Gulf University for Science and Technology

School of Art

Translation Project

(Causes of Climate and Environmental Changes: The need for Environmental-Friendly Education Policy in Nigeria)

"أسباب التغيرات المناخية والبيئية: الحاجة إلى سياسة تعليم صديقة للبيئة في نيجيريا "

By: DR. MRS. NWANKWOALA, H. N. L.

Translated By: Nour Riyad Abu Daqer

Supervised by: Dr Asma Al Duhaim

Table of Contents

1. Introduction 3
A. Source Text Analysis 3
B. Aim 4
2. Framework of Translation 5
3. Analysis of Data (Target Text) 6
4. Conclusion 16
Glossary 17
Source Text 20
Target Text 40
Bibliography 57

1. Introduction

A. Source Text Analysis

The source text is an online paper published in Vol.6, No.30 of the Journal of Education and Practice in 2015. It is titled as 'Causes of Climate and Environmental Changes: The need for Environmental-Friendly Education Policy in Nigeria' and written by Dr Nwankwoala, H. N. L. who is specialized in the department of Geology in university of Port Harcourt in Nigeria. Nwankwoala has published numerous research papers about environmental issues and concerns including papers published under the Journal of Environmental Science and Water Resources, and the Journal of Applied Technology in Environmental Sanitation.

This paper discusses issues with the climate, environmental changes, and the need for an environmental-friendly education policy in developing countries such as Nigeria. Moving on, air, water, noise, and soil pollution are studied and explained in the research paper. It furthermore discovers the topic through several subheadings which are the following:

1) The concepts of climate, environment, climate and environmental changes;
2) Causes of climate and environmental changes;
3) The need for education policy on climate and environmental education;
4) Problems of teaching climate and environmental education;
5) Suggested policy statements on climate and environmental education;
6) Summary/conclusion;
7) Recommendations.

Moreover, the research explores different factors responsible for climate change including

- ◊ Variations in the Earth's orbital characteristics.
- ◊ Atmospheric carbon dioxide variations.
- ◊ Volcanic eruptions.
- ◊ Variation in solar output.
- ◊ Plate Tectonics.
- ◊ Thermohaline Circulation.

B. Aim

The purpose behind this choice of translation is fighting for global causes through language and translation, and thus promoting change. It is evident that through the translation of texts, the translator transfers a variety of things including culture, knowledge, and ideas. The language that the source text is translated to also plays an important role in the choice. As there is an apparent lack of knowledge and awareness surrounding climate and environmental issues in the Arab world. The language used to advocate for such changes in the environment sets off the tone that societies receive which in itself drives the actions that follow. Moreover, the issue at hand is not restricted to the European countries that own a massive database of information and research about this matter. But this also spreads to other continents that include developing countries especially in the Middle East. Hence translating this source text was motivational for me and was driven by the lack of resources about this topic in the TL which was Arabic.

2. Framework of Translation

Translation Theory

The translation was an outcome of the application of several theories of translation. A translated text by nature deploys parts of different theories depending on the purpose of the process. Which takes us to Skopos theory that Hans Vermeer developed in 1970s that states that translation is an act with a purpose and furthermore defined it as "a purposeful activity" (Nord, 2001). Having said that, the purpose changes with the translation depending on the text type، which in this case, was altered to fit the environmental or scientific text at hand. That was shown in the correction of certain information provided in the source text as in example (4). As the translation of scientific texts requires correct transmission of information for the benefit of the reader especially in this translation, as raising awareness around environmental issues was deemed of the utmost necessity. Moreover, Lawrence Venuti's theory of domestication introduced in 1995 as a reduction or alteration of the foreign elements of the ST to fit the TL whether in stylistic preferences or equivalence choices was used in the translation process. Several examples present the sense-for-sense, free, and dynamic characteristics of domestication as the equivalences used fit the culture of the TL instead of that of the SL and minimize the foreign aspect of the ST. Additionally, the meaning of the sentences in the source text would not have been intelligible if they were literally translated without accommodating to the target text's style, grammar, pragmatic use, and collocational restrictions. Which takes us to Mona Baker's theory of equivalence (1992) that is governed by a mix of linguistic and cultural features. As the scientific language used was loaded with terms that had their equivalences in the TL and thus did not depend on the meaning behind the words as much as it was about the meaning in the words as part of the field of the ST. For

instance, in literary fictional texts, one would stumble upon idioms and fixed expressions where the translator has to think beyond the written words towards the culture and the phrases used in the TL's culture. However, scientific environmental texts tend to speak a similar language that consists of fixed terms.

3. Analysis of Data (Target Text)

Example (1)

Climate is the average weather condition of a place over a long period of time, usually about or even over 30 years.

المناخ هو حالة الطقس السائدة في مكان ما على مدى فترة زمنية طويلة التي عادةً ما تكون حوالي ٣٠ عامًا أو أكثر.

The word 'average' used here is tricky, if I translate it as "متوسط/ معدل" it might be considered wrong and transmit wrong information if the ST meant the general/usual weather. Therefore, because of the ambiguity found here, the word might easily be omitted and the meaning would still be complete and clear without that adjective. However, dictionaries and scientific sources define climate using the adjective "prevailing" which backs up the second suspected meaning of the word which can be translated as "سائد/شائع/المعتاد/الاعتيادي" (Cambridge University Press, 2021). Domestication can be seen in **example (1)** through choosing the equivalence that fit the TL better to minimize the foreign elements.

Another thing is the choice to omit the sentence that followed the discussed one in **example (1)**, as it would have been considered redundant to keep it, which also displays some domestication of the text to follow the stylistic preferences of the TL, as the sentence states the following:

Example (2)

"Climate is the average weather usually taken over a 30-years period for a particular region and time"

Instead of completely removing it, I decided to merge the extra piece of information that it had with the already existing translated sentence which was "for a particular region and time" instead of only "place". Hence, the translation result was the following:

المناخ هو حالة الطقس السائدة في إقليم وزمن معين على مدى فترة زمنية طويلة التي عادةً ما تكون حوالي ٣٠ عامًا أو أكثر.

Example (3):

In **example (3)**, two sentences were merged into one, **"Based on the data collected, maps and charts are prepared" + "Through these charts and maps, one can easily observe certain changes that may have occurred over a period of time."** to create the following translation:

وبناءً على البيانات التي جُمعت، يتم إعداد خرائط ومخططات التي من خلالها يمكن للمرء وبسهولة ملاحظة بعض التغييرات المعينة التي ربما تكون قد حدثت على مدى فترة من الزمن.

Which would translate back to the SL as: "based on the collected data, maps and charts are prepared through which one can easily observe certain changes that may have occurred over a period of time". I wanted to translate it as the following because it flows better:

ويتم إعداد خرائط ومخططات بناءً على البيانات التي جُمعت.

However, through a domesticated approach, continuing with the next sentence would make it awkward or "foreign" in the TT as I will have to repeat both the maps and the charts that are prepared creating unnecessary redundancy. Additionally, the term used "weather instruments" in the sentence that preceded the one in **example (3)** was translated as "الأجهزة الخاصة بالطقس" instead of "أدوات الطقس" which is proof of the change of certain terminology depending on the context given and the genre determining the meaning.

Example (4):

"**The stratosphere; which also is known as the ozone layer absorbs ultra-violet radiation. So, when such radiation is prevented by the ozone layer from reaching the earth's surface in high intensity, many organisms (plants and animals) are relieved**."

الغلاف الجوي السفلي أو الستراتوسفير الذي يُمَيَّزْ بوجود طبقة الأوزون فيه التي تمتص الأشعة فوق البنفسجية. فتتم حماية العديد من الكائنات الحية سواء كانت من النباتات أو الحيوانات عندما تمنع طبقة الأوزون هذا النوع من الإشعاعات عالية الكثافة من النفوذ عبر الغلاف الجوي والوصول إلى سطح الأرض.

The sentence in the ST does not communicate accurate information, as the stratosphere is not called the ozone layer but contains the ozone layer which absorbs ultra-violet radiation. I could have translated the information just as is. However, following Skopos theory, since the purpose of the translation is to raise awareness around the environmental education in developing countries and making it accessible to the readers in the TL, I had to alter the translation to fit what is correct instead (Zheng, 2017).

Example (5):

“For example, an external change may involve a variation in the Sun’s output which would externally vary the amount of solar radiation received by the Earth’s atmosphere and surface. Internal variations in the Earth’s climate system may be caused by changes in the concentrations of atmospheric gases, mountain building, volcanic activity, and changes in the surface or atmospheric albedo.”

فعلى سبيل المثال، قد يشمل التغيير الخارجي تغيير في الطاقة الناتجة عن الشمس والذي من شأنه أن يغير، بشكل خارجي، كمية الإشعاع الشمسي التي يتلقاها كلا السطح والغلاف الجوي لكوكب الأرض. أما التغيرات الداخلية في النظام المناخي للأرض قد تحدث بسبب أي تغييرات في التالي: تركيزات الغازات الموجودة في الغلاف الجوي، أو في تكوين الجبال، أو النشاط البركاني، أو تغييرات في سطح الأرض ككمية الإشعاع الشمسي المنعكس من على سطح الأرض.

This part was marked with challenges at the word level and the domesticated approach was the best one to apply here, as terms like “sun’s output” cannot be translated as “ناتج الشمس” but would make more sense as “الطاقة الناتجة عن الشمس” which translates back to English as “the energy income from the sun”/ “the energy coming from the sun”/ “the energy from the sun”. Another term is “mountain building” that we can never apply literal translation in translating, which would give us this wrong equivalent “بناء الجبل”. Instead, the term used for the geological process of mountain building in Arabic would be “تكوين الجبال”. Additionally, the most challenging word was “albedo” not because of the word itself but the choice of words that modified the word “albedo”, which were “surface or atmospheric”, with a chance for it to actually be “and changes in the surface, or changes in the atmospheric albedo” marked with ambiguity in here. Albedo is the amount of radiation or energy, most probably solar one, that is reflected off the surface of the Earth according to the colour of the Earth’s surface (UCAR, 2014). Hence the adjectives used to modify this process actually cannot be translated in a way that makes sense as the reflection would be off of

the Earth's surface as that is what is meant by albedo. Another thing is that the equivalents found online for the word "albedo" would not communicate the meaning to the reader which was "البياض". Therefore, I chose to translate it as a short description for the referred to term which is "كمية الإشعاع الشمسي المنعكس من على سطح الأرض". Thus with that translation, the different possible meanings of the ST are covered as the albedo is actually an example of the changes in the surface and was translated as a descriptive phrase of the process.

Example (6):

"Climatologists for a long time have noticed that there is a link between very explosive volcanic eruptions and short term climate change. For instance, a year after the Tambora volcanic eruption in 1815, there came very cold years. As such there has been very cold weather in regions across the planet."

لاحظ علماء المناخ ولفترة طويلة وجود صلة بين الثورات البركانية المتفجرة والتغيرات المناخية قصيرة الأجل. فعلى سبيل المثال، لقد شَهِدَتْ اندونيسيا سنوات شديدة البرودة بعد انقضاء عام على ثوران بركان جبل تامبورا في سنة ١٨١٥. وعلى هذا النحو، لقد رُصِدَ طقس شديد البرودة في مختلف أقاليم العالم على هذا الكوكب.

The structure difference between both languages is strongly evident in this example as can be seen in the colored equivalents, it can be said that this is a form of rewriting but Baker's (1992) theory of textual and grammatical equivalences above word level was applied here:

فعلى سبيل المثال، لقد شَهِدَتْ اندونيسيا سنوات شديدة البرودة بعد انقضاء عام على ثوران بركان جبل تامبورا في سنة ١٨١٥.

For instance, a year after the Tambora volcanic eruption in 1815, there came very cold years.

In Arabic, the verbal phrase "لقد شَهِدَتْ اندونيسيا" was added even though it was not present in the ST as it makes more sense to state the place's name where the cold years occurred which is a form of domesticating the ST to fit the style of the TL. Another thing is beginning with the verb instead and moving around the sentences and phrases to make the English sentence like this:

For instance, Indonesia has witnessed very cold years a year after the Tambora volcanic eruption in 1815.

Example (7):

Even if we can identify each unit from the ST with its equivalent in the TT and in the same order, it does not necessarily mean that the equivalent is literal as is seen in the following example which is opposite of the previous one's case.

As such there has been very cold weather in regions across the planet.

وعلى هذا النحو، لقد رُصِدَ طقس شديد البرودة في مختلف أقاليم العالم على هذا الكوكب.

Example (8):

"Environmental education has long struggled for legitimacy alongside more traditional disciplines within the liberal arts and sciences. But environmental literacy studies in the late 1990s revealed that school children lacked basic knowledge about the natural environment."

لطالما كان من الصعب اثبات مشروعية التعليم البيئي مع غيرها من التخصصات الأكثر تقليديةً مقارنةً بالتخصصات الأكثر رواجاً في مجال الفنون والعلوم الحرة. ولكن كشفت الدراسات البيئية في أواخر التسعينات أن أطفال المدارس يفتقرون إلى المعارف الأساسية المتعلقة بالبيئة الطبيعية.

I struggled to translate this paragraph for two reasons:

The first is the use of the term "struggled" to explain the situation that environmental education was compared to all the other fields. I felt that the message here could not be properly conveyed through the literal equivalent of the word struggled which could have been "ناضل/كافح" because it would not fit with the TL. Therefore, I took the message which was that this type of education was looked down upon by the education system once compared with other disciplines in the liberal arts and science fields. Hence I translated it at first like this:

لطالما كان يُنظر إلى التعليم البيئي بنظرة استصغار من جانب المشروعية مقارنةً بغيره من التخصصات الأكثر تقليديةً في مجال الفنون والعلوم الحرة.

However, it still sounded awkward in the TL, and I had to make it undergo further adjustments and especially that the word "alongside" is ambiguous here. It can either be that the environmental education struggled with the traditional disciplines or that it struggled because it had to face the traditional disciplines as a rival in the educational field. However, I thought that the literal translation in here would be beneficial to transmit the message of the author as is whether it was taken as the first or the second possible meaning. Therefore it becomes like this:

لطالما كان من الصعب اثبات مشروعية التعليم البيئي بجانب غيرها من التخصصات الأكثر تقليديةً.

The other challenge was the phrase “within the liberal arts and sciences.” Once again, the adjective liberal can modify both arts and sciences but also just arts alone, especially that there is a popular major that studies the liberal arts and sciences. There were no translations provided online of this field of study, but there was of the liberal arts field and they were split into either “الفنون الحرة” or “الفنون الليبرالية” which I also had a hard time choosing from. I decided to translate it as if liberal modifies both the arts and the sciences because of what I found online from universities. That is because the sentences started making sense in that way, as in the environmental studies alongside traditional studies are struggling in legitimacy in their field of studies of the liberal arts and sciences. Additionally, the equivalent الليبرالية for the world liberal did not feel right to me even though it was commonly used. Because it was not considered an actual translation but more of a burrowing/foreignization and hence I chose the other option of domesticating it into الحرة. The translation became the following:

لطالما كان من الصعب اثبات مشروعية التعليم البيئي مع غيرها من التخصصات الأكثر تقليديةً مقارنةً بالتخصصات الأكثر رواجاً في مجال الفنون والعلوم الحرة.

Example (9):

“This convinced the US Congress to take action, and in 1990 Congress passed the National Environmental Education Act, forcing the US Environmental Protection Agency (EPA) to strengthen and expand environmental education nationwide through education and teacher training and the administration of grants to exemplary programs.”

وبهذا، عمل كونجرس الولايات المتحدة على اتخاذ الإجراءات اللازمة، فأقر الكونجرس في عام ١٩٩٠ قانون التثقيف البيئي الوطني. مما دفع وكالة حماية البيئة الأمريكية إلى تعزيز وتوسيع التعليم البيئي على الصعيد الوطني من خلال الاطلاع وتدريب المعلمين وإدارة المنح للبرامج النموذجية.

Some terms' equivalences did not sound right given the context surrounding those said terms. Hence other terms that can be considered synonyms for such terms were taken as replacements and the equivalents provided in the TT were of those replacements. For instance, the ST used the term "forcing" in the phrase "forcing the US Environmental Protection Agency (EPA) to strengthen", which in my opinion cannot be said casually in the TL which would look something like this: "مما أجبر وكالة حماية البيئة الأمريكية على تعزيز". Because the US Environmental Protection Agency is a governmental agency that is not 'forced' in the Arabic sense but rather is 'pushed' to carry out certain acts that are carried out to serve the greater good. Therefore, the translation included the equivalent of pushed as it still possesses a forcing action with the translation becoming as follows:

مما دفع وكالة حماية البيئة الأمريكية إلى تعزيز وتوسيع التعليم البيئي على الصعيد الوطني.

Moreover, I did not use the usual literal equivalent of the word "education" used in "to strengthen and expand environmental education nationwide through education and teacher training". That is because of how the sentence would look like if I did:

"وتوسيع التعليم البيئي على الصعيد الوطني من خلال التعليم وتدريب المعلمين وإدارة المنح للبرامج النموذجية"

As can be seen, the flow of the sentence is hindered by the existence of two "تعليم" present in the text. The word education in the TL can be replaced by so many synonyms like "التوعية/التثقيف/الاطلاع/المعرفة", and was replaced to give out the meaning of being knowledgeable and

acquainted with things that come with education which was portrayed in the word "الاطلاع" and the final translation of the sentence became the following:

إلى تعزيز وتوسيع التعليم البيئي على الصعيد الوطني من خلال الاطلاع وتدريب المعلمين .

Additionally, the word "convinced" was used in "This convinced the US Congress to take action". However, if I were to use "..أقنع هذا" it would not sound right so I translated it as:

وبهذا، عمل كونجرس الولايات المتحدة على اتخاذ الإجراءات اللازمة .

As the word "وبهذا" would indicate that, given that aforementioned situation, the congress took action which in itself would portray the meaning of the congress being persuaded or swayed by the situation.

Example (10):

"Also herbicides are substances used to kill weeds. Agriculturists are of the view that herbicides like ''2, 4, 5-T, contain an impurity called dioxin, which is harmful to human beings."

كما أنه يرى المزارعون أن مبيدات الأعشاب مثل حامض (٢، ٤، ٥- ثلاثي كلورو فينوكسي أسيتيك)، تحتوي على ملوث مضر بالإنسان يدعى ديوكسين.

The term used "''2, 4, 5-T" cannot be presented through the foreignization theory of translation and therefore domestication was employed to find an equivalence for that term. I had to search for what that substance consists of in the National Center for Biotechnology Information (NCBI,

2021), specifically in the National Library of Medicine, and translate its components fully in the Arabic language as that fits the scientific texts and previous research found in Arabic.

C8H5Cl3O3 or C6H2Cl3OCH2COOH = 2,4,5-trichlorophenoxyacetic acid

Arabic equivalence = (حامض (٢، ٤، ٥- ثلاثي كلورو فينوكسي أسيتيك

4. Conclusion

Consequently, the research paper written by Dr Nwankwoala, H. N. L. and titled as 'Causes of Climate and Environmental Changes: The need for Environmental-Friendly Education Policy in Nigeria' was translated from English to Arabic through application of a mix of translation theories. All the theories used are tools for the production of a dynamic intelligible text in the TL with the priority being that of raising awareness of environmental issues. Furthermore, the definition of Skopos theory by Hans Vermeer was applied to explain how different theories were working together to produce a better translation in relation to the purpose of the translation which was determined by the type of the text. That said, Lawrence Venuti's domestication was considered an important approach to produce a familiar and comprehensible translation to transmit the message dynamically which was achieved through some additional applications of the equivalence theory by Mona Baker.

Glossary

No.	Term	Translation
1	Greenhouse gases	وإنتاج الغازات المسببة للاحتباس الحراري التي تُدعى الغازات الدفيئة
4	Plate Tectonics	الصفائح التكتونية
5	Thermohaline circulations	والدوران الناجم عن تغيرات في الحرارة والملوحة التي تعرف بمصطلح "دوران الثيرموهلين"
6	Earth warming	ارتفاع درجة حرارة الأرض
7	Deforestation	واجتثاث الغابات
8	ice caps melting	ذوبان الصفائح الجليدية
9	sea levels rising	وارتفاع مستوى سطح البحر
10	Distortions	اختلالات
	weather instruments	الأجهزة الخاصة بالطقس
	oil spillage and gas flaring	عمليات إراقة النفط واندلاع الغاز
	desertification	التصحر
	anthropogenic global warming	للاحتباس الحراري بَشَرِي المُنْشَأ
	stratosphere	طبقة الغلاف الجوي العلوي المعروفة باسم الستراتوسفير.
	Hydrosphere	الغلاف المائي للأرض
	lithosphere	الغلاف الحيوي
	internal forcing	القوى الداخلية التي تُحْدِثُ تغييرات تحت سطح الأرض

	edaphic factors	**عوامل التربة**
	climate forcing	**استحثاث التغيرات المناخية**
	atmospheric albedo	**كمية الإشعاع الشمسي المنعكس من على سطح الأرض.**
	eccentricity	**الانحراف المركزي**
	perihelion	**أقرب نهج للأرض (المعروف بنقطة الحضيض الشمسي).**
	aphelion	**أبعد نهج (المعروف بنقطة الأوج الشمسي)**
	beryllium isotopes	**نظائر البريليوم**
	incomplete burning	**احتراق غير كامل**
	killer smog	**الضباب الدخاني القاتل**
	carboxyhaemoglobin	**كاربوكسي هيموغلوبين**
	Chlorofluorocarbons (CFC3)	**مركبات الكلوروفلوروكربون**
	Fumes	**الأبخرة**
	asbestos dust	**غبار الحرير الصخري (الأسبستوس)**
	cholera	**الكوليرا**
	ammonia	**غاز النشادر (الأمونيا)**
	typhoid	**حمى التيفويد**
	insecticides DDT (Dichloro-diphenyltrichloroethane)	**المبيدات الحشرية إيثان ثلاثي الكلور ثنائي الفينيل ثنائي الكلور**
	2, 4, 5-T	**حامض (٢،٤،٥- ثلاثي كلورو فينوكسي أسيتيك)**
	Soil erosion	**تآكل التربة**
	Madagascar periwinkle	**زهرة الونكا في مدغشقر**

Source Text

Causes of Climate and Environmental Changes: The need for Environmental-Friendly Education Policy in Nigeria

DR. MRS. NWANKWOALA, H. N. L. (Ph.D)
DEPARTMENT OF EDUCATION FOUNDATION MANAGEMENT, IGNATIUS AJURU UNIVERSITY OF EDUCATION, PORT HARCOURT, RIVERS STATE NIGERIA

Abstract

Man cannot naturally be detached from his environment. From time to time, changes in climate and environmental conditions occur as a result of natural and human factors. Obviously, the natural factors are almost beyond human control. But, the human factors are to a very large extent under human control. Thus, this paper tried to discover natural and human factors that cause climate and environmental changes which have negative effects on the existence of man on earth. Such human factors include, air, water and land pollutions, production of greenhouse gases, deforestation, desertification, emission of carbon dioxide, carbon monoxide and other harmful gases. Natural factors include, volcanic eruption, ocean variations, solar variations, Plate Tectonics, Thermohaline circulations, etc. Amazingly, the paper discovered that there is a complete negligence of climate and environmental education in many countries education system, including Nigeria. This is proven by the fact of the absence of climate and environmental education stipulations, in the National policy of education, 2004 edition. It is based on this that the paper advocated for the inclusion of climate and environmental education in Nigeria education policy. There were suggested policy statements made that will enhance climate and environmental education which will enlighten people about the dangers of causing harm to the environment.

When this done, there will be a drastic reduction in the negative effects of climate and environmental changes.

Keywords: Climate, environmental changes, environmental-friendly education policy, Nigeria.

Introduction

Human lives are directly linked to the climate. Therefore, there is no gainsaying that human activities are changing the climate. Climate change of course has great impact on the ecosystems. There has been a continuous rise in global temperature in the last 130 years, which has huge consequences on a wide-range of climate related factors. It is evident that carbon dioxide (CO2) and Methane are being dumped in the atmosphere at an alarming rate as a result of the advent of industrial revolution. There are oil spillage and gas flaring all over the environment. Fossil fuels burning and deforestation which produce greenhouse gases are on the increase. This phenomenon is called greenhouse effect. Greenhouse gases act like blanket around the earth, wrapping energy into the atmosphere. This, is the cause of the earth warming. As such our earth's average temperature has risen by 1.4"f over the past century, and is projected to raise another 2 to 11.5"f over the next hundred years. (www.epa.gov/climatechange/basics).

In view of the adverse effects of certain human activities, that cause earth warming and climate change, it is important that we begin to make choices that will reduce greenhouse gas pollution, and the best way out of this is to get ourselves and the younger generations educated through our education systems and other avenues of public enlightenment. The most current National Policy on education in Nigeria which is the 2004 edition, does not have any provision for the teaching of climate and environmental education. Nigeria is not the only country of the world that has this

deficiency in her educational system. Several other countries in Africa have not made provision for this form of education. The western world is not left out. It is in the light of this, that this paper is billed to discuss the causes of climate and environmental changes and the need for environmental-friendly education policy in Nigeria through the following sub-headings.

1) The concepts of climate, environment, climate and environmental changes;
2) Causes of climate and environmental changes;
3) The need for education policy on climate and environmental education;
4) Problems of teaching climate and environmental education;
5) Suggested policy statements on climate and environmental education;
6) Summary/conclusion;
7) Recommendations.

The concepts of climate, environment, climate and environmental changes

Climate is the average weather condition of a place over a long period of time, usually about or even over 30 years. Climate is the average weather usually taken over a 30-years period for a particular region and time(http://www.classzone.com/books/earth_science). It is a large-scale, long-term shift in the planet's weather patterns or average weather condition(http://www.metoffice.gov.uk>Home>public>climate). To ascertain the climatic condition of a place, there is always a systematic observation, recording and processing of the climatic elements such as temperature, rainfall, atmosphere, pressure, humidity, wind, sunshine

and clouds. Climate differs from weather in that, weather reflects short-term condition of the atmosphere while climate is the average daily weather for an extended period of time (ocean service.noaa.gov>Home>ocean facts). The climatic elements are normally observed and measured over a period of time by weather instruments. Based on the data collected, maps and charts are prepared. Through these charts and maps, one can easily observe certain changes that may have occurred over a period of time.

Environment in the view of Ajayi(1998) is the total surrounding of an organism in a given area including the physical and non-physical surroundings. Kwan, Lam and Ofoefuna (2011) see environments as the conditions of an organism's surroundings. Onuoha (2012) defined an environment as a set of conditions and forces which surround and have direct influence on the organization/organism. The Oxford Advanced Learners Dictionary defines environment as the conditions that affect the behaviour of somebody or something and/or the physical conditions that somebody or something exists in...the natural world in which animals and plants live. It therefore implies that environment is made up of all the physical visible and microscopic matters that affect the existence of organisms positively or negatively and an organism does not exist in isolation. It must co-exist with other matters.

There are five divisions of the sphere of an environment according to Ajayi(1988). These are:

1) The atmosphere; made up of the troposphere and stratosphere. The atmosphere consists of 78% nitrogen, 21% oxygen and 0.003% carbon dioxide and water vapour as the most valuable component. This sphere is seen as very important because it aids biotic activities.

2) The stratosphere; which also is known as the ozone layer absorbs ultra-violet radiation. So, when such radiation is prevented by the ozone layer from reaching the earth's surface in high intensity, many organisms (plants and animals) are relieved.

3) The Hydrosphere; this is the world of water existing in form of water, lakes and oceans.

4) The Biosphere; is the part of environment which is known as the active part of the earth where plants

and animals inhabit. It is made up of Aquatic and terrestrial bicycles. The aquatic bicycles contain fresh

and salt water, while the terrestrial bicycle is zone where certain life forms can exist outside water.

5) The lithosphere; is the solid part of the environment which contains rocks, sediments and soil minerals.

Supporting this view (www. the guardian.com/environment/2015jan/29/British.belief.) while describing internal mechanism argued that scientists generally define the five components of earth's climate system to include – atmosphere, hydrosphere, cry sphere, lithosphere (restricted to the surface soils, rocks and sediments) and biosphere. Natural changes in the climate system (internal forcing) result in internal climate variation e.g. include the typical distribution of species and changes as ocean currents.

Climate and Environmental changes

Climate change refers to a long change in the average weather pattern over a specific region/and a significant period of time. It is also seen as a change in the statistical distribution of weather patterns when that change lasts for an extended period of time (i.e. decades to millions of years). The term sometimes is used to refer to climate change caused by human activity as opposed to change in climate that may have resulted as part of Earth's natural processes (en.m.wikipedia.org/w). In this sense especially in the context of environmental policy the term climate change has become synonymous with ''anthropogenic global warming'' (en.m.wikipedia.org/w). Some scientific journals are of the opinion that'' global warming refers to surface temperature increases while climate change includes global warming and everything else that increases greenhouse gas levels. Climate change is also seen as a change in global or regional climate patterns, in particular, a change apparently from the mid to late 20^{th} century onwards and attributed largely to the increased level of atmospheric carbon dioxide (CO2) (www.epa.gov/climatechange/basics).

Environmental changes have to do with changes caused by the variation in the occurrences of some climatic factors; rainfall, temperature, light wind: biotic factors; predators, parasites, soil micro-organism, pest and diseases: and edaphic factors; soil pH, soil texture, soil structure etc. when environmental changes occur as a result of the actions of man and other natural phenomena, lives and properties are adversely affected.

Causes and Effects of Climate and Environmental Changes

In a broad sense, climate and environmental changes is the after mat of so many human activities and some natural occurrences. Some natural causes of climate change are referred to as ''climate forcing'' or ''forcing mechanisms''.Changes in the state of this system can occur externally

(from extraterrestrial systems) or internally (from ocean, atmosphere and land systems), through any one of the described components.

For example, an external change may involve a variation in the Sun's output which would externally vary the amount of solar radiation received by the Earth's atmosphere and surface. Internal variations in the Earth's climate system may be caused by changes in the concentrations of atmospheric gases, mountain building, volcanic activity, and changes in the surface or atmospheric albedo (www.cheron .com). However, some climatologists are of the opinion that only a limited number of factors are primarily responsible for most of the past episodes of climate change on the Earth. These factors include;

- ◊ Variations in the Earth's orbital characteristics
- ◊ Atmospheric carbon dioxide variations.
- ◊ Volcanic eruptions.
- ◊ Variation in solar output.
- ◊ Plate Tectonics
- ◊ Thermohaline Circulation.

Variation in the Earth's orbital characteristics.

The Milankovitch theory opines that normal cyclical variations in three of the Earth's orbital characteristics is likely responsible for the past climatic change. By implication the theory assumes that over time these three cyclic events vary the amount of solar radiation that is received on the Earth's surface (www.cheron.com).

The first cyclical variation is known as eccentricity. This controls the shape of the Earth's orbit around the Sun. The Earth's orbit in a very gradual manner changes from being elliptical to be almost circular and the back to elliptical in a period of about 100,000 years (www.cheron.com). As the eccentricity of the orbit increases, the variation in solar energy received at the top of the atmosphere between the Earth's closest (perihelion) and farthest (aphelion) approach to the Sun increases as well. Currently, the Earth is passing a period of low eccentricity. The difference in the Earth's distance from the Sun between perihelion and aphelion (which is only about 3%)

Volcanic Eruption- During volcanism, materials from the earth's core and mantle are brought to the surface as a result of the heat and pressure generated within. Volcanic eruptions and geysers release particles into the earth's atmosphere which affect the climate. The most dangerous of these gases is the carbon dioxide gas which reacts with water vapour commonly found in the stratosphere to form a dense optically bright haze layer that reduces the atmosphere transmission of some of the sun's incoming reception. Climatologists for a long time have noticed that there is a link between very explosive volcanic eruptions and short term climate change. For instance, a year after the Tambora volcanic eruption in 1815, there came very cold years. As such there has been very cold weather in regions across the planet (http://www.physicalgeography.net/fundamentals/7y.html).

Solar output variations- There are many variations in solar activity that have been observed through the sun and beryllium isotopes. The sun provides the earth with heat energy, an integral part of our climate. Numerical climate models predict that if there is a change in solar output of only 1% per century, the earth's average temperature will be altered by between 0.5 to 1.0

Celsius. In fact, solar radiation has caused a phenomenon known as global warming http://www.physicalgeography.net/fundamentals/7y.html).

PlateTectonics- Planet earth has a landmass made up of plate tectonics that shift, rub against one another and even drift apart. This causes the repositioning of continents, wear and tear of mountains, large –scale carbon storage and increased glaciations.

Thermohaline Circulation- The relationship between the atmosphere and the ocean equally results in climate changes. Thermohaline circulation is the redistribution of heat via slow and deep oceanic currents.

Climate and environmental changes also is as a result of human activities. Thus, Barade (2009) stated that our planet is unique to support life. However, within the limitations of our understanding of the terms evolution and progress, human beings contributed a number of disastrous climate change triggers. Some of them are increased carbon dioxide emission, increase in greenhouse gas levels, and increase in land, water and air pollution levels. He is therefore of the view that the high level of industrial pollution and a number of human induced processes have resulted in climate change and environmental hazards.

Kwan,Lam and Ofoefuna (2011) are of the opinion that pollution is the process by which substances are added to the environment or the addition of materials to the environment that damages or defiles it, making it undesirable or unfit for life. These materials according to them are called pollutants. They further explained that as human populations increase and as society becomes more industrialized and urbanized, the problem of pollution has become more serious. Obviously many of theproducts of modern technology which find their ways into the air and water

are toxic and harmful to life of organisms and the entire ecosystem. Below areoutlines of environmental pollutants caused by human activities.

Airpollutants- air pollution occurs as a result of incomplete burning of fuels such as coal, oil, petrol and wood. Apart from human activities, the gaseous pollutants emitted into the air can also be by natural occurrences such as biological decay, forest fires or volcanic eruptions as mentioned earlier. These harmful gaseous pollutants include; sulfur dioxide, nitrogen oxides, carbon dioxide, carbon monoxide and lead.

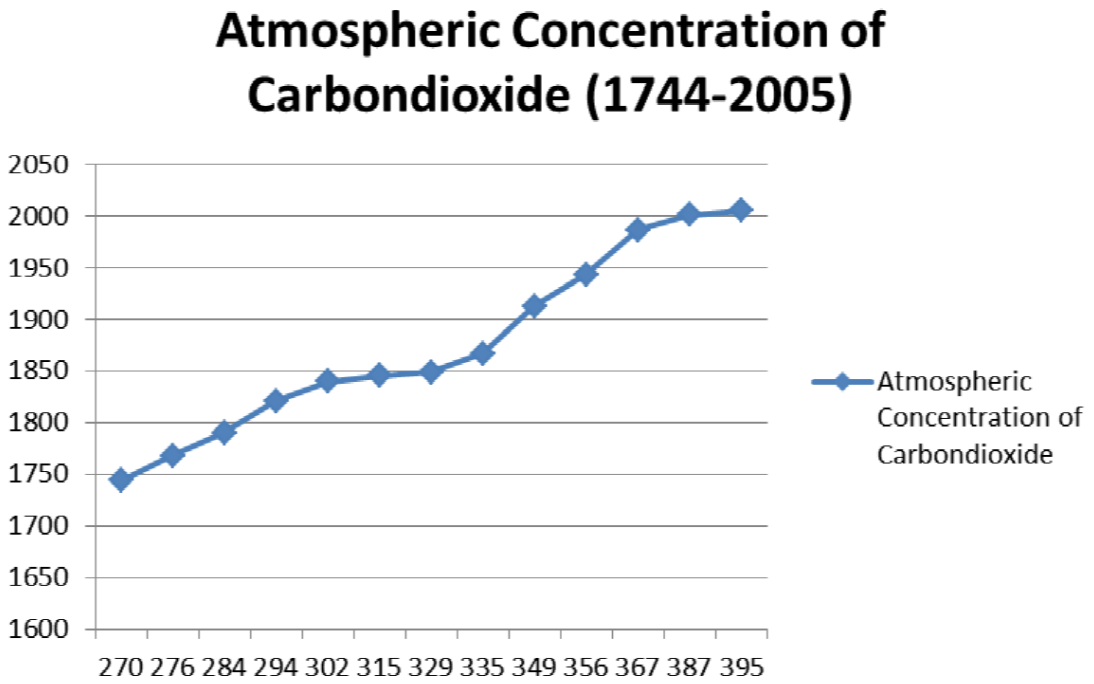
Sulfur dioxide and nitrogen oxides- these occur as a result of the burning of fossil such as coal, oil and natural gases. Sulfur dioxide at a very high concentration has damaging effects on both plants and animal lives. In the case of plants, it penetrates the leaves through the stomata (tiny opening in the cells of the leaves) and kills the plants. In the case of humans, sulfur dioxide causes irritation and damaging of the sensitive lining of the eyes, air passages and lungs. When this occurs for long time in an environment, it causes respiratory diseases. Furthermore, it is also important to state that, when sulfur dioxide and nitrogen oxide react with oxygen and rain water, they form sulfuric acid and nitric acid respectively. Rain water containing these acids are called acid rain. The presence of acid rains in lakes and rivers causes the death of fish and other creatures in so many countries of the world today.

Kwan et al (2011) also opined that sulfur dioxide is the main component of killer smog; which is a mixture of smoke and fog. Normally when smoke is emitted during burning, it is blown by the wind, and it goes to mix with the cool air. This mixture is prevented from escaping by a layer of warm air which acts like a cover above it. The mixture of the cool air and the pollutant remains stagnant air until it forms high concentration to produce lethal results. This causes respiratory

problems. The occurrence this smog in London in 1952 led to the death of about 400 hundred people. Consequently, the Clean Air Act of 1960 in England was passed (Kwan et al, 2011).

- Lead –it is possible to find the presence of lead in the food we eat, the water we drink and the air we breathe in. A long time accumulation of lead in the body system could lead to high concentration of lead which may result to cramps, loss of control of hands and feet, and sometimes coma and death. Air in cities has higher presence of lead than the air in rural areas.
- Carbon monoxide- the exhaust of motor vehicles, generators, air crafts, motorcycles and other forms of engines that emit such gases are the sources of carbon monoxide. When carbon monoxide is breathed in, it combines with hemoglobin in the red blood cells to form ‘’carboxyhaemoglobin’’ which reduces the capacity of the blood to transport oxygen round the body. The may be very harmful when it occurs in high concentration and could be attributed to most deaths that occur when people confine themselves to areas where carbon monoxide is emitted without cross ventilation.
- Carbon dioxide- this factor though primarily caused by human activities through the burning of organic compounds which results to the releasing of carbon dioxide into the air, yet has some natural implications. As such, carbon dioxide is the most important gases that cause ‘’Greenhouse effects’’. This occurs when the sun rays hit the earth surface, but when they are reflected back into space, they are trapped in the atmosphere. The sun rays cannot escape from the earth’s atmosphere, and the earth heats up. Or put in another way, certain atmospheric gases like carbon dioxide, water vapour, and methane have the ability to change the energy balance of the earth by being able to absorb ‘’ long wave radiation’’ emitted from the earth’s surface. The result of this may be global warming. The possible

effect is that the world temperature may rise; Icebergs may melt, leading to an increase in quantity of water in the oceans. Below is an illustration of atmospheric Concentration of Carbon Dioxide (1744-2005).



- Source- Pidwirny (2006). ‘’Causes of Climate Change’’, Fundamentals of Physical Geography, 2nd Edition. http:/www.physicalgeography.net/fundamentals/7y.html

Figure 1.1 shows a graph illustrating the rise in atmospheric carbon dioxide from 1744 to 2005. Note that the carbon dioxide’s concentration in the atmosphere has been exponential during the period under review. An exploration into the immediate future would suggest continued increases.

Chlorofluorocarbons (CFC3) - These are non-toxic, unreactive chemicals. They are used as aerosol propellants, as cooling agents in refrigerators and air conditioners, and in foam packaging.

Chlorofluorocarbon is released into the atmosphere from aerosols and other sources break down the Ozone layer of the atmosphere. The Ozone is a gas that forms a layer over the Earth and it absorbs much of the ultraviolet rays from sunlight. So when the Ozone is broken down, more ultraviolet light reaches the Earth. This increases the risk of skin cancer (Kwan, Lam, Ofoefuna, 2011).

Dust- these are smooth, fine dry particles of matter. So much dust is released into the atmosphere due to human activities like, construction, sweeping, mining, cement industrial sites and other sites. Industrial processes produce a lot of toxic materials. For instance, asbestos dust is believed to be the major cause of lung cancer in industrial worker who inhale them for long period of time. Natural phenomenon such as volcanic eruption, burning of garbage, chimney fumes, also causes the release of dust into the atmosphere.

Fumes – these are gaseous products or anything which contains airborne solid particles that are smaller than dust. Fumes are normally generated by incineration plants and industrial plants and can remain in the atmosphere even far from the place where it was released from. These fumes cause severe irritation of the respiratory system in human beings.

Pollen grains- these are usually released by flowers. These pollen grains are very small in size and as such can travel a very long distances. When they are inhaled, they can trigger allergic reactions in humans.

Water pollutants- Rivers, streams and lakes are polluted by waste materials dumped into them by humans. These affect communities that live in such areas. The following are the various ways water can be polluted;

- Sewage- when untreated sewage is discharged into rivers and lakes, they cause the breathing of bacteria. Bacteria grow and multiply using up the oxygen in the water, thereby causing fishes and other organisms in the water to die. These bacteria can also continue to break down the organic wastes, thereby releasing foul-smelling gases like hydrogen sulfide and ammonia. Untreated sewage also causes diseases like cholera and typhoid which sometimes get into wells, bore-wholes and sources of drinking water, which may result to epidemics.
- Fertilizers- these are chemicals used by farmers to increase yields of crops. The fertilizers contain nitrates and phosphates which are useful nutrients for the growth of algae and plants. However the over use of chemical fertilizers may cause water pollution in the sense that fertilizers that are not absorbed by crops may be washed away by rainwater into nearby rivers and lakes. These are harmful to water organisms.
- Inorganic wastes- these include industrial wastes such as poisonous metals like, mercury, arsenic and cadmium. These can be disposed of into rivers, streams and lakes. This can be illustrated by what happened in Minamata, a coastal town in Japan in 1972. A plastic factory had discharged waste water containing high concentration of mercury. About 40 people who eat the contaminated fish and shellfish died of mercury poisoning. About 70 people were crippled; blinded or paralyzed (Kwan, Lam and Ofoefuna,2011).
- Pesticides – these are substances used to kill pests that destroy crops in farms. They include insecticides and herbicides. Insecticides are specifically used to kill insects. When applied to farms, they can be carried by rain water into rivers, streams and lakes.

When they are in high concentration they may poison fish or animals that drink the water or feed on the contaminated fish. Again, insecticides DDT (Dichloro-diphenyltrichloroethane) are

insoluble, and as such are stored in the fatty tissues of animals that consume them, and as such may result to serious health hazards. Also herbicides are substances used to kill weeds. Agriculturists are of the view that herbicides like ‘’2, 4, 5-T, contain an impurity called dioxin, which is harmful to human beings.

1- **Noise pollution-**this is a type of pollution whereby excessively loud and unpleasant sounds of more than 80 decibels are produced. The world, especially African nations have become very noisy. There are heavy machineries, construction sites, mining activities that produce noise. Electrical gargets that produce noisy sounds like microphones, radios, megaphones, televisions, etc. are indiscriminately used in homes, cities, market places, streets, churches, mosques, hotels, club houses etc. Drivers of cars and Lorries blow horns of their vehicles at random. All these causes noise pollution which cause harm to humans. Prolonged exposure to noise can result in severe loss of hearing. Noise pollution in any environment can also cause emotional stress, irritability, lack of sleep or insomnia, high blood pressure psychological disturbances and low work productivity.

2- **Soil pollution-**these are the buildup of chemical substances and other waste materials from factories in the soil. The presence of these substances makes the soil to lose its fertility and lead to the leaching of nutrients into water, and death of plants, crops or even animals. Other causes of soil pollution include;

1) Inorganic nutrients like nitrates and phosphorous from the use of fertilizers;

2) Toxic chemicals from the indiscriminate use of pesticides;

3) Oil spill from oil pipes;

4) Heavy metals such as chromium, cadmium and copper from smelting industries;

5) Liquid sewage wastes;

6) Solid wastes such as rubbish, domestic refuse, paper, plastic and glass, and

7) Deforestation (Kwan, Lam and Ofoefuna, 2011).

Deforestation- This is the act of cutting down trees and shrubs indiscriminately. Trees may be cut down for the purposes clearing lands for building houses, industries and factories, for growing crops, for grazing cattle, sheep, horses etc. Deforestation could lead to soil erosion, flooding, and desertification.

Soil erosion- this is a situation whereby the soil is directly exposed to the forces of rainfall due to the cutting down of protective trees in forests. When this happens, topsoil which is the most fertile layer gets washed away during heavy rain especially on the steep slopes. This affects agricultural production.

Flooding- when rainwater is not retained due to the removal of trees both in forests and habitable places, the water levels in rivers rise rapidly thereby making water to flow inland, causing floods to occur.

Desertification- when the protective trees are cut down, sunlight directly falls on the soil, thus making water to evaporate rapidly from the soil making it to dry up and harden. With the topsoil eroded, plants life cannot be supported and other organisms that depend on plants and weeds for

food are equally destroyed. The land thus remains barren. Desertification results in the loss of habitats, extinction of many species of organisms and animals, loss of many species of medicinal plants like ‘’Madagascar periwinkle’’ used in cancer treatment, distortion in the balance between oxygen and carbon dioxide and climate change.

Indeed countries all over the world are presently experiencing some severe climate changes due to so many environmental pollution, resulting both from natural factors as well as human activities. In Niger Delta of Nigeria for instance, there are environmental issues resulting from the activities of the petroleum industry. The delta covers 20,000 km2 within west lands of 70,000km2 formed by sediment deposition, where 20 million people and 40 different ethnic groups live. This ‘’floodplain’’ makes up 7.5% of the total land mass of Nigeria. The delta region of Nigeria is well endowed with abundant flora and fauna, arable terrain that can sustain a wide variety of crops, lumber or agricultural trees, and many species of freshwater fish than any ecosystem in West Africa. It is currently feared that the region can experience a loss of 40% of its inhabitable terrain in the next thirty years as a result of extensive dam construction in the region. The carelessness of the oil industry within the region is also a serious factor. Thus NNPC in 1983 report to the Federal Government of Nigeria stated ‘’ we witnessed the slow poisoning of the waters of the country and the destruction of vegetation and agricultural land by oil spills which occur during petroleum operations. But since the inception of the oil industry in Nigeria, more that twenty-five years ago. There has been no concern and effective effort on the part of the government, let alone the oil operators, to control environmental problems associated with the industry’’ Spills in polluted areas most times spread out over a wide areas, destroying crops and aquaculture through contamination.

The need for education policy on climate and environmental education.

Environment as in natural environment is the sum total of what is around something or someone. It includes living things and natural forces (simple.wikipedia.org/wiki/Environment). The environment of living things gives them the opportunities for growth and development, including the possibilities of danger and destruction. Creatures or living things do not just live or exist in environment; rather, they constantly interact with their environment. These interactions consists of those between plants, animals, soil, water, temperature, light, and other living and non-living things. These creatures manifest certain changes as they respond to the changes in their environment. The important things that we value in our environment are referred to as natural resources.

Environmental education implies organized efforts to teach school children as well as the public how natural environment function, and how particularly how human beings can manage environment and ecosystems to live sustainably. It is a multi-disciplinary field integrating disciplines like biology, chemistry, physics, ecology, Earth's surface studies, mathematics and geography (enwkipedia.org/wiki/Environment...). Environmental education often times implies education about having a sustainable environment taught within the school system from primary to port-secondary levels of education. However it sometimes includes all the efforts to educate the public about being environmental friendly through print media, radio, websites, campaigns, adverts etc.

Environmental Education can also be seen as the teaching of individuals and communities, in transitioning to a society that is knowledgeable of the environment and its associated problems and ways of solving them. the United Nations Educational Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2004) states that environmental education is very vital in imparting an inherent

respect for nature amongst society and enhancing public environmental awareness. UNESCO also emphases the role of environmental education in safeguarding future global developments of societal quality of life through the protection of the environment, eradication of inequality and insurance of sustainable development (enwikipedia,org/wiki/Environment...).

Environmental education focuses on engaging with citizens of all demographics to;

1) To think critically, ethically and creatively when evaluating environmental issues;

2) Make educated judgments about those environmental issues;

3) Develop skills and commitment to act independently and collectively to sustain and enhance the environment, and

4) To enhance their appreciation of environment, resulting in positive environmental behaviour (Bamberg and Moeser, 2007; Wals et al, 2014).

Historically, the root of environmental education can be traced back as early as the 18th century when Jean- Jacques Rousseau stressed the importance of going back to nature and the need for an education that focuses on the environment. Several years later, Louis Agassiz a Swiss –born naturalist, echoed Rousseau's philosophy as he encouraged students in his book Emile to ''study nature not books'' (enwikipedia,org/wiki/Environment...). Thus, these two influential scholars and naturalists laid the foundation for concrete environmental education.

Environmental education has long struggled for legitimacy alongside more traditional disciplines within the liberal arts and sciences. But environmental literacy studies in the late 1990s revealed that school children lacked basic knowledge about the natural environment. This convinced the

US Congress to take action, and in 1990 Congress passed the National Environmental Education Act, forcing the US Environmental Protection Agency (EPA) to strengthen and expand environmental education nationwide through education and teacher training and the administration of grants to exemplary programs (www.gobartimes.org>Home>Green School).

The most current National Policy on Education, which is the 2004 edition as mentioned earlier, has no provision for climate and environmental education even though there are provisions for the study of certain other science subjects. Environmental friendly education policy is therefore very vital to be introduced into our education system. This will have very broad positive effects on our children, our nation and the entire globe. It is equally important to point out that our future as a nation depends on a well-educated society that is a wise steward of the environment that sustains it. It is only through environmental education that citizens will be made to know the link between economic, political and socio-cultural developments with environmental care and keeping. Of a truth, when the environment is unhealthy and inhabitable, no meaningful development of any sort can take place.

Target Text

أسباب التغيرات المناخية والبيئية: الحاجة إلى سياسة تعليم صديقة للبيئة في نيجيريا

د. هَياسينث نوانكوالا

إدارة مؤسسة وزارة التعليم، جامعة إجناتيوس آجورو للتعليم، ميناء هاركورت، ولاية ريفرز في نيجيريا

ملخص

لا يمكن للإنسان بطبيعة الحال أن ينفصل عن بيئته. ولهذا تحدث، من حين إلى آخر، تغيرات في المناخ والظروف البيئية نتيجة لعوامل طبيعية وبشرية. ومن الجلي أن العوامل الطبيعية خارجة عن سيطرة الإنسان تقريباً، لكن العوامل البشرية تخضع لسيطرة البشر إلى حدٍ كبير. بالتالي، حاول هذا البحث أن يستكشف العوامل الطبيعية والبشرية التي تسبب التغيرات المناخية والبيئية التي بدورها لها آثار سلبية على وجود الإنسان على الأرض. تشمل هذه العوامل البشرية تلوث الهواء والماء والتربة وإنتاج الغازات الدفيئة واجتثاث الغابات والتصحر وانبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون وغاز أول أكسيد الكربون بالإضافة إلى غيرها من الغازات الضارة. في المقابل، تشمل العوامل الطبيعية الثوران البركاني والتغيرات المحيطية والشمسية والصفائح التكتونية والدوران الناجم عن تغيرات في الحرارة والملوحة التي تعرف بمصطلح "دوران الثيرموهلين" وما إلى ذلك. وبشكل مثير للدهشة، أُكْتُشِفَ في هذا البحث أنه يوجد إهمال تام للتثقيف المناخي والبيئي في النظام التعليمي للعديد من الدول من ضمنها نيجيريا. ويشكل غياب شروط تعليم المناخ والبيئة في السياسة الوطنية للتعليم إصدار عام ٢٠٠٤ دليلاً على ذلك. وبناءً على ما سبق، ندعوا في هذا البحث إلى إدراج التثقيف المناخي والبيئي في سياسة التعليم في نيجيريا. لقد تم اقتراح بعض سياسات بهدف تعزيز التثقيف المناخي والبيئي الذي بدوره سوف يقوم بتوعية الناس عن مخاطر إلحاق الضرر بالبيئة. عندما يتم ذلك، سيُلْحظ انخفاض جذري في الآثار السلبية للتغيرات المناخية والبيئية.

الكلمات الرئيسية: المناخ ، التغيرات البيئية ، سياسة التعليم الصديقة للبيئة ، نيجيريا.

المقدمة

ترتبط حياة الإنسان ارتباطاً مباشراً بالمناخ، ولذلك لا يمكن إنكار تغيير الأنشطة البشرية له. وبالطبع يؤثر تغير المناخ بشكل هائل على النظم البيئية. فلقد شهد العالم ارتفاعاً مستمراً في درجة الحرارة على مدى المائة وثلاثين عاماً الماضية، مما ترتب عليه عواقب وخيمة على مجموعة واسعة من العوامل المتعلقة بالمناخ. إنه من الواضح أنه يتم إلقاء كلا غاز ثاني أكسيد الكربون والميثان في المناخ بمعدلٍ ينذر بالخطر وذلك نتيجة لظهور الثورة الصناعية. كما أنه تكثر عمليات إراقة النفط واندلاع الغاز في البيئة، بالإضافة إلى زيادة معدل الأنشطة التي تنتج الغازات الدفيئة مثل حرق الوقود الأحفوري واجتثاث الغابات. ويُشار إلى هذه الظاهرة باسم الاحتباس الحراري الذي يحدث نتيجة زيادة الغازات الدفيئة والتي تعمل على إبقاء الطاقة الشمسية داخل الغلاف الجوي، لاعبةً دور غطاء يحيط بالأرض، وهذا هو سبب ارتفاع درجة حرارة على كوكبنا. وعلى هذا النحو، ارتفع متوسط درجة حرارة الأرض بمقدار ١.٤ فهرنهيت على مدار القرن الماضي، ومن المتوقع أن يرتفع مقدار ٢ إلى ١١.٥ درجة فهرنهيت في غضون القرن القادم[1].

من الممكن أن يؤدي ارتفاع درجة الحرارة هذا إلى ذوبان الصفائح الجليدية وارتفاع مستوى سطح البحر بالإضافة إلى تحديات بيئية أخرى. وسيغير تراكم الغازات الدفيئة من مناخ الأرض مما سينجم عنه آثار خطرة تؤثر في صحة وسلامة ورعاية الإنسان والنظم البيئية. فهنالك اختلالات وملوثات في مواردنا المائية و الزراعة والطقس والفصول والطاقة ونظام النقل وإلى آخره. لكن من المهم الإشارة إلى أن بعض التغييرات المناخية تكون حتمية، فيمكن لغاز ثاني أكسيد الكربون البقاء في الغلاف الجوي إلى ما يقارب القرن. وعلى هذا النحو، ستستمر درجة حرارة الأرض بالارتفاع وكلما زادت الحرارة، تفاقم خطر حدوث تغيرات أكثر سلبية في المناخ ونظام الأرض. بالرغم من صعوبة التنبؤ أو التكهن بالآثار الناجمة عن تغير المناخ، إلا أنه من المؤكد أن المناخ الذي اعتدنا عليه لا يشكل بعد الآن مرجعاً موثوقاً لما يمكن توقعه في المستقبل.

وبالنظر إلى الآثار السلبية لبعض الأنشطة البشرية التي تسبب زيادة درجة حرارة الأرض وتغير المناخ، من المهم أن نبدأ في اتخاذ القرارات التي من شأنها تقليل تلوث الغازات الدفيئة. ومع ذلك، أفضل وسيلة لحل الأمر هي أن نثقف أنفسنا والأجيال الأصغر سناً عن طريق نظمنا التعليمية و غيرها من وسائل الإرشاد العام. لم تضع أحدث سياسة وطنية للتعليم في نيجيريا إصدار عام ٢٠٠٤ أي شروط أو أحكام لتدريس العلوم المناخية والبيئية. ونيجيريا ليست الدولة الوحيدة في العالم التي تعاني من هذا

[1] www.epa.gov/climatechange/basics

النقص في نظامها التعليمي. فلم توفر العديد من البلدان الافريقية هذا الشكل من التعليم وهذا الوضع لا يستثني العالم الغربي. وفي ضوء هذا، سوف يناقش البحث أسباب التغيرات المناخية والبيئية والحاجة إلى سياسة تعليم صديقة للبيئة في نيجيريا من خلال العناوين الفرعية التالية:

١) مفاهيم المناخ والبيئة والتغيرات المناخية والبيئية.

٢) أسباب التغيرات المناخية والبيئية.

٣) الحاجة إلى سياسة تعليمية حول التثقيف المناخي والبيئي.

٤) إشكاليات تعليم التربية المناخية والبيئية.

٥) بيان السياسات المقترحة بشأن التثقيف حول المناخ والبيئة ؛

٦) ملخص / خاتمة.

٧) التوصيات.

مفاهيم المناخ والبيئة والتغيرات المناخية والبيئية

المناخ هو حالة الطقس السائدة في إقليم وزمن معين على مدى فترة زمنية طويلة التي عادةً ما تكون حوالي ٣٠ عامًا أو أكثر[2]. كما أنه عبارة عن تغيير واسع النطاق في أنماط الطقس على كوكب الأرض أو حالة الطقس المعتادة على المدى الطويل [3]. هنالك دائماً رصد وتسجيل ومعالجة منهجية للعناصر المناخية وذلك بهدف التأكد من الحالة المناخية لمكان ما، وتلك العناصر تتضمن التالي: درجة الحرارة وهطول الأمطار والغلاف الجوي والضغط والرطوبة والرياح وأشعة الشمس والغيوم . يختلف المناخ عن الطقس من ناحية أن الطقس يعكس حالة الغلاف الجوي على المدى القصير بينما يعكس المناخ الطقس اليومي السائد لفترة طويلة من الزمن. عادةً ما ترصد وتقاس الأحوال المناخية على مدى فترة زمنية بواسطة الأجهزة الخاصة بالطقس. وبناءً على البيانات

[2] http://www.classzone.com/books/earth_science
[3] http://www.metoffice.gov.uk>Home>public>climate

التي جُمعت، يتم إعداد خرائط ومخططات التي من خلالها يمكن للمرء، وبسهولة، ملاحظة بعض التغييرات المعينة التي ربما تكون قد حدثت على مدى فترة من الزمن.

البيئة هي، من وجهة نظر الباحث أجايي (١٩٨٨)، كل ما يحيط الكائن الحي في منطقة ما وتشمل كِلا المُحيط المادي والغير مادي. كما يرى كوان ولام وأُفوفونا (٢٠١١) أن البيئات هي ظروف ما يحيط بالكائن الحي. وكذلك عرف أونوها (٢٠١٢) البيئة على أنها مجموعة من الظروف والقوى التي تحيط بالكائن الحي أو المنظمة ولها أثر مباشر عليهما. يقوم قاموس المتعلمين المتقدمين الخاص بجامعة أوكسفورد بتعريف البيئة على إما أنها الظروف التي تؤثر على سلوك شخص أو شيء ما أو الظروف المادية التي يحيا فيها الشخص أو الشيء، وهي العالم الطبيعي الذي يعيش فيه كلا الحيوان والنبات. وهذا بالتالي يوحي أن البيئة تتكون من كل المواد المادية المرئية والمجهرية التي تؤثر على وجود الكائنات الحية إما بشكل إيجابي أو سلبي. ولا وجود للكائن الحي في معزل عن غيره، بل يجب عليه التعايش مع غيره من المواد.

تُقَسَّم الأرض إلى خمسة أغلفة بيئية وفقاً لأجايي (١٩٨٨)، ألا وهي:

1) الغلاف الجوي، ويتألف من طبقتين؛ الأولى هي طبقة الغلاف الجوي السفلى المعروفة باسم تروبوسفير، والطبقة الثانية هي طبقة الغلاف الجوي العلوي المعروفة باسم الستراتوسفير. يتكون الغلاف الجوي بنسبة ٧٨٪ من غاز النيتروجين و٢١٪ من غاز الأوكسجين و٠.٠٠٣٪ من كلا غاز ثاني أكسيد الكربون وأكثر العناصر أهمية وهو بخار الماء. يعتبر هذا الغلاف مهم للغاية لأنه يساعد في الأنشطة الحيوية.

2) الغلاف الجوي السفلي أو الستراتوسفير الذي يُمَيَّزْ بوجود طبقة الأوزون فيه التي تمتص الأشعة فوق البنفسجية. فتوفر طبقة الأوزون الحماية للعديد من الكائنات الحية سواء كانت من النباتات أو الحيوانات بمنعها لهذا النوع من الإشعاعات عالية الكثافة من النفوذ عبر الغلاف الجوي والوصول إلى سطح الأرض.

3) الغلاف المائي للأرض؛ وهو عالم الماء المتمثل في مصادر المياه منها البحيرات والمحيطات.

4) الغلاف الحيوي؛ وهو الجزء الحيوي من الأرض حيث تعيش النباتات والحيوانات ويتكون من الدورات الحيوية المائية والبرية. المصادر المائية تضم المياه العذبة والمالحة، بينما تضم المصادر البرية أشكال الحياة التي تعيش خارج الماء.

5) الغلاف الصخري وهو الجزء الصلب من البيئة الذي يحتوي على الصخور والرواسب ومعادن التربة.

(مقال من صحيفة الجارديان (.www. the guardian.com/environment/2015jan/29/British.belief))

بدعم من هذا المقال، يقال أن العلماء يقسمون الأرض بشكل عام لتضم التالي: الغلاف الجوي والغلاف المائي والغلاف الجليدي والغلاف الصخري (الذي يقتصر على التربة والصخور والرواسب المتواجدين على السطح) والغلاف الحيوي. كما أنه تؤدي التغيرات الطبيعية في النظام المناخي (القوى الداخلية التي تُحْدِثُ تغييرات تحت سطح الأرض) إلى تقلب المناخ الداخلي، مثال على ذلك هو التوزيع النموذجي للأنواع الحيوية وتيارات المحيط.

التغيرات المناخية والبيئية

يشير تغير المناخ إلى تغيير في نمط الطقس الاعتيادي لمنطقة معينة و على مدى فترة زمنية طويلة. ويُرى تغير المناخ أيضاً على أنه تغيير في التوزيع الإحصائي لأنماط الطقس شرط أن يدوم هذا التغيير لفترة زمنية طويلة (أي من عشرات إلى ملايين السنين). على هذا النحو، لا تعتبر التقلبات التي تحدث على مدى فترات زمنية أقصر من بضعة عقود مثل ظاهرة النينو [4] تغييراً للمناخ. يستعمل هذا المصطلح أحياناً للإشارة إلى التغيير المناخي الناتج عن الأنشطة البشرية بدلاً من التغيير الذي ينتج عن العمليات الطبيعية على الأرض[5]. أصبح المصطلح "تغير المناخ" مرادفاً للاحتباس الحراري بَشَرِي المُنْشَأْ في سياق السياسة البيئية [6] .

تَنُصُ بعض المجلات العلمية على أن الاحتباس الحراري يشير إلى ارتفاع درجة الحرارة السطحية، بينما يشمل تغير المناخ الاحتباس الحراري وكل ما يرفع من مستويات انبعاث الغازات الدفيئة. يُرى تغير المناخ أيضاً على أنه تغيير في أنماط المناخ العالمية أو الإقليمية، وبالتحديد التغيير الذي يحدث من منتصف إلى أواخر القرن العشرون فصاعداً. وينسب تغير المناخ إلى حد كبير إلى ارتفاع نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي [7].

أما التغييرات البيئية، فلها علاقة بالتغيرات التي نجمت عن تقلب العوامل التالية:

العوامل المناخية وتشمل: هطول الأمطار والحرارة والرياح الخفيفة.

---

[4] ظاهرة النينو عبارة عن نمط مناخي تصبح فيه المياه السطحية في وسط وشرق المحيط الهادئ أكثر دفئاً من المعتاد.

[5] en.m.wikipedia.org/w

[6] en.m.wikipedia.org/w

[7] www.epa.gov/climatechange/basics

العوامل الحيوية منها: الحيوانات المفترسة والطفيليات والكائنات الحية الدقيقة في التربة و الآفات والأمراض.

وعوامل التربة وهي: درجة حموضة وقوام وبنية التربة وإلى آخره.

وعلاوة على ذلك، تتأثر الحياة والممتلكات بشكل سلبي عند حدوث التغييرات البيئية الناجمة عن أفعال الإنسان وغيرها من الظواهر الطبيعية.

أسباب التغيرات المناخية والبيئية والآثار الناجمة عنها

بمعنى واسع، التغيرات في المناخ والبيئة هي عواقب العديد من الأنشطة البشرية وبعض الوقائع الطبيعية. كما أنه يشار إلى بعض الأسباب الطبيعية لتغير المناخ بمصطلح استحثاث التغيرات المناخية. قد تحدث التغييرات في هذا النظام إما خارجياً (من نظم خارج كوكب الأرض)، أو داخلياً (من نظم المحيط والغلاف الجوي والأرض) من خلال أي من العناصر التي ورد وصفها. فعلى سبيل المثال، قد يشمل التغيير الخارجي تغيير في الطاقة الناتجة عن الشمس والذي من شأنه أن يغير، بشكل خارجي أيضاً، كمية الإشعاع الشمسي التي يتلقاها كلا السطح والغلاف الجوي لكوكب الأرض. أما التغيرات الداخلية في النظام المناخي للأرض قد تحدث بسبب أي تغييرات في التالي: تركيزات الغازات الموجودة في الغلاف الجوي، أو في تكوين الجبال، أو النشاط البركاني، أو تغييرات في سطح الأرض ككمية الإشعاع الشمسي المنعكس من على سطح الأرض[8].

لكن يرى بعض علماء المناخ أن عدداً محدوداً فقط من العوامل هو وراء معظم الأحداث الماضية لتغير المناخ على الأرض، وتشمل هذه العوامل التالي:

- ◊ التَقَلُّبْ في الخصائص المدارية لكوكب الأرض.
- ◊ اختلاف نسبة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.
- ◊ ثوران البراكين.
- ◊ الصفائح التكتونية.
- ◊ الدورة الحرارية الملحية.

[8] www.cheron.com

التَقَلب في الخصائص المدارية لكوكب الأرض

تنص نظرية ميلانكوڤيتش على أنه التقلبات الدورية الطبيعية في ثلاث من خصائص الأرض المدارية هي على الأرجح وراء التغير المناخي السابق. كما تفترض النظرية ضمنياً أنه وعلى مر الوقت، تقوم هذه الأحداث الدورية الثلاثة بتغيير كمية الإشعاع الشمسي الذي يتلقاه سطح الأرض[9].

يُعْرَفْ أول تقلب دوري بالانحراف المركزي الذي يتحكم بشكل مدار الأرض حول الشمس. يتغير شكل مدار الأرض بشكل تدريجي من شكل بيضاوي إلى شكل دائري تقريباً ثم يعود إلى كونه بيضاوياً في فترة تقارب المائة ألف عام[10]. مع زيادة الانحراف المركزي للمدار، يزداد التباين في الطاقة الشمسية التي يتلقاها الجزء العلوي من الغلاف الجوي الواقع ما بين أقرب نهج للأرض (المعروف بنقطة الحضيض الشمسي) وأبعد نهج (المعروف بنقطة الأوج الشمسي). تمر الأرض في الوقت الراهن بمرحلة من الانحراف المركزي المنخفض. حيث أن الفارق في مسافة الأرض من الشمس ما بين نقطة الحضيض والأوج قد لا يتجاوز نسبة ٣٪.

الثوران البركاني- تُنْقَلْ مواد من لُب ووشاح الأرض، أثناء النشاط البركاني، إلى السطح نتيجةً للحرارة والضغط المتولدان في الداخل. تطلق الانفجارات البركانية والسخانات الجسيمات في الغلاف الجوي للأرض مما يؤثر على المناخ. يعتبر كلا البراكين ومنابع المياه الحارة مصادر مُطْلِقة للجسيمات في الغلاف الجوي للأرض مما يؤثر على المناخ. مع كون غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يتفاعل مع بخار الماء الموجود بنسبة عالية في الغلاف الجوي العلوي (الستراتوسفير) أكثر هذه الغازات خطورةً. حيث يؤدي هذا التفاعل إلى تكوين طَبَقةٌ غيمية كثيفة ساطعة التي بدورها تقلل من قدرة الغلاف الجوي على إيصال بعض الأشعة القادمة من الشمس. كما أنه لاحظ علماء المناخ لفترة طويلة وجود صلة بين الثورات البركانية المتفجرة والتغيرات المناخية قصيرة الأجل. فعلى سبيل المثال، لقد شَهَدَتْ اندونيسيا سنوات شديدة البرودة بعد انقضاء عام على ثوران بركان جبل تامبورا في سنة ١٨١٥. وعلى هذا النحو، لقد رُصِدَ طقس شديد البرودة في مختلف أقاليم العالم على هذا الكوكب[11].

[9] www.cheron.com
[10] www.cheron.com
[11] http://www.physicalgeography.net/fundamentals/7y.html

تغير الناتج الشمسي- يمكن القول أن النشاط الشمسي غير مستقر، وهذا ما تم ملاحظته عبر مراقبة الشمس ونظائر البريليوم. تُزود الشمس الأرض بالطاقة الحرارية والتي تشكل جزءاً لا يتجزأ من مناخنا. كما أنه تتنبأ النماذج العددية للمناخ بأنه في حالة حدوث تغيير يعادل نسبة ١٪ في ناتج الطاقة الشمسية، فسوف يتغير معدل درجة الحرارة على الأرض بنسبة تتراوح ما بين ٠.٥ إلى ١.٠ درجة مئوية. في الواقع، قد سبب الإشعاع الشمسي ظاهرة تُعْرَف بالاحتباس الحراري.

الصفائح التكتونية- الكتلة الأرضية تتكون من صفائح تكتونية التي بدورها تتحرك وتحتك وحتى تنجرف بعيداً عن بعضها البعض. يؤدي هذا إلى ظواهر منها الانجراف القاري وتآكل الجبال وتخزين واسع النطاق للكربون وزيادة في الغمر الجليدي.

الدورة الحرارية الملحية التي تعرف بمصطلح "دوران الثيرموهلين"- الدورة الحرارية الملحية مثال على أن العلاقة بين الغلاف الجوي والمحيط تؤدي إلى تغيرات في المناخ. بالإضافة إلى ذلك، الدورة الحرارية الملحية هي عبارة عن عملية إعادة توزيع الحرارة عبر الحركة البطيئة والعميقة لتيارات المحيط.

تَنْجُم التغيرات المناخية والبيئية عن الأنشطة البشرية، ولذلك صَرَّحَ بارید (٢٠٠٩) أن كوكبنا فريد من نوعه في قدرته على دعم الحياة. لكن قد ساهم البشر في خلق عدد من العوامل المدمرة التي تحفز تغير المناخ، ويرجع ذلك إلى استيعابنا المحدود لمصطلحات مثل التطور والتقدم. من هذه العوامل هو الزيادة في انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون ومستويات الغازات الدفيئة، بالإضافة إلى زيادة مستويات التلوث في التربة والماء والهواء. لذلك يرى بارید أنه أدى كلا ارتفاع مستوى التلوث الصناعي وعدد من العمليات الناتجة عن الأنشطة البشرية إلى تغير المناخ وتَشَكُّل المخاطر البيئية.

يعتقد كوان ولام وأُفوفونا (٢٠١١) أن التلوث هو عملية إضافة مواد إلى البيئة التي تؤدي إلى تلفها أو تدميرها وتجعلها غير صالحة للحياة، وتُعْرفْ هذه المواد بالملوثات. كما أنهم أوضحوا أنه أصبحت مشكلة التلوث أكثر خطورةً مع زيادة عدد المجتمعات البشرية وزيادة التصنيع والتحضر. ومن الواضح أنه العديد من منتجات التقنية الحديثة التي تجد طريقها إلى الهواء والماء هي بالواقع مواد سامة ومضرة بحياة الكائنات الحية والنظام البيئي بأكمله. أدناه، نرى أهم الملوثات البيئية التي تسببها الأنشطة البشرية.

الملوثات الجوية- يحدث تلوث الجو كنتيجة لاحتراق أنواع من الوقود مثل الفحم والنفط والبترول والوقود الخشبي احتراقاً غير كامل. بغض النظر عن الأنشطة البشرية، قد تكون الحوادث الطبيعية وراء الملوثات الغازية المنبعثة في الهواء. من الأمثلة على

الحوادث الطبيعية التالي: التحلل البيولوجي أو حرائق الغابات أو حتى الانفجارات البركانية كما ذُكِرَ سابقاً. تشمل الملوثات الغازية الضارة غازات منها ثنائي أكسيد الكبريت وأكسيد النيتروجين وثاني أكسيد الكربون وأحادي أكسيد الكربون والرصاص.

ثنائي أكسيد الكبريت وأكسيد النيتروجين- تَنبعث هذه الغازات كنتيجة لحرق الوقود الأحفوري مثل الفحم والنفط والغاز الطبيعي. لدى ثنائي أكسيد الكبريت آثار مدمرة على النبات وحياة الحيوانات إذا وُجِدَ في تركيز عالٍ للغاية. في حالة النباتات، يخترق ثنائي أكسيد الكبريت الأوراق من خلال الثغور[12] وبالتالي يقتل النبات. أما في حالة تعرض الإنسان لثنائي أكسيد الكبريت، فسوف يتسبب الغاز في تهيج وإتلاف البطانة الحساسة للعينين والممرات الهوائية والرئتين. ويؤدي هذا الوضع إلى تسبب أمراض الجهاز التنفسي في حال استمراره في بيئة ما. ومن المهم بيان أنه يُشكل تفاعل ثنائي أكسيد الكبريت وأكسيد النيتروجين مع الهواء ومياه الأمطار كِلا حامض الكبريتيك وحامض النيتريك. ويُطلَق على مياه الأمطار التي تحتوي على هذه الأحماض اسم المطر الحمضي. وبالتالي يُسبب وجود المطر الحمضي في البحيرات والأنهار للعديد من بلدان العالم نفوق الأسماك وغيرها من الكائنات.

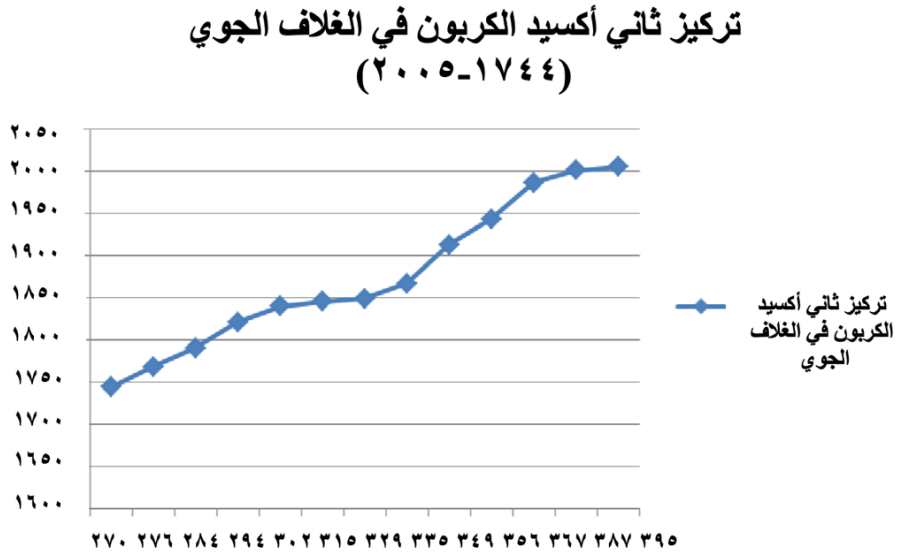
لاحظ كوان وآخرون (٢٠١١) أن ثنائي أكسيد الكربون هو العنصر الأساسي لتكوين الضباب الدخاني القاتل وهو عبارة عن مزيج من الدخان والضباب. عادةً ما تَنْفُخ الرياح الدخان المنبعث أثناء علمية الحرق ويؤدي هذا إلى امتزاجه مع الهواء البارد. وعلاوة على ذلك، تصد طبقة من الهواء الدافئ الانبعاثات هذه مانعةً إياها من الهروب. ثم يظل مزيج الهواء البارد والملوثات كهواء راكد إلى أن يزداد في التركيز ويأتي بنتائج فتاكة مما يسبب مشاكل في الجهاز التنفسي. وقد أدى تكون هذا الضباب الدخاني القاتل في لندن عام ١٩٥٢ إلى مقتل حوالي ٤٠٠ شخص. ونتيجة لذلك، أُصدِرَ قانون الهواء النقي لعام ١٩٦٠ في إنجلترا (كوان وآخرون، ٢٠١١).

الرصاص- من المحتمل إيجاد مادة الرصاص في الطعام الذي نتناوله والماء الذي نشربه والهواء الذي نتنفسه. وقد يؤدي تراكم كميات من الرصاص في الجسم على مدى فترة طويلة من الزمن إلى تعرض الإنسان إلى أعراض جانبية منها تشنجات أو فقدان السيطرة على الأيدي والأرجل، وفي بعض الأحيان تؤدي إلى الإغماء أو الموت. كما أنه يحتوي الهواء في المدن على نسبة أعلى من مادة الرصاص مقارنةً بهواء المناطق الريفية.

[12] مسام دقيق على أوراق النبات

أحادي أكسيد الكربون- تُعَد عوادم المركبات الآلية والمولدات الكهربائية والطائرات والدراجات النارية وغيرها من المحركات التي تُصدر هذا النوع من الغازات مصادر لغاز أحادي أكسيد الكربون. وفي حالة استنشاق أحادي أكسيد الكربون، يتحد الغاز مع الهيموجلوبين في خلايا الدم الحمراء ويُكون كاربوكسي هيموجلوبين الذي بدوره يقلل من قدرة الدم على نقل الأكسجين في الجسم. قد يشكل هذا خطراً كبيراً في حالة وجود الغاز بتركيز عالٍ، وقد يعزى هذا إلى معظم الوفيات التي تحدث عندما يحصر الناس أنفسهم في مناطق ينبعث فيها أحادي أكسيد الكربون من دون تَهْوية.

ثاني أكسيد الكربون- بالرغم من تكون هذا الغاز بشكل رئيسي بفعل الأنشطة البشرية من خلال حرق المركبات العضوية مما يؤدي إلى انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في الهواء، إلا أنه قد يتكون أيضاً بسبب بعض الحوادث الطبيعية. على هذا النحو، يعتبر غاز ثاني أكسيد الكربون من أكثر العناصر الغازية تسبباً للاحتباس الحراري. ومع ذلك، تحدث ظاهرة الاحتباس الحراري عندما تضرب أشعة الشمس سطح الأرض، لكن تُحْتَبَسْ هذه الأشعة في الغلاف الجوي بدلاً من أن تنعكس عائدةً إلى الفضاء. وهكذا، لا تستطيع أشعة الشمس أن تخرج من غلاف الأرض الجوي وبذلك تزداد حرارة الأرض. أو بعبارة أخرى، لدى بعض غازات الغلاف الجوي مثل ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء والميثان القدرة على تغيير توازن طاقة الأرض من خلال قدرتهم على امتصاص "الإشْعاع طَويلُ المَوجة" المنبعث من سطح الأرض، مؤدياً إلى تكون الاحتباس الحراري. الآثار المحتملة تشمل زيادة درجة حرارة العالم وذوبان الجبال الجليدية الذي سيؤدي إلى زيادة كمية المياه في المحيطات. فيما يلي نرى توضيح لتركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي (١٧٤٤-٢٠٠٥).



- المصدر- بيدويرني (٢٠٠٦). "أسباب تغير المناخ"، أساسيات الجغرافيا الفيزيائية، الطبعة الثانية.[13]

يعرض الشكل ١.١ رسماً بيانياً يوضح الارتفاع في ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي من عام ١٧٤٤ إلى عام ٢٠٠٥. لاحظ أن تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي كان يتزايد بشكل هائل خلال الفترة قيد الاستعراض، وتُشيرُ نظرة في المستقبل القريب إلى استمرارية هذه الزيادة.

مركبات الكلوروفلوروكربون- هذه مواد كيميائية خاملة غير سامة تُستخدم كمواد دافعة (داسر) تعمل بالهواء المضغوط وكعامل تبريد في الثلاجات وأجهزة تكييف الهواء وأيضاً في المواد الرغوية المستخدمة للتغليف. يتم إطلاق مركبات الكلوروفلوروكربون عن طريق الهباء الجوي ومصادر أخرى مما يؤدي إلى تحلل طبقة الأوزون في الغلاف الجوي. والأوزون هو غاز يُشكل طبقة حول الأرض ويمتص كم هائل من الأشعة فوق البنفسجية المنبعثة من الشمس. فعندما تتحلل طبقة الأوزون، تصل كمية أكبر من الأشعة فوق البنفسجية إلى الأرض مما يرفع من خطر الإصابة بسرطان الجلد (كوان ولام وأُفوفونا ، ٢٠١١).

الغبار- وهو جزيئات دقيقة وجافة من المادة يتم إطلاق كم هائل منها في الغلاف الجوي بسبب الأنشطة البشرية مثل البناء والكنس والتعدين ومواقع صنع الإسمنت وغيرها من المواقع. كما أنه تُنْتِج العمليات الصناعية الكثير من المواد السامة. فعلى سبيل المثال،

[13] http:/www.physicalgeography.net/fundamentals/7y.html

يُعْتقد أن غبار الحرير الصخري (الأسبستوس) هو السبب الرئيسي وراء إصابة العمال في القطاع الصناعي بسرطان الرئة، حيث أنهم يستنشقون هذا الغبار لفترة طويلة من الزمن. وتُسبب الظواهر الطبيعية أيضاً إطلاق جزيئات الغبار في الغلاف الجوي منها الثوران البركاني وحرق النفايات والأدخنة الصاعدة من المداخن.

الأبخرة- تَكون هذه مواد غازية أو أي شيء يحتوي على جسيمات صلبة أصغر من جزيئات الغبار وتنتقل عبر الهواء. تَنْجُم الأبخرة هذه عادةً عن محطات الحرق والمنشآت الصناعية ويمكنها الانتقال بعيداً عن المكان الذي أُطلقت منه والبقاء في الغلاف الجوي. وزيادة على ذلك، تُسبب هذه الأبخرة تهيجاً شديداً للجهاز التنفسي عند الإنسان.

حَبَّاتُ الطَّلْع- عادةً ما تكون الأزهار مصدراً لهذه الجزيئات، وتكون حبات الطلع هذه صغيرة جداً في الحجم مما يُمَكِنُها من التنقل عبر مسافات طويلة للغاية. ويمكن أن يؤدي استنشاقها إلى تَكون ردود فعل تحسسية لدى البشر.

ملوثات الماء- تُعتبر مياه الأنهار والجداول والبحيرات ملوثة بمواد النفايات التي يُلقيها البشر فيها. وهذا يؤثر على المجتمعات التي تقطن في مثل تلك المناطق. نرى فيما يلي الأشكال المختلفة لتلوث المياه:

مياه الصرف الصحي- يؤدي تصريف مياه الصرف الصحي الغير معالجة في الأنهار والبحيرات إلى تكون البكتيريا. هذه البكتيريا تنمو وتتكاثر باستخدام الأكسجين المتواجد في المياه، مما يتسبب في موت الأسماك وغيرها من الكائنات الحية في الماء. وبالتالي يمكن أن تستمر هذه البكتيريا في تفكيك النفايات العضوية، وبالتالي تُطلق غازات كريهة الرائحة مثل كبريتيد الهيدروجين و غاز النشادر (الأمونيا). وتتسبب مياه الصرف الغير معالجة في تسبب أمراض مثل الكوليرا و حمى التيفويد. من ثم قد تصل هذه المياه الغير معالجة أحياناً إلى الآبار منها الآبار الثقبية ومصادر المياه الصالحة للشرب مؤدية إلى انتشار الأمراض الوبائية.

الأسمدة- وهي مواد كيميائية يستعملها المزارعون لزيادة إنتاج المحاصيل. وتحتوي الأسمدة على مركبات النيترات والفوسفات التي تشكل عناصر غذائية تساعد في نمو الطحالب والنبات. ولكن قد يسبب الإفراط في استخدام الأسمدة الكيميائية تلوث المياه من حيث أن الأسمدة التي لم تمتصها المحاصيل قد تجرفها مياه الأمطار إلى الأنهار والبحيرات المجاورة، وهذا يشكل ضرراً على الكائنات التي تعيش في مصادر المياه.

النفايات غير العضوية- وتشمل النفايات الصناعية مثل المعادن السامة منها الزئبق والزرنيخ (أرسينيك) والكادميوم ويتم التخلص من هذه المواد عبر إلقاءها في الأنهار والجداول والبحيرات. مثال توضيحي على ذلك هو ما حدث في المدينة الساحلية مياناماتا في اليابان عام ١٩٧٢. حيث قام مصنع للبلاستيك بتصريف مياه النفايات المحتوية على تركيز عالٍ من الزئبق. وبالتالي توفي حوالي ٤٠ شخصاً ممن تناولوا الأسماك والصدفيات بسبب التسمم بالزئبق، وأُصيبَ حوالي ٧٠ شخصاً بالشلل أو العمى (كوان ولام وأُفوفونا، ٢٠١١).

المبيدات- وهي مواد تُستعمل لقتل الآفات التي تُدمر المحاصيل في المزارع. وتشمل المبيدات كلا المبيدات الحشرية المخصصة لقتل الحشرات، ومبيدات الأعشاب المخصصة لقتل الحشائش الضارة. عندما تُستعمل هذه المبيدات في المزارع، يتم نقلها بواسطة مياه الأمطار إلى الأنهار والجداول والبحيرات. وفي حالة تواجد هذه المبيدات في تركيزٍ عالٍ، قد تُسمم الأسماك والحيوانات إما عن طريق شربها من مصدر المياه الملوث أو تغذيها على الأسماك الملوثة. وبما أن المبيدات الحشرية (إيثان ثلاثي الكلور ثنائي الفينيل ثنائي الكلور) غير قابلة للذوبان، يتم تخزينها في الأنسجة الدهنية للحيوانات التي تتناولها وقد تؤدي إلى مخاطر صحية شديدة. كما أنه يرى المزارعون أن مبيدات الأعشاب مثل حامض (٢، ٤، ٥- ثلاثي كلورو فينوكسي أسيتيك)، تحتوي على ملوث مضر بالإنسان يدعى ديوكسين.

التلوث الضوضائي- وهو نوع من التلوث الذي ينجم عن الأصوات العالية والمزعجة التي تتجاوز ال٨٠ ديسيبل. ولقد أصبح العالم، وبالأخص الدول الأفريقية، مكاناً يضج بالضوضاء بسبب الآليات الثقيلة ومواقع البناء وأنشطة التعدين. كما أنه زاد الاستعمال العشوائي للأدوات الكهربائية التي تُصدر الضوضاء منها مضخمات ومكبرات الصوت وأجهزة المذياع وأجهزة التلفاز وغير ذلك في المنازل والمدن والأسواق والشوارع والمساجد والفنادق والنوادي وإلى آخره. كما أنه يستعمل سائقو السيارات والشاحنات بوق مركباتهم بشكل عشوائي. وكل هذه الأمور تُسبب التلوث الضوضائي الذي يُلحق الضرر بالإنسان. ومن المحتمل أن يؤدي التعرض للضوضاء لفترات طويلة إلى فقدان حاد للسمع. بالإضافة أنه يمكن للتلوث الضوضائي في أي بيئة أن يُسبب الضغط النفسي وحِدّةُ الطّبْع وقلة النوم أو الأرق وارتفاع ضغط الدم والاضطرابات النفسية وانخفاض إنتاجية العمل.

تلوث التربة- هو تراكم المواد الكيميائية وغيرها من مخلفات المصانع في التربة. وبالتالي تفقد التربة خصوبتها بوجود هذه المواد ويؤدي هذا إلى تسرب العناصر الغذائية إلى الماء ومن ثم موت النبات والمحاصيل أو حتى الحيوانات. بناءً على ذلك، تشمل الأسباب الأخرى لتلوث التربة التالي:

1) العناصر الغذائية الغير عضوية مثل مركبات النيترات والفوسفور من الأسمدة المستعملة.

2) المواد الكيميائية الناتجة عن الاستخدام العشوائي لمبيدات الآفات.

3) انسكاب النفط من أنابيب النفط.

4) معادن ثقيلة منها معدن الكروم و الكادميوم والنحاس من صناعات الصهر.

5) نفايات الصرف الصحي السائلة.

6) النفايات الصلبة منها القمامة والنفايات المنزلية والورق والبلاستيك والزجاج.

7) اجتثاث الغابات (كوان ولام وأُفوفونا، ٢٠١١).

عملية اجتثاث الغابات- هي عملية القطع العشوائي للأشجار والشجيرات. كذلك يتم قطع الأشجار لأسباب منها إخلاء الأراضي لبناء المنازل أو الصناعات والمصانع أو لزراعة المحاصيل ورعي الماشية والأغنام والخيول وإلى آخره. وقد يؤدي اجتثاث الأشجار إلي تآكل التربة وتَسبب الفيضانات والتصحر.

تآكل التربة- يحدث هذا عند تعرض التربة المباشر لمياه الأمطار بسبب قطع الأشجار التي تعمل على حماية التربة من العوامل الخارجية. عندما يحدث هذا، تنجرف التربة السطحية بعيداً وهي الطبقة الأكثر خصوبة من التربة، وذلك يرجع إلى هطول الأمطار الغزير خاصةً على المنحدرات الحادة مما يؤثر على الإنتاج الزراعي.

الفيضانات- يصعب الاحتفاظ بمياه الأمطار في التربة بسبب إزالة الأشجار في الغابات والمناطق الصالحة للحياة مما يؤدي إلى ارتفاع مستوى المياه في الأنهار مسبباً تدفق المياه إلى الداخل وبالتالي حدوث الفيضانات.

التصحر- يسقط ضوء الشمس مباشرةً على التربة في حال قطع الأشجار، مما يجعل عملية تبخر الماء من التربة أسرع مؤدياً إلى تكون تربة جافة وصلبة. ومع تآكل التربة السطحية، لا يمكن دعم نمو النباتات وبالتالي لا يمكن دعم حياة الكائنات الأخرى التي تعتمد على النباتات والحشائش كمصدر للغذاء. وهكذا تظل الأرض قاحلة، فيؤدي التصحر إلى فقدان الموائل وانقراض العديد من أنواع الكائنات الحية والحيوانات وحتى النباتات الطبية منها زهرة الونكا في مدغشقر التي تُستَعْمَل لعلاج السرطان والخلل في توازن الأكسجين وثاني أكسيد الكربون وتغير المناخ.

والواقع أنه تشهد بلدان من جميع أنحاء العالم حالياً بعض التغيرات المناخية الشديدة بسبب التلوث البيئي السائد الذي ينجم عن كلا العوامل الطبيعية وكذلك الأنشطة البشرية. فعلى سبيل المثال، تتواجد مشاكل بيئية في دلتا نهر النيجر في نيجيريا الناتجة عن الصناعة النفطية. يغطي دلتا النيجر عشرون ألف كيلومتراً مربعاً من الأراضي الغربية التي تبلغ مساحتها سبعون ألف كيلومتراً مربعاً والتي تشكلت بفعل الرواسب، حيث يعيش ٢٠ مليون شخص من ٤٠ مجموعة عرقية مختلفة فيها. تشكل سهول الفيضانات هذه ٧.٥٪ من إجمالي مساحة نيجيريا. وتزخر منطقة الدلتا في نيجيريا بوفرة الكائنات الحية سواء النباتية أو الحيوانية، وأراضيها الصالحة للزراعة التي يمكنها دعم مجموعة متنوعة من المحاصيل، والأخشاب أو الأشجار الزراعية، وبكم من أنواع أسماك المياه العذبة التي لا تتوفر في أي نظام بيئي آخر في غرب إفريقيا. ومع ذلك، يُخشى حالياً تعرض المنطقة لخسارة ٤٠٪ من أراضيها الصالحة للسكن في حدود الثلاثين عاماً القادمة كنتيجة لبناء السدود على نطاق واسع في المنطقة المعنية. كما يشكل الإهمال الوارد عن الصناعة النفطية في المنطقة أحد العوامل الخطيرة. وبالتالي، ذكرت الشركة النيجيرية الوطنية للبترول في التقرير المقدم عام ١٩٨٣ لحكومة نيجيريا الاتحادية التالي: "لقد شهدنا عملية التسمم البطيء لمصادر المياه في الدولة بالإضافة إلى تدمير الغطاء النباتي والأراضي الزراعية بسبب التسربات النفطية التي تحدث أثناء عمليات النفط. لكن منذ ظهور صناعة النفط في نيجيريا، التي بدأت قبل أكثر من خمسة وعشرين عاماً، لم يكن هنالك أي شواغل وبُذِلَ جهد فعال من قِبَل الحكومة، ناهيك عن العاملين في مجال النفط، للسيطرة على المشاكل البيئية المرتبطة بالصناعة." فتنتشر في معظم الأوقات التسربات في المناطق الملوثة لتغطي مساحات واسعة وبالتالي يدمر التلوث المحاصيل والأحياء المائية.

الحاجة إلى سياسة تعليمية للتثقيف في مجال المناخ والبيئة.

البيئة الطبيعية هي مجموع ما يحيط شيء أو شخص ما، وتشمل الكائنات الحية والقوى الطبيعية[14]. وكذلك توفر البيئة المحيطة بالكائنات الحية فرصاً للنمو والتطور، بما في ذلك الخطر والدمار المحتملان. المسألة ليست مسألة عيش بل تعايش و تفاعل الكائنات مع البيئة المحيطة بها. تشمل هذه التفاعلات تفاعلات بين النبات والحيوان والتربة والماء والحرارة والضوء وغيرها من الكائنات الحية والغير حية. وتُظهر هذه الكائنات تغييرات معينة عندما تستجيب إلى التغيرات التي تحدث في بيئتها. بالإضافة إلى ذلك، يشار إلى الأشياء المهمة التي لها قيمة بالنسبة لنا في بيئتنا بالموارد الطبيعية.

يتطلب التعليم البيئي جهوداً منظمة لتعليم أطفال المدارس وكذلك العامة كيفية عمل البيئة الطبيعية، وكيف يمكن للبشر بالتحديد إدارة البيئة والنظم البيئية للعيش بشكل مستدام. إنه مجال متعدد التخصصات ويدمج مجالات منها علم الأحياء والكيمياء والفيزياء وعلم البيئة ودراسات سطح الأرض والرياضيات والجغرافيا [15]. وغالباً ما يتطلب التعليم البيئي توفر التثقيف بشأن البيئة المستدامة في النظام المدرسي من مراحل التعليم الابتدائية إلى ما بعد المرحلة الثانوية. وهذا يشمل في بعض الأحيان الجهود المبذولة لتثقيف العامة حول التصرف بشكل مراعٍ للبيئة، والتي تتم من خلال وسائل الإعلام المطبوعة والمذياع والمواقع الإلكترونية والحملات والإعلانات وإلى آخره.

يمكن أن نعتبر التعليم البيئي على أنه تعليم الأفراد والمجتمعات، لتحولهم إلى مجتمع ملم بالبيئة والمشاكل المرتبطة بها وطرق حلها. تؤكد منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة (اليونسكو) (٢٠٠٤) على أهمية التثقيف البيئي في إكساب الاحترام الكامن للطبيعة في المجتمع، وفي زيادة الوعي البيئي العام. وتؤكد منظمة اليونسكو على الدور الذي يلعبه التثقيف البيئي في حماية التنمية العالمية لنوعية الحياة الاجتماعية في المستقبل عبر حماية البيئة والقضاء على عدم المساواة وأيضاً تأمين تنمية مستدامة.

يركز التثقيف البيئي على التعامل مع مواطنين من جميع أنحاء العالم لتحقيق الأهداف التالية:

١) التفكير بشكل نقدي وأخلاقي وإبداعي عند تقييم القضايا البيئية.

٢) إصدار أحكام مثقفة حول القضايا البيئية.

[14] simple.wikipedia.org/wiki/Environment
[15] enwkipedia.org/wiki/Environment

٣) تنمية المهارات والالتزام للعمل بصورة مستقلة وجماعية للحفاظ على البيئة وتعزيزها.

٤) تعزيز تقديرهم للبيئة، مما يؤدي إلي خلق سلوك بيئي إيجابي (بامبيرج وموسير، ٢٠٠٧؛ والس وآخرون، ٢٠١٤).

يمكن تتبع أصل التربية البيئية تاريخياً إلى القرن الثامن عشر عندما شدد الفيلسوف جان جاك روسو على أهمية العودة إلى الطبيعة والحاجة إلى تعليم يركز على البيئة. وبعد عدة سنوات، ردد عالم الطبيعة السويسري لويس أغاسيز فلسفة روسو، حيث شجع الطلاب في كتابه "إيميل" أن "يدرسوا الطبيعة وليس الكتب"[16]. وهكذا، وضع هؤلاء الباحثون وعلماء الطبيعة ذوي التأثير الأساس لتعليم بيئي عملي.

لطالما كان من الصعب اثبات مشروعية التعليم البيئي مع غيرها من التخصصات الأكثر تقليديةً مقارنةً بالتخصصات الأكثر رواجاً في مجال الفنون والعلوم الحرة. ولكن كشفت الدراسات البيئية في أواخر التسعينات أن أطفال المدارس يفتقرون إلى المعارف الأساسية المتعلقة بالبيئة الطبيعية. وبهذا، عمل كونجرس الولايات المتحدة على اتخاذ الإجراءات اللازمة، فأقر الكونجرس في عام ١٩٩٠ قانون التثقيف البيئي الوطني. مما دفع وكالة حماية البيئة الأمريكية إلى تعزيز وتوسيع التعليم البيئي على الصعيد الوطني من خلال الاطلاع وتدريب المعلمين وإدارة المنح للبرامج النموذجية[17].

لا تتضمن أحدث سياسة وطنية للتعليم، وهي طبعة عام ٢٠٠٤ كما ذُكر سابقاً، أي أحكام بشأن التعليم المتعلق بالمناخ والبيئة بالرغم من وجود أحكام لدراسة بعض المواد العلمية الأخرى. ولذلك، يعتبر إدراج سياسة تعليم صديقة للبيئة ضمن نظامنا التعليمي أمر في غاية الأهمية. وبالتالي سيؤثر هذا بشكل إيجابي على أطفالنا ودولتنا والعالم بأسره. والذي لا يقل عنه أهمية هو توضيح أن مستقبلنا كأمة يعتمد على مجتمع مثقف يُشرف بحكمة على البيئة التي تدعمه. وفقط من خلال التعليم البيئي سيعرف المواطنون الصلة بين التنمية الاقتصادية والسياسية والثقافية الاجتماعية مع الرعاية والحماية البيئية. ففي الحقيقة، لا يمكن أن تحصل أي تنمية مجدية من أي نوع في حال كانت البيئة غير صحية وغير صالحة للعيش.

[16] enwikipedia,org/wiki/Environment
[17] www.gobartimes.org>Home>Green School

Bibliography

Anthropogenic. (2021). In *Almaany*. https://www.almaany.com/en/dict/ar-en/anthropogenic/

Baker, M. (1992). In Other Words: A Course book on Translation. London and New York: Routledge.

Cambridge University Press. (2021). Climate. In *The Cambridge Advanced Learner's Dictionary & Thesaurus*. https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/climate

NASA. (2009, October 8). *The Thermohaline Circulation - The Great Ocean Conveyor Belt | Precipitation Education*. Global Precipitation Measurement. Retrieved October 27, 2021, from https://gpm.nasa.gov/education/videos/thermohaline-circulation-great-ocean-conveyor-belt

National Center for Biotechnology Information (2021). PubChem Compound Summary for CID 1480, 2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid. Retrieved December 14, 2021 from https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/2_4_5-Trichlorophenoxyacetic-acid.

National Geographic Society. (n.d.). *El Niño*. Retrieved October 12, 2021, from https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/el-nino/print/

NOAA. (2021, July 26). *Tropical Pacific Observing System 2021 Saildrone Mission Launched | El Nino Theme Page - A comprehensive Resource*. Pacific Marine Environmental Laboratory. Retrieved October 10, 2021, from https://www.pmel.noaa.gov/elnino/news-story/tropical-pacific-observing-system-2021-saildrone-mission-launched

Nord, C. (2001). Translating As a Purposeful Activity, Functionalist Approaches Explained. Shanghai: Shanghai Foreign Language Education Press.

Solar variations. (2021). In *Almaany*. https://www.almaany.com/en/dict/ar-en/solar-variations/

UCAR, (2014). Albedo and Climate. Retrieved from: https://scied.ucar.edu/learning-zone/how-climate-works/albedo-and-climate

Venuti, L. (1995). The Translator‟s Invisibility: A History of Translation. London: Routledge.

Vermeer, H. J. 1989. “Skopos and Commission in Translational Action”, in: Andrew Chesterman (ed.), Readings in Translation Theory.