dimensions of the students of the Institute of Optics by identifying a list of scientific subjects in optics-related physics in the light of the sustainable development dimensions of the students of the Institute of Optics in the physics curriculum of the second grade of the Institute of Optics. The list consists of three topics :(Solar energy - laser-wavelength properties) and four dimensions of sustainable development: Under each dimension are a number of objectives associated with the dimension. On the basis of this list, a proposed concept for the physics curriculum has been developed in the light of the sustainable development dimensions of the students of the Industrial Institute of Optics.

Keywords: The Physics Curriculum - Industrial Technical Institute of Optics- The Dimensions of Sustainable Development.

مقدمة:

دعت الثورة العلمية والتكنولوجية التى يعيشـها العالم فى الوقت الراهن التنافس بين الدول بما تَمتلكُه من نوعية متميزة من رأس المال البشـــرى؛ والتجارب الدولية أثبتت وبكل تأكيد ان بداية التقدم الحقيقية فى العالم هو التعليم؛ ولم تعد أهمية التعليم بصفة عامة والتعليم الفنى بأنواعه بصفة خاصة محل جدل فى أى من دول العالم خاصة التعليم الصناعى.

ويعد اهتمام المجتمع بالتعليم الفنى الصناعى وبتطويره هو المحور الأساسى الذى ينبغى التركيز عليه فى المرحلة القادمة لكى يؤدى دوره المتناسب مع أهميته فى دفع عجلة التقدم ، فالتعليم الفنى الصناعى ركيزة اساسية فى التنمية الشاملة بمصر ، فهو الأداه الفعالة لتنمية قدرات الأفراد على تحمل أعباء التنمية (عادل على، 2012،30)، وذلك لمواكبة المتطلبات المتجددة لسوق العمل التى تتسم بالتغيير والتطور المستمر .

ومن بين مؤسسات التعليم الفنى المعهد الفنى الصناعى للبصريات (موضوع هذا البحث) أحد المعاهد الفنية الصناعية فى مصر ويتميز بأنه فريد فى نوعه ولا يوجد معهد حكومى أخر فى نفس التخصص ، وهذا يعطيه مكانة بين المعاهد الأخرى ويحفز ذلك على الاهتمام به وبمخرجاته حتى يصبح منافسًا على المستوى الإقليمى والدولى ، بالرغم من وجود محاولات لإفتتاح شُـعَب مماثلة للمعهد الفنى الصـناعى للبصـريات وتم بالفعل منذ اربع سنوات فتح شعبة بصريات بكلية العلوم التطبيقية جامعة بنى سويف وجامعة المنوفية ولكن لم يستمر الحال وتم غلق الشعبة بعد تخريج أول دفعة منها ، وكان هناك محاولة أخرى منذ سنتين وتم فتح شعبة البصريات بالمعاهد الصحية التابعة لوزارة الصحة ولكن أيضًا لم يستمر الحال وتم تجميد الشعبة فى عام 2019م بعد تخريج أول دفعة ، وهذا ما يدفع إلى الأهتمام بالمعهد الفنى الصناعى للبصريات، ومحاولة تطوير مناهجه .

ومن المناهج الأساسية التى يقدمها هذا المعهد وهو منهج الفيزياء المقرر على الصف الأول والصف الثانى ، ومن واقع عمل الباحثة بالمعهد الفنى الصناعى للبصريات لمدة أربعة عشر سنوات (منذ2006م) حتى الآن اتضح وجود قصورًا واضحًا فى نوعية الموضوعات التى تتناولها منهج الفيزياء حيث أنه أغفل التطور فى مجالات الفيزياء الحديثة كما أن المنهج بعيد كل البعد عن مجال تخصص الطلاب وعدم ربطه بمجال المهنة (فنى بصريات).

ولقد أكدت دراسة(هيثم بحيرى ،2015) على ضرورة أن يواكب منهج الفيزياء كل ما هو جديد حتى يتوافق مع متطلبات سوق العمل ومتطلبات الحياة اليومية لطلاب التعليم الفنى الصناعى . وفي دراسة إردوجون وآخرون(Ozdemir and el,2019) هدفت إلى تحديد مستويات المفاهيم الفيزيائية لإخصائى البصريات المتعلقة بمفاهيم الضوء والبصريات التي ترتبط مباشرة بمهنتهم والاتجاه نحوها وفي هذه الدراسة تم تحديد المشاركين بطريقة عشوائية، وحضر الدراسة عدد(203)أخصائي بصريات، تم إختبارهم فى المفاهيم الفيزيائية المتعلقة بالضوء والبصريات بالإضافة إلى الأسئلة المفتوحة والرسوم التصويرية ، ولقد توصلت الدراسة إلى وجود قصور فى المفاهيم الفيزيائية لإخصائى البصريات مع العديد من المفاهيم الخاطئة فى مجال الضوء والبصريات. وفي ضوء هذه النتائج، أُشير ضمناً إلى أهمية تعليم الفيزياء في مجال صناعة البصريات.

ومن التحولات النوعية فى المجال التربوى فى الوقت الحالى الآخذ بمفهوم التنمية المستدامة ويعتبر ظهور مفهوم التنمية المستدامة Sustainable Development فى العصر الحديث من أهم الاتجاهات الحديثة نسبيًا من الناحية التربوية و يسمى "التربية من أجل التنمية المستدامة" Education For Sustainable Development وهو ما يؤكد على ضرورة إعادة توجيه مناهج التعليم المختلفة نحو تحقيق التنمية المستدامة من خلال تضمين أبعاد هذا النوع من التنمية بكل عناصره فى المناهج بداية من أهدافها التى يجب أن تؤكد على إعداد الأفراد المنتجين والمسئولين نحو المجتمع والبيئة .

التعليم من أجل التنمية المستدامة يستلزم التخلى عن التركيز على التلقين والتحول نحو تقديم المشكلات الحقيقية والحلول الممكنة، وتحسين محتوى المناهج وتضمينها لمفاهيم وأبعاد التنمية المستدامة ولكي يكون التعليم من أجل التنمية المستدامة فعالاً (رمضان محمد، 2021) يستلزم أن:

- يعالج بطريقتين الطريقة الأولى: من خلال تكامل موضوعات التعليم من أجل الأستدامة وتفرض في جميع المواد والبرامج الدراسية، أما الطريقة الثانية: من خلال توفير برامج محددة خاصة بالتنمية المستدامة.

- استخدام طرائق تدريس متنوعة مصممة لتلائم المتعلم وتركز على عمليات العلم ومن أمثلة تلك الطرائق(الحوار والمناقشة –استراتيجية حل المشكلات – استراتيجية العصف الذهنى–التعلم بالمشروعات– الاستراتيجيات القائمة على النمذجة والالعاب التعليمية).
- استخدام مواد تعليمية ملائمة(الكتب المدرسية –الوسائل الالكترونية السمعية والبصرية).

وهناك العديد من الدراسات التى أكدت على ضرورة الاهتمام بالتعليم واصلاح المناهج الدراسية ؛ لتحقيق التنمية المستدامة والسعى إلى تطوير معارف وسلوكيات الطلاب (على الخوالدة 2013؛ Bernadette 2014؛ Catherine& Tatari، Fahmida Haque2013 ،حمد القميزى 2015؛ فوزية المرساوى2015) من خلال إدماج مفاهيم ومبادئ وقيم وممارسات التنمية المستدامة ،ترتكز التنمية المستدامة على العديد من الأبعاد ، منها أبعاد رئيسية ومتداخلة وهى البعد البيئى وكل ما يتعلق بحماية البيئة ،والبعد الاقتصادى وما يتعلق بالنمو الاقتصادى، والنمو الاجتماعى وما يتعلق بالعدالة الاجتماعية ويمكن التعبير عن ابعاد التنمية المستدامة بما يلى : نمو اقتصادى +حماية البيئة +عدالة اجتماعية = تنمية مستدامة(امال مهرى،2014)، فى حين يرى (ياسين أبو النصر ،وآخرون،2017) بأن أبعاد التنمية المستدامة تشمل أربعة أبعاد متكاملة تتمثل بالبعد الاقتصادى،الاجتماعى،السياسى،التقنى،ولقد صنف (مصطفى كافى ،2017) أبعاد التنمية المستدامة إلى بيئية،واقتصادية ،واجتماعية ،وثقافية، وسياسية.

يتضح مما سبق أن الدراسات أتفقت على ضرورة تحقيق أبعاد التنمية المستدامة من خلال تضمينها فى المناهج بصفة عامة ومناهج العلوم بصفة خاصة ،كما يتضح أن أبعاد التنمية المستدامة الأساسية هى (الأبعاد البيئية ،الأبعاد الاقتصادية ،والأبعاد الإجتماعية) قد يضاف إليها أبعاد أخرى.

وبناءً على الدراسات السابقة وفى حدود علم الباحثة لم تتعرض دراسة سابقة لوضع تصور مقترح فى الفيزياء فى ضوء أبعاد التنمية المستدامة لطلاب المعهد الفنى الصناعى للبصريات مما يؤكد على أهميه البحث.

مشكلة البحث:

من خلال عمل الباحثة فى المعهد الفنى الصناعى للبصريات (منذ عام 2006) لاحظت أن مناهج المعهد الفنى الصناعى للبصريات لم يتم تطويرها منذ 1997م حتى الآن ، رغم إن هناك محاولة لتطوير المعهد

الفنى الصناعى للبصريات(مشروع التميز) فى عام 2006م ولكنها لم تكتمل ، ومن ضمن تلك المناهج منهج (الفيزياء) موضوع البحث وهو أحد المناهج الرئيسة المقررة على الصف الأول والصف الثانى بالمعهد الفنى الصناعى للبصريات .

- وللوقوف على الواقع الحالى لمنهج الفيزياء المقرر على طلاب المعهد الفنى الصناعى للبصريات وعدم ملاحقته بالتطورات قامت الباحثة بعمل الدراسة الإستكشافية وشملت :

أ- استطلاع رأى لمعلمى الفيزياء حول منهج الفيزياء المقرر على الصف الثانى بالمعهد الفنى الصناعى للبصريا ت وعددهم (5) معلم ، وأشاروا إلى أن منهج الفيزياء المقرر على الصف الثانى (موضوع البحث) لا يخدم التخصص فى مجال البصريات ولا متطلبات المهنة وينبغى إحلاله بمنهج أخر .

ب-استطلاع رأى لطلاب الصف الثانى حول منهج الفيزياء المقرر عليهم بالمعهد الفنى الصناعى للبصريات وعددهم (20) طالباً ، وأشاروا إلى أن منهج الفيزياء المقرر عليهم (موضوع البحث) لا يحقق اهتماماتهم وميولهم ولا يساعد على إعدادهم لسوق العمل.

ج- الاطلاع على الدراسات السابقة (بدرية أبو حاصل 2017، السيد شهده 2017، أفراح السامرائى ،2017، حجازى حجازى، 2017) حيث وجدت الباحثة أن الدرسات السابقة قد تناولت تضمين أبعاد التنمية المستدامة فى مناهج العلوم (أحياء – كيمياء – علوم) وأن هناك ندرة فى الدراسات التى تناولت تضمين أبعاد التنمية المستدامة فى مناهج الفيزياء وبالأخص منهج الفيزياء بالمعهد الفنى الصناعى للبصريات ، وتأسيسًا على ما سبق تَحددت مشكلة البحث في**السؤال الرئيس التالي :**

ماالتصور المقترح لمنهج الفيزياء فى ضوء أبعاد التنمية المستدامة لطلاب المعهد الفنى الصناعى للبصريات؟

أهداف البحث:

هدف البحث إلى وضع تصور مقترح لمنهج الفيزياء فى ضوء أبعاد التنمية المستدامة لطلاب المعهد الفنى الصناعى للبصريات.

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالى مخططى المناهج و معلمى الفيزياء بالمعهد الفنى الصناعى للبصريات وكذلك طلاب المعهد فى تقديم منهج قائم على ابعاد التنمية المستدامة.

حدود البحث

اقتصر البحث الحالى على :

1. إعداد قائمة بالموضوعات العلمية فى الفيزياء المرتبطة بالبصريات والمتضمنة لإبعاد التنمية المستدامة (البيئى – الاجتماعى – الاقتصادى) ويضاف إليها البعد التكنولوجى لمناسبته لطبيعة منهج الفيزياء المقترح.
2. منهج الفيزياء للصف الثانى بالمعهد الفنى الصناعى للبصريات.

مصطلحات البحث

المنهج المقترح :

تعرفه الباحثة إجرائيًا لأغراض البحث الحالى نظام متكامل العناصر لمجموعة خبرات تعليمية مربيه فى منهج الفيزياء فى ضوء أبعاد التنمية المستدامة..

التنمية المستدامة

تعرفها الباحثة إجرائيًا لأغراض البحث الحالى: عملية تنمية موجهة وواعية ومستمرة وشاملة لأبعاد متعددة (بيئية،واجتماعية،واقتصادية،وتكنولوجية) بهدف تحقيقها من خلال منهج الفيزياء المقترح لطلاب المعهد الفنى الصناعى للبصريات.

الإطار النظرى للبحث:

أعطت التغيرات المتسارعة فى العلم والتكنولوجيا التى شهدها العالم فى العصر الحديث فرص متزايدة للتقدم فى جميع مجالات الحياه وتحسين مستوى معيشة العديد من الدول والشعوب، ولكن بسبب سوء استخدام البشر والحكومات للموارد الطبيعية واستنزاف المكونات الأساسية للبيئة وغياب العدالة فى توزيع الثروات بين الشعوب وعدم الحفاظ على التوازن الطبيعى للبيئة، وغيرها من المشكلات التى أوضحت الحاجة الماسة إلى نموذج جديد للتنمية يراعى الحفاظ على ما وصل إليه من تطورات إيجابية مع عدم تجاهل حاجات المستقبل والحفاظ على الطبيعة ومواردها وتمثل هذا النموذج فى التنمية المستدامة الذى ظهر فى الآونة الأخيرة واهتمت به العديد من الدول الإجنبية والعربية ومن بينها مصر، من خلال إعداد الكثير من البحوث حول مفاهيم ومتطلبات وأبعاد ومبادئ وقضايا التنمية المستدامة. وفى ضوء ذلك أكدت دراسة ماريك

بورمايستر (Mareike Burmeister,2012) على أهميه إعداد أجيال مسئولون فى المستقبل ويكونوا قادرين على تشكيل المجتمع مستدام فى جميع المستويات والمجالات التعليمية والمساهمة فى التعليم من أجل التنمية المستدامة وتقترح هذه الدراسة عدة نماذج مختلفة لكيفية تضمين قضايا التنمية المستدامة تكون متوافقة مع تعليم الكيمياء فى المانيا.

وإعتبر كل من (أشرف عبد القوى ،2014،4) ، ,ودراسة يالتشنكايا(Yalçinkaya,2013,225) أن مفهوم التنمية المستدامة فى العصر الحديث يُعد من أهم التطورات التى قدمت إضافة جديدة إلى أدبيات التنمية خلال العقود الأخيرة من القرن العشرين التى أثرت تأثيراً كبيراً فى التربية والتعليم فى كل دول العالم ،إذ تعد التنمية المستدامة أحد نماذج التنمية التى تتبناها العديد من الدول والمنظمات نتيجة لوجود الكثير من التحديات البيئية والاجتماعية والإقتصادية.

ومن البحوث والدراسات التى أكدت على ضرورة دمج التنمية المستدامة فى العملية التعليمية دراسة كونتا(Conta,2013)التى أشارت إلى أن قضية الاستدامة تعد من القضايا المتزايدة الأهمية فى التعليم العالى على الصعيد الدولى، وكذلك دراسة لوزانو(Lozano,2013) هدفت إلى تضمين التنمية المستدامة فى المناهج الدراسية من خلال تحليل أكثر من 5800 من المقررات الدراسية فى 19 مدرسة من أصل 28 مدرسة من جامعة كارديف وتوصلت إنه بالرغم من وجود مدارس حديثة العهد إلا إنه لا يوجد ترابط بين الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية والبيئية فى المناهج الدراسية وهذا يدل على أنه من أجل إدماج مفاهيم وأبعاد التنمية المستدامة ينبغى التكامل وأن تصبح المناهج أكثر شمولية، ودراسة (هيا البراهيم،2014)التى أكدت على إعادة توجيه العملية التعليمية نحو تحقيق فكرة الاستدامة اقتصادياً واجتماعياً وبيئياً فى المملكة العربية السعودية.

ولقد أكدت منظمة الأمم المتحدة للتربية والثقافة – اليونسكو– على ضرورة إعادة بناء المناهج الدراسية بحيث تدعم أفكار التنمية المستدامة،وأشارت إلى إعادة توجيه المناهج الدراسية وخاصة العلوم لتسهم فى تحقيق الاستدامة ،لأن التعليم هو الأداة الفاعلة لتحسين نوعية الحياه (منظمة الأمم المتحددة للتربية والعلوم والثقافة،2013).

أبعاد التنمية المستدامة:

اختلفت الدراسات فى تحديد أبعاد التنمية المستدامة، ولقد حدد (حسن شحاته ومحمد عوض، 2016) أبعاد التنمية المستدامة فيما يلى :

1- أبعاد اقتصادية تشمل (حصة الاستهلاك الفردى من الموارد الطبيعية، إيقاف تبديد الموارد الطبيعية، الحد من التفاوت فى الدخول، المساواة فى توزيع المواد، تقليص الإنفاق العسكرى).

2- أبعاد إجتماعية تشمل(تثبيت نمو السكان، الاستخدام الكامل للموارد البشرية، الصحة والتعليم، أهمية دور المرأة، الإسلوب الديمقراطى الإشتراكى فى الحكم).

3- أبعاد بيئية تشمل(حماية الموارد الطبيعية، إتلاف التربة وتدمير الغطاء النباتى، صيانة المياه، تقليص ملاجئ الأنواع البيولوجية، التغيرات المناخية).

4- أبعاد تكنولوجية تشمل (استعمال تكنولوجيا نظيفة، الأخذ بالتكنولوجيات المحسنة، استحداث تكنولوجيات جديدة لاستخدام الطاقة الحرارية)، ولقد صنف (مصطفى كافى، 2017) تلك الأبعاد إلى بيئية، اقتصادية،اجتماعية، ثقافية، وسياسية.

ولقد هدفت دراسة إيبه وآخرون(Ibeh , et al ,2013) وضع استراتيجيات لتنمية اتجاه الطلاب الإيجابى نحو مناهج الفيزياء من أجل التنمية المستدامة فى منطقة الحكم المحلي في أبكاليكي في ولاية إيبوني وتم إختيار 180طالب بطريقة عشوائية واستخدمت إداة لجمع المعلومات عبارة عن استبان تم تحليلها وتوصلت النتائج إلى وجود اتجاهات سلبية نحو مناهج الفيزياء ولذلك تم وضع عدة استراتيجيات لتنمية الاتجاه نجو الفيزياء من اجل التنمية المستدامة ومنها:

1. الاستخدام الفعال للوسائل التعليمية لتدريس الفيزياء.
2. التنوع فى طرائق التدريس الفيزياء.
3. تدريب المعلمين نحو أهمية التنمية المستدامة.
4. إجراء التجارب العملية بطريقة فعالة.
5. تثبيط فكرة أن الفيزياء مادة صعبة لدى الطلاب.

وبالمثل دراسة إيغور كورسون(Korsun, Igor,2017) التى هدفت إلى إيجاد إستراتيجية لتنمية اتجاه المتعلمين نحو الفيزياء فى سياق التنمية المستدامة فى أوكرانيا وأثبتت النتائج أن الإستراتيجية المقترحة تزيد

من تنمية الاتجاة نحو الفيزياء وأوصـــت باســـتخدام هذه الإســـتراتيجية فى علوم اخرى مثل (الكيمياء،الاحياء ،الجغرافيا).

ومن الدراسات التى اهتمت بتضمين أبعاد التنمية المستدامة فى المنهج دراسة (افراح السامرئى،2017) التى تناولت تحليل كتاب العلوم للصـف الرابع الابتدائى فى جمهورية مصـر العربية وفقًا لأبعاد التنمية السـمتدامة وتوصلت إلى إهمال كتاب العلوم الكثير من القضايا الرئيسة وما تتضمنه من قضايا فرعية لكل بعد من أبعاد التنمية المســتدامة فمثلا فى البعد الاجتماعى غياب خمس قضـــايا مهمة وهى (العدالة الاجتماعية ،التعليم، السـكان، السـكن ، الأمن)، اما بالنسـبة للبعد البيئى غياب قضـية واحدة وهى (التنوع الاحيائى)، كما لُحِظ غياب التكامل والتتابع والاستمرارية بين موضوعات كتاب العلوم.

وهدفت دراسة (أميرة البهى،2017) إلى بناء برنامج مقترح فى الأنشطة المصاحبة لمنهج العلوم للصف الأول الإعدادى فى جمهورية مصـر العربية فى ضـوء التنمية المسـتدامة لتحقيق أهداف البعد البيئى، حيث اقتصرت الدراسة على قياس بعدين من أهداف البعد البيئى المرتبط بالاستدامة وهما :

أ- البعد المعرفى ويتمثل فى التحصيل المعرفى ومستوياته(تذكر- فهم-تطبيق تحليل -تركيب).
ب-البعد الوجدانى ويتمثل فى الاتجاه نحو البعد البيئى للأستدامة وأبعاده(المحافظة على الموارد البيئية- -التلوث البيئى - التوازن البيئى والتنوع البيولوجى -الأمراض وصـحة الأنسـان- الزيادة السـكانية- التوعية البيئية).

أشـارت دراسـة (سـليمان المعمرى& بشـرى النظارى، 2017) بضـرورة مراجعة محتوى كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية فى اليمن والعمل على تطويرها لتلافى أوجه القصـور وصـعوبة المادة ،وذلك بتضـمين أبعاد التنمية المستدامة (البيئى- الاقتصـادى-الاجتماعى) بصـورة جيدة ومتوازنة مع الجانب المعرفى لإبراز الدور الوظيفى لعلم الفيزياء فى حياة الطلبه وكذلك أوصـــت بتدريب معلمى الفيزياء قبل وأثناء الخدمة على تدريس مادة الفيزياء فى ضـوء أبعاد التنمية المسـتدامة واقترحت الدارسـة اجراء دراسـات وتصـورات مقترحة فى العلوم فى المرحلة الأساسية فى اليمن فى ضوء أبعاد التنمية المستدامة.

وهدفت دراســـة (ماجد عزيز،2017) إلى تحليل كتاب الفيزياء فى العراق فى ضـــوء مفاهيم التنمية المستدامة المفهوم الاجتماعى: بمعنى تأمين الحاجات الأساسية للسكان وهى (التعليم -الرعاية الصحية -

المياه النظفية– وتحسين الرفاهية الاجتماعية)،أما المفهوم الاقتصادى: هو السماح بإنتاج السلع والخدمات لإرضاء البشرية وتحقيق الرخاء والمفهوم البيئى : هو العمود الفقرى للتنمية المستدامة لذلك نحن نحتاج إلى المعرفة العلمية لإدارة الموارد الطبيعية لسنوات عديدة قادمة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى إنه يجب التوازن فى نسب المفاهيم للتنمية المستدامة فى كتاب الفيزياء ، وتضمين القضايا المهملة المتعلقة بالتنمية المستدامة والتى اتضحت بعد تحليل لكتاب الفيزياء للصف الرابع وأكدت على الاستمرارية والتسلسل المنطقى لموضوعات كتاب الفيزياء ، واوصت الدراسة ببناء برنامج لطلبة المرحلة الاعدادية وفقًا لمفاهيم التنمية المستدامة.

ودراسة (عفراء العبدلية،2018) هدفت إلى تحديد مدى توافر البعد البيئى وقضاياه فى كتب العلوم بالصفوف (5–10) فى سلطنة عمان لإكتساب الطلاب المهارات والمعارف والاتجاهات المتعلقة بموضوعات التنمية المستدامة البيئية وتنمية الوعى البيئى لديهم وذلك للأرتباط الواضح والكبير من وجهة نظر الباحثة بين مادة العلوم والبعد البيئى مقارنة بالأبعاد الأخرى، وتوصلت الدراسة إلى تناول الكتب المحللة بشكل عام كل المجالات الخمس للبعد البيئى للتنمية المستدامة ،وأوصت الدراسة بإيجاد نوع من الاتساق والاستمرارية المنظمة فى نسب تضمين البعد البيئى للتنمية المستدامة وكذلك زيادة تضمين المجالات المتعلقة بحماية الماء وحماية الهواء وحماية التربة فى الكتب.

أما دراسة (محمد مهدى،2021) التى هدفت إلى تقديم اطار مقترح لمحتوى مناهج العلوم بالمرحلة الاعدادية فى جمهورية مصر العربية فى ضوء أبعاد وقضايا التنمية المستدامة ، واقتصرت الدراسة على أبعاد التنمية المستدامة وهى (البعد الاجتماعى– البعد الاقتصادى –البعد البيئى).

ولقد استفادت الباحثة من الدراسات السابقة فى تحديد أبعاد التنمية المستدامة المناسبة لطبيعة منهج الفيزياء لطلاب الصف الثانى بالمعهد الفنى الصناعى للبصريات وهى أربعة أبعاد وهى(البيئى–الاقتصادى–الاجتماعى–التكنولوجى) ويتوقف تحقيق التنمية المستدامة على التفاعل والتوازن بين هذه الأبعاد.

إجراءات البحث:

لتحقيق هدف البحث والإجابة على سؤاله الرئيس والذي يَنص على:

ما التصور المقترح لمنهج الفيزياء فى ضوء أبعاد التنمية المستدامة لطلاب المعهد الفنى الصناعى للبصريات؟

اتبعت الباحثة الإجراءات التالية:

أولاً : إعداد قائمة بالموضوعات العلمية فى الفيزياء المرتبطة بالبصريات فى ضوء أبعاد التنمية المستدامة لطلاب بالمعهد الفنى الصناعى للبصريات.

لإعداد قائمة بالموضوعات العلمية فى الفيزياء المرتبطة بالبصريات فى ضوء أبعاد التنمية المستدامة (البيئى – الاجتماعى – الاقتصادى– التكنولوجى)، اتبعت الباحثة الخطوات التالية:

أ- **تحديد الهدف من القائمة :** تحديد أبعاد التنمية المستدامة والموضوعات العلمية المرتبطة بها التى ينبغى توافرها فى منهج الفيزياء المقرر لطلاب الصف الثانى بالمعهد الفنى الصناعى للبصريات وتتوافق مع طبيعة مادة الفيزياء.

ب-**مصادر اشتقاق القائمة :** لإشتقاق قائمة أبعاد التنمية المستدامة لمنهج الفيزياء فقد تم الرجوع إلى الدراسات والبحوث السابقة ،وكذلك الخبرات والتجارب الدولية فى مجال التعليم من أجل التنمية المستدامة، والأهداف الوظيفية التى ينبغى أن يحققها منهج الفيزياء لطلاب المعهد الفنى الصناعى للبصريات، طبيعة المتعلمين.

ج-**تكونت الصورة الأولية للقائمة** من ثلاث موضوعات هى:(الطاقة الشمسية – خصائص الضوء الموجية – الليزر والليزك)، وأربعة ابعاد وهى: (الاجتماعى – البيئى – الاقتصادى– التكنولوجى) ويندرج تحت كل بعد عدد من الأهداف المرتبطة بالبعد.

د- **التأكد من صدق قائمة أبعاد وموضوعات التنمية المستدامة :** تم عرض القائمة فى صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين "بقسم المناهج وطرق التدريس بكليات التربية" ومعلمى الفيزياء بالمعهد الصناعى للبصريات لإبداء الرأى حول مناسبة تلك الأبعاد لتضمينها فى منهج الفيزياء المقرر للصف الثانى بالمعهد الفنى الصناعى للبصريات.

جدول(1) تعديلات المحكمين على قائمة أبعاد التنمية المستدامة

قبل التعديل	بعد التعديل
• يُدرك أهمية طبقة الأوزون .	• يستنتج اهمية طبقة الاوزون .
• يذكر تعريف الموجات الكهرومغناطيسية.	• يحدد مفهوم الموجات الكهرومغناطيسية
• يبين طريقة عمل جهاز ليزر اكسايمر.	• يكتشف طريقة عمل جهاز ليزر اكسايمر.

أ- **الصورة النهائية لقائمة التنمية المستدامة :** فى ضوء آراء المحكمين وما أبدوه من ملاحظات ، قامت الباحثة بإجراء بعض التعديلات، وبذلك أصبحت القائمة فى صورتها النهائية.

جدول(2)

قائمة بالموضوعات العلمية فى الفيزياء المرتبطة بالبصريات والمتضمنة لإبعاد التنمية المستدامة

م	الموضوعات الرئيسية والفرعية	ابعاد التنمية المستدامة	الأهداف	النسبة
1	**الطاقة الشمسية :** **أ- الشمس .** **ب-طيف الإشعاع الشمسى.** **ج- الأشعة فوق البنفسجية.**	البعد البيئى	**14**	**%43.75**
		البعد الاجتماعى	**10**	**%31.25**
		البعد الاقتصادى	**3**	**%9.375**
		البعد التكنولوجى	**5**	**%15.62**
المجموع			**32**	**%100**
2	**خصائص الضوء الموجية** **أ- طبيعة الضوء المرئى.** **ب- التداخل.** **ج- الأغشية الرقيقة.** **د- الحيود.**	البعد البيئى	**7**	**%50**
		البعد الاجتماعى	**4**	**%28.5**
		البعد الاقتصادى	**1**	**%7.14**
		البعد التكنولوجى	**2**	**%14.28**
المجموع			**14**	**%100**
3	**الليزر والليزك** **أ- الليزر.**	البعد البيئى	**7**	**%24.13**
		البعد الاجتماعى	**7**	**%24.13**

	ب- الليزر وطب العيون. ج- الليزر إكسايمر وتصحيح عيوب الإبصار. د- الليزر والليزك.	البعد الاقتصادى	7	%24.13
		البعد التكنولوجى	8	%27.5
المجموع			29	%100

وبذلك توصلت الباحثة إلى قائمة بالموضوعات العلمية فى الفيزياء المرتبطة بالبصريات والمتضمنة لإبعاد التنمية المستدامة.

ثانيًا : بناء المنهج المقترح فى الفيزياء القائم على أبعاد التنمية المستدامة.

تم إعداد المنهج المقترح بالاستعانة بقائمة بالموضوعات العلمية فى الفيزياء المرتبطة بالبصريات والمتضمنة لأبعاد التنمية المستدامة من خلال تحديد :

- **الأسس التى ينبغى مراعاتها عند بناء المنهج المقترح وهى :**

1- أبعاد التنمية المستدامة

يقوم المنهج المقترح على أبعاد التنمية المستدامة (البيئى-الاقتصادى-الاجتماعى-التكنولوجى) فى منهج الفيزياء لطلاب المعهد الفنى الصناعى للبصريات ويتوقف تحقيق التنمية المستدامة على التفاعل والتوازن بين هذه الأبعاد حيث إن :

البعد البيئى فى منهج الفيزياء المقترح:

يتحقق بدراسة الطاقة ومصادرها والطاقة الشمسية ودراسة الطيف الشمسى والموجات الكهرمغناطيسية وظاهرة الاحتباس الحرارى وثقب الاوزون بجانب الاثار الضارة عن الاشعة الفوق بنفسجية وتأثيرها على الانسان.، وفهم طبيعة وخصائص الضوء وكذلك فهم طبيعة وخصائص أشعة الليزر.

البعد الاجتماعى فى منهج الفيزياء المقترح :تتمثل فى أهمية مهنة فنى بصريات وحاجة المجتمع والإنسان لها.

البعد الاقتصادى فى منهج الفيزياء المقترح:يتحقق بإعداد عامل مؤهل مهنياً لرفع مستوى المعيشة .

البعد التكنولوجى فى منهج الفيزياء المقترح :يتحقق بدراسة التطبيقات التكنولوجية المتعلقة بالطاقة الشمسية والضوء والليزر.

2- خصائص طلاب المعهد الفنى الصناعى للبصريات.

طلاب المعهد الفنى الصناعى للبصريات هم خريجى المدارس الصناعية (النسبة الأكبر)، والمدارس الثانوية العامة علمى ، وأيضَا الدراسات الحرة (خريجى الكليات المختلفة بشرط ان يكون حاصل على ثانوية عامة علمى) ، ومن هنا نجد أن طلاب المعهد من فئات مختلفة ، فيجب مراعاة حاجاتهم وميولهم واستعدادهم عند بناء المنهج المقترح .

3- طبيعة منهج الفيزياء المقرر للصف الثانى بالمعهد الفنى الصناعى للبصريات.

- التاكيد على ربط جميع عناصر منهج الفيزياء المقرر للصف الثانى بالمعهد الفنى الصناعى للبصريات(أهداف –محتوى- أنشطة تعليمية – مصادر التعلم- طرق تدريس – وأساليب التقويم) بأبعاد التنمية المستدامة (البيئية – الاجتماعية – الاقتصادية – التكنولوجية) المحددة بالبحث.
- التاكيد على أن منهج الفيزياء المقرر للصف الثانى بالمعهد الفنى الصناعى للبصريات؛هى فيزياء تخصصية تشمل المفاهيم الفيزيائية المرتبطة بمهنة فنى البصريات.

- **عناصر المنهج المقترح وتشمل :**

❖ **عناصر المنهج المقترح**

1- أهداف المنهج المقترح

تمثل الأهداف عنصراً أساسياً فى العملية التربوية والتعليمية ، لأنها نقطة البداية لتحديد باقى عناصر المنهج من (محتوى – أنشطة تعليمية – مصادر التعلم – طرائق التدريس- أساليب التقويم) (حسن شحاته 72،2008) ولكى يتحقق المنهج فعاليته ينبغى أن تكون أهدافه واضحه ومحددة ولذلك قد روعى عند صياغة أهداف المنهج المقترح (عادل سلامة،2008،محمد حمادات2009، زبيدة قرنى،2016،سعيد محمد،2019) ما يلى:

- أن يتوافر فى صياغتها شروط الهدف الجيد .
- تتناسب مع طبيعة طلاب المعهد الفنى الصناعى للبصريات.
- أن تكون واضحة الصياغة ومحددة تحديداً دقيقاً وقابلة للقياس.

- تشمل جوانب التعلم ومترابطة فيما بينها
- أبعاد التنمية المستدامة (البيئى–الاقتصادى– الاجتماعى–التكنولوجى).
- تتسم بالمرونة وتراعى الفروق الفردية بحيث تسمح بتعديل أى منها عند الحاجة لذلك.
- تتيح الفرصة أمام الطلاب للأنشطة التعليمية ومناقشة الأفكار.

وبناءاً على ذلك قامت الباحثة بوضـــع الأهداف العامة والإجرائية للمنهج المقترح فى ضـــوءا أبعاد التنمية المستدامة كما يلى :

أ- الأهداف العامة للمنهج المقترح.

تتحدد الأهداف العامة للمنهج المقترح فى تحقيق ابعاد التنمية المســـتدامة ((البيئى – الاقتصـــادى – الاجتماعى– التكنولوجى).

ب–الأهداف الاجرائية للمنهج المقترح .

نظراً لأن المنهج المقترح يهدف أساساً إلى مساعدة الطلاب على اكتساب العديد من المفاهيم والمهارات والاتجاهات ، لذا قامت الباحثة بصـــياغة أهداف إجرائية لكل وحدة من وحدات المنهج المقترح (الطاقة الشمسية –خصائص الضوء–الليزر والليزك).

2–اختيار المحتوى العلمى للمنهج المقترح.

وعلى ضوء الأهداف المحددة تم اختيار محتوى المنهج المقترح مع مراعاة الآتى :

أ- أن يناسـب المحتوى خصـائص طلاب الصـف الثانى بالمعهد الفنى الصـناعى للبصـريات وخبراتهم السابقة .

ب–أن يشمل أبعاد التنمية المستدامة(البيئى – الاقتصادى –الاجتماعى– التكنولوجى).

ج– أن يُصـاغ المحتوى بصـيغة واضـحة تناسـب طلاب الصـف الثانى بالمعهد الفنى الصـناعى للبصريات .

د- أن يتميز المحتوى بالمرونة والسماح بالتعديل وقت الحاجة إلى ذلك.

هـ- أن ينظم المحتوى ترتيباً منطقياً من البسيط إلى المركب ومن السهل غلى الصعب ومن المحسوس إلى المجرد.

و- أن تنتوع الأنشطة التعليمية المتضمنة داخل المحتوى، بحيث تشمل أنشطة عملية وعقلية لتنمى عمليات العلم.

ز- أن تتضمن موضوعات المحتوى أنشطة تثير دافعية الطلاب لتعلم الفيزياء.

ح- أن تنظم أنشطة المحتوى بشكل يسمح للطلاب بالاستكشاف والاستنتاج والاستقراء والاستنباط.

وبناءًا على ذلك قامت الباحثة باختيار محتوى المنهج المقترح فى ضوء قائمة قائمة أبعاد التنمية المستدامة(البيئية – الاجتماعية – الاقتصادية – التكنولوجية)والموضوعات المرتبطة بكل بعد.

وذلك فى صورة وحدات ، حيث شمل المنهج ثلاث وحدات وهى :

الوحدة الأولى :الطاقة الشمسية: وتشمل الدروس التالية :

الموضوع الأول : الشمس.

الموضوع الثانى: طيف الإشعاع الشمسى.

الموضوع الثالث : الأشعة فوق البنفسجية.

الوحدة الثانية : الضوء

الموضوع الأول : طبيعة الضوء المرئى.

الموضوع الثانى : التداخل.

الموضوع الثالث: الأغشية الرقيقة.

الموضوع الرابع : الحيود.

الدرس الخامس: الأستقطاب.

الوحدة الثالثة: الليزر والليزك

الموضوع الأول : الليزر.

الموضوع الثانى : الليزر وطب العيون.

الموضوع الثالث: الليزر اكسايمر وتصحيح عيوب الأبصار.

الموضوع الرابع : الليزر والليزك.

3- اختيار استراتيجيات التدريس المستخدمة فى المنهج المقترح.

تم عرض طرائق التدريس التى تركز على التعلم النشط للطلاب ويكون المعلم هو الموجه ، بحيث تتفق مع أهداف ومحتوى المنهج المقترح فى ضـوء أبعاد التنمية المسـتدامة وقد تم اختيار تلك الطرائق على أسـاس خصائصها ومميزاتها وهى(المحاضرة،المناقشة،إستراتيجية .K.W.L،إستراتيجية حل المشكلات ،الاستقصاء الموجه،التعلم التعاونى ،طريقة العصف الذهنى).

4- تحديد الوسائط التعليمية المقترحة لتدريس المنهج المقترح.

تم تحديد مصـادر التعلم المناسـبة لطبيعة محتوى المنهج المقترح، بحيث تتنوع من عروض عملية، مجسـمات، التجارب العملية ، الشـرائح الفيلمية باسـتخدام برنامج بور بوينت Power Piont توضح(الاحتباس الحرارى-عملية التداخل الضوء-حيود الضوء -الاستقطاب-العدسات المستقطبة- انواع عمليات الليزك)، بما يساعد على تحقيق أهداف المنهج المقترح فى ضوء أبعاد التنمية المستدامة.

5- تحديد الأنشطة التعليمية المقترحة لتدريس المنهج المقترح.

عند اختيار الأنشطة التعليمية لتحقيق أهداف المنهج المقنرح قامت الباحثة بمراعاة الآتى:

- ان تتناسب مع قيم المجتمع وترتبط بالأهداف والموقف التعليمى.
- أن تتكامل مع طريقة التدريس المستخدمة .
- ان تكون شيقة وممتعة حتى تجذب انتباه الطلاب أطول وقت ممكن.
- أن تكون مناسبة لميول ولحاجات الطلاب وقدراتهم.
- مشاركة الطلاب فى تخطيط الأنشطة وتوزيع الأدوار فيما بينهم.

قامت الباحثة بإعداد مجموعة من الأنشـطة الصـفية للمنهج المقترح يقوم بها الطلاب مثل التجارب العملية(تجربة الشـق المزدوج لينج-تجربة الاسـتقطاب -تجربة الحيود) وانشـطة اخرى تتنوع من أنشـطة استخبارية وأنشطة تنموية لتحقيق الأهداف وأنشطة تطبيقية وأنشطة تقويمية إضافة إلى الأنشطة اللاصفية والتى شملت العديد من أنشطة البحث العلمى وكتابة التقارير.

6- تحديد أساليب التقويم المتبعة المنهج المقترح.

عند تحديد أساليب التقويم التى تم استخدامها مع طلاب المعهد الفنى للبصريات فى هذا المنهج المقترح تم مراعاة خصاص التقويم التالية :

- أن تتناسب مع مستوى الطلاب وترتبط بأهداف المنهج المقترح والمحتوى.
- أن تساعد فى تقديم التغذية الراجعة للطلاب أثناء الدرس.
- أن تساعد الطلاب فى تحديد الأخطاء التى يقع فيها بعض الطلاب.
- أن يكون التقويم شاملاً ومتدرجاً من السهل إلى الصعب.
- أن تكون صياغة التعليميات واضحة فى جمل بسيطة.
- أن تتعدد أساليب التقويم ووسائله تبعاً لمراحل تطبيق المنهج المقترح وهى كما يلى :

أ- **التقويم القبلى** : وفيه يتم التعرف على المستوى القبلى للطلاب .

ب- **التقويم البنائى** : وهو التقويم المصـــاحب للمنهج المقترح فى أثناء تنفيذه لتقويم أداء الطلاب أثناء المنهج وتقديم التغذية الراجعة اللازمة لهم والتى تمكنهم من تصـــحيح المســـار لتحقيق الأهداف المحددة للمنهج المقترح.

ج- **التقويم النهائى (الختامى) البعدى**: ويتم بعد الانتهاء من تطبيق المنهج المقترح مباشـــرة ومن خلاله يتم تحديد فاعلية المنهج المقترح فى تحقيق أهدافه .

توصيات البحث:

فى ضوء نتائج البحث تُوصى الباحثةُ بما يلى :

- ضـــرورة عقد دورات تدريبية لمعلمى الفيزياء بالمعهد الفنى الصـــناعى للبصـــريات لتنمية وعيهم بالتنمية المستدامة.
- ينبغى تدريس مناهج الفيزياء بالمعهد الفنى الصناعى للبصريات فى ضوء أبعاد التنمية المستدامة بصـورة تنمكن الطلاب من الوصـول لدرجة الإتقان وإخراج فنى بصـريات يمتلكون من المعارف والمهارات بما يمكنهم التفوق فى حياتهم العملية .
- ضرورة توفير وسائل تعليمية تناسب المناهج المطورة فى ضوء أبعاد التنمية المستدامة بما يواكب الحداثة والوصول الى المعلومات بصورة شبه محسوسة وتوفير الوسائل التكنولوجية فى التعليم.

مقترحات البحث:

فى ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج فإنه يمكن اقتراح الدراسات الآتية:-

- فعالية الأنشـطة اللاصـفية فى مناهج الفيزياء بالمعهد الفنى الصـناعى للبصـريات فى تحقيق أهداف التنمية المستدامة.
- منهج مقترح فى العدسـات قائم على أبعاد التنمية المسـتدامة بالمعهد الفنى الصـناعى للبصـريات لتحقيق متطلبات السوق البصرى.
- منهج مقترح فى الزجاج قائم على أبعاد التنمية المسـتدامة بالمعهد الفنى الصـناعى للبصـريات لتحقيق اهداف الجودة الشاملة.

قائمة المراجع العربية والأجنبية :

اولاً المراجع العربية :

1. أشـــرف بهجات عبد القوى (2014):تطوير منهج التســـويق بالمدرســـة الثانوية التجارية فى ضـــوء متطلبات التنمية المستدامة، **مجلة العلوم التربوية**، كلية الدراسات العليا للتربية جامعة القاهرة، ج(2) العدد(1)، ص1-35.
2. افراح ياسين السامرائى(2017):تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائى وفقًالأبعاد التنمية
3. آمال محمد مهرى(2014):"التوجه من الاعلام البيئى الى الاتصـــال المســـئوول فى اطار التنمية المستدامة لدى المؤسسة الاقتصادية ،**مجلة العلوم الاجتماعية**،العدد 19،ص252.
4. أميرة جابر إمام البهى(2017): فاعلية برنامج أنشطة مصاحبة لمنهج العلوم للصف الأول الإعدادى فى ضوء التنمية المستدامة لتحقيق أهداف البعد البيئى ،رسالة ماجيستير،كلية التربية جامعة قناة السويس، الاسماعيلية
http://search.mandumah.com/Record/850746
5. بدرية محمد أبو حاصـل (2017): تقويم مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية فى ضـوء مفاهيم ومبادئ التنمية المستدامة بالمملكة العربية السعودية ،**المؤتمر العلمى التاسع عشر "التربية العلمية والتنمية المستدامة** "، الجمعية المصرية للتربية العلمية–جامعة عين شمس .
6. حسـن شـحاته،محمد حسـان عوض(2016):**البيئة والتنمية المسـتدامة**، القاهرة،مكتبة الدار العربية للكتاب.
7. حمد بن عبد الله القميزى(2015):دور محتوى مقررات مناهج العلوم فى تنمية مفاهيم التنمية المستدامة لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، **مجلة التربية العلمية الجمعية المصرية للتربية** ،مج 18 ع5. http://Search.mandumah.com/record/700396
8. رمضان عبد الحميد محمد(2021): مناهج التعليم ومتطلبات التنمية المستدامة ،**مجلة كلية التربية ،جامعة بورسعيد**، العدد 33،ص14.
http://search.mandumah.com/Record/1114811

9. زبيدة محمد قرنى(2016): **تخطيط المناهج الدراسية وتطويرها**، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع.
10. سـعيد محمد محمد (2019): نماذج التقويم والمناهج ،**الجمعية المصـرية للمناهج وطرق التدريس**،كلية التربية، جامعة عين شمس،العدد(242)،ص16-27.
11. سـليمان عبده أحمد سـعيد المعمرى& بشـرى محمد عبد الرحمن النظارى(2017):تصـور مقترح لتطوير محتوى كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية فى الجمهورية اليمنية فى ضوء أبعاد التنمية المستدامة ،**مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنسانية** ،ع1 ، كلية التربية ،جامعة تعز،2017م.ص35- 74.
12. عادل أبو العز سلامة (2008):**تخطيط المناهج المعاصرة**،عمان ، دار الثقافة للنشر والتوزيع.
13. عادل سـيد على(2012):**التنمية المهنية التعليم لمعلمى الصـناعى**،القاهرة،المجموعة العربية للتدريب والنشر.
14. عفراء عبدالله سعيد العبدلية(2018):مدى تضمين مجالات البعد البيئى للتنمية المستدامة فى كتب العلوم للصـفوف(5-10) فى سـلطنه عمان، رسـالة ماجسـتير ، كلية التربية ،جامعة السـلطان قابوس،عمان.
15. على ابراهيم الخوالدة (2013):ادراك معلمى المدارس فى الاردن لمكونات التربية من اجل التنمية المسـتدامة (ESD) .**مجلة نؤته للبحوث والدراسـات** .سـلسـلة العلوم الانسـانية والاجتماعية ،جامعة مؤته الكرك ،28(5) ، الاردن .
16. فوزية المرسـاوى (2015): المعالجة التربوية لموضـوع التنمية المسـتدامة من خلال المناهج التعليمية والكتب المدرسية،**المجلة الدولية المتخصصة** ،4(1) ، المغرب .1-31.
17. ماجد سـليم عزيز (2018):دراسـة تحليلية لمحتوى كتاب الفيزياء للصـف الرابع العلمى فى ضـوء مفاهيم التنمية المسـتدامة، **مجلة العلوم السـيكولوجية** ، وزارة التعليم العالى والبحث العلمى، العراق. العدد 27 ،ص131-164.
18. محمد السيد عبد الله مهدى(2021):إطار مقترح لمحتوى مناهج العلوم بالمرحلة الاعدادية فى ضوء ابعاد التنمية المستدامة، رسالة ماجيستير ، ،كلية التربية، جامعة الاسكندرية.
19. محمد حسن حمادات(2009): المناهج التربوية ،عمان ،دار الحامد للنشر والتوزيع.

20. المســـتدامة، **المؤتمر الدولى الثالث ،مســـتقبل إعداد المعلم وتنميته بالوطن العربى** ،كلية التربية جامعة 6 أكتوبر بالتعاون مع رابطة التربويين العرب والأكاديمية المهنية للمعلمين ، ص1119- 1137.

21. مصطفى يوسف كافى (2017):**التنمية المستدامة**، الأردن ،الاكاديميون للنشر والتوزيع.

22. منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة (اليونسكو) ، قطاع التربية (2013) :**التربية من أجل التنمية المستدامة** .كتاب مرجعى .

23. هيا عبد العزيز البراهيم(2014):تطوير التعليم من أجل تحقيق التنمية المســـتدامة فى المملكة العربية الســـعودية ،**مجلة الجمعية الســـعودية للعلوم التربوية والنفســـية**،العدد44ص1-32 http://search.mandumah.com/Record/523544

24. هيثم محمد بحيرى (2015): برنامج مقترح فى الفيزياء قائم على التطبيقات المهنية لتنمية المهارات العلمية والدافعية للانجاز لدى طلاب المعاهد الفنية الصـــناعية ، رســـالة دكتوراه ، كلية الدراسات العليا للتربية ،جامعة القاهرة .

25. وزارة التعليم العالى (2011). دليل الطالب للمعهد الفنى الصناعى للبصريات .

26. ياسين أبو النصر ،محمد مدحت(2017):"**التنمية المستدامة :مفهومها،أبعادها،مؤشراتها**"،القاهرة ،المجموعة العربية للتدريب والنشر.

ثانياً المراجع الأجنبية :

27. Catherine, O. Bernadette, O .& Tatari, A (2014). Science Education and Sustainable Development in Nigeria. **American Journal of Educational Research**, 2014 2 (8), 595599.

28. Ctton,DebbyR. E.; Alcock, Ian (2013):Commitment to Environmental Sustainability in UK Studies in Higher Educatin,28(10),1457-1471.

29. Erdogan Ozdemir, Mustafa Cormik ,Handan Urek(2020):"Determination of Conceptual Understanding Levels Related to Optics Concepts :The Case of Opticianry,**International Journal of Education in Mathematics ,Science and Technology,**p53-64.

30. Haque, Fahmida Haque, MA in ELT, MA,(2013) .Education For Sustainable Development :An Evaluation of the New Curriculum of The Formal Primary Education In Banladesh ,**European Scientific Journal December** ,ISSN:1857-7881.

31. Ibeh, G. F., Onah, D. U., Umahi, A. E., Ugwuonah, F. C., Nnachi, N. O., & Ekpe, J. E. (2013). Strategies to Improve Attitude of Secondary School Students towards Physics for Sustainable Technological Developmentin Abakaliki LGA, Ebonyi-Nigeria. **Journal of Sustainable Development Studies, 3(2).**

32. Korsun, Igor,2017: The Formation of Learners' Motivation to Study Physics in Terms of Sustainable Development of Education in Ukraine, **Journal of Teacher Education for Sustainability, v19 n1 p117-128 2017**

33. Lozano, R. (2010). Diffusion of sustainable development in universities' curricula: an empirical example from Cardiff University. **Journal of Cleaner Production, 18(7), 637-644.**

34. Mareike Burmeister,a Franz Rauchb and Ingo Eilksa (2012): Education for Sustainable Development (ESD) and chemistry education, ***Journal of Chemistry Education Research and Practice***

35. Yalçinkaya, E. (2013). Analyzing primary social studies curriculum of Turkey in terms of UNESCO educational for sustainable development theme. **European Journal of Sustainable Development**, 2(4), 215-215. http://ojs.ecsdev.org/index.php/ejsd/article/view/92/86