ظاهرة الدفيئة
كما يراها طلاب المرحلة الثانوية بدولة الإمارات العربية المتحدة

أ.د. عرفة أحمد حسن نعيم (*)

مقدمة : Introduction

والقرن العشرون يوشك أن يولي أدباره، تتوالى بل تتعالى صيحات التحذير من أخطار المشاكل البيئية التي تواجهها المجتمعات البشرية على اختلاف حظها من التقدم أو التخلف في شتى بقاع الأرض من جراء الاستخدام غير الحكيم لمصادر البيئة من جانب الإنسان في هذه المجتمعات.

وظاهرة الدفيئة Green house Effect أو ارتفاع درجة حرارة الأرض تعتبر واحدة من أكثر المشاكل البيئية التي يثور حولها الجدل بين العلماء والمختصين. وقد نتج عن هذا الجدل أن أصبحت هذه الظاهرة البيئية إحدى القضايا الساخنة التي تتبناها جماعات الضغط والأحزاب السياسية في الغرب والشرق على السواء.

هذا وتشير بعض الدراسات إلى أن مشكلة الدفيئة أو إحترار الأرض تتلقى الكثير من التغطية الإعلامية من خلال وسائل الأعلام المرئية والمسموعة والمكتوبة، وبالرغم من هذه التغطية الاعلامية الواسعة بهذه المشكلة فقد لوحظ أن الكثير من طلاب المراحل التعليمية المختلفة يجدون صعوبة في فهم الأسباب الحقيقية؛ والنتائج المترتبة عن تلك المشكلة، فضلاً عن تعرف كيفية مواجهتها ونقليل آثارها على الكائنات الحية وغير الحية الموجودة في الأرض(Boyes and stanisstreet, 1990).

ونظراً لأهمية مشكلة الدفيئة فقد انعقدت حلقة دراسية في جامعة كمبردج بالمملكة المتحدة (IPCC, 1990) شارك فيها جمع غفير من العلماء

(*) أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم - كلية التربية - جامعة الأزهر .

والسياسيين يمثلون أكثر من ١٠٠ دولة لمناقشة الاجراءات التي يمكن اتخاذها لمواجهة الآثار الناجمة عن تلك المشكلة. وقد انتهت مناقشات هذه الحلقة الدراسية إلى أن مشكلة الارتفاع المضطرد لحرارة الأرض يعود إلى أسباب عديدة وعوامل متشابكة ينبغي دراستها بشكل مستفيض لبيان الوهم من الحقيقة؛ ذلك لأن الجدل العلمي الدائر حول هذه المشكلة لم يحسم بعد؛ ففي الوقت الذي يذهب فيه فريق من العلماء إلى أن مشكلة احترار الأرض لم يتم إثباتها بشكل علمي قاطع؛ فاننا نجد أن هناك فريق آخر من العلماء يرى أن هذه المشكلة حقيقة واقعة ويجب التعامل معها وفهم أسبابها؛ وتلافي آثارها الضارة قبل فوات الأوان (Gribbin, 1990).

وظاهرة الدفيئة تحدث نتيجة لتصاعد بعض الغازات إلى طبقات الجو العليا، وتراكم هذه الغازات يحدث خللاً في الاتزان القائم بين مكونات الغلاف الجوي للأرض وخاصة الغلاف الخارجي Exosphere وبالتالي فإن هذا الغلاف الجوي الخارجي للأرض يفقد خاصيته في صد ورد الأشعة الكونية ذات الأطوال الموجية المختلفة، حيث تنفذ هذه الأشعة وأهمها الأشعة فوق البنفسجية لتصل إلى الطبقات السفلى للغلاف الجوي القريبة من سطح الأرض مسببة ارتفاع درجة الحرارة بمقدار يتراوح ما بين ٥ر. إلى ١°م. ويعتقد بعض العلماء أنه لولا وجود الغلاف الهوائي المحيط بالأرض لارتفعت درجة حرارتها بمقدار ٣٣°م (Mitchell, 1990, Mason, 1992).

كما يعتقد بعض العلماء أن الغازات التي تساهم في حدوث ظاهرة الدفيئة بنسب متفاوتة هي ثاني أكسيد الكربون (٥٥٪)، كلوروفلوروكربون (٢٤٪)، الميثان (١٥٪)، أكاسيد النتروجين (٦٪). كما يعتقد بأن غاز الأوزون الموجود في طبقات الهواء الجوي القريبة من سطح الأرض ربما يساهم بنسبة ضئيلة في ارتفاع درجة حرارة الأرض(Houghton et. al., 1990).

ويلاحظ أن إزدياد نسبة الغازات السابقة في الغلاف الجوي للأرض أصبحت حقيقة معروفة لجميع الناس؛ مما يقوي الاعتقاد بأن لها دوراً بارزاً في حدوث ظاهرة

الدفيئة (Mitchell, 1990, UKAEA, 1990).

وقد أظهرت نتائج بعض الدراسات التي أجريت بالمملكة المتحدة على طلاب المرحلة الثانوية (Boyes, and Stanisstreet, 1993) بأن أكثر من ٥٠٪ من هؤلاء الطلاب يملكون تصوراً مشوشًا حول أسباب ظاهرة الدفيئة؛ حيث أنهم خلطوا بين ظاهرة الدفيئة وتآكل طبقة الأوزون. في حين أن معظم هؤلاء الطلاب أظهروا تصوراً صحيحًا لنتائج ازدياد ظاهرة الدفيئة من حيث كون ذلك يسبب تغيرات في مناخ الأرض؛ ورغم ذلك فقد أظهرت نسبة لا بأس من الطلاب بعض الخلط حول بعض النتائج المترتبة عن الازدياد المضطرد في درجة حرارة الأرض، كذلك فقد أظهرت نتائج تلك الدراسة أن معظم الطلاب أفادوا بأن أي سلوك أو إجراء إيجابي نحو البيئة سيساعد في تقليل الآثار السلبية المترتبة عن إزدياد درجة حرارة الأرض.

وفي حدود علم الباحث فانه يمكن ملاحظة ندرة الدراسات السابقة التي أجريت في مجال التعرف على تصورات وآراء طلاب مراحل التعليم العام حول مشكلة بيئية ذات أبعاد عالمية مثل مشكلة الدفيئة. ومن هنا تبرز أهمية الحاجة إلى إجراء الدراسة الحالية على طلاب المرحلة الثانوية في بعض الدول العربية مثل دولة الإمارات العربية المتحدة.

مشكلة البحث : Problem of the Study

تنبع مشكلة البحث من اقتناع الباحث بضرورة استجابة المؤسسات التعليمية في البلاد العربية لما يدور الآن من حوار بين العلماء والمختصين حول بعض المشكلات البيئية ذات الأبعاد العالمية مثل الدفيئة، وتآكل طبقة الأوزون، وارتفاع منسوب مياه البحار والمحيطات وغيرها من المشاكل التي تهدد الحياة على الأرض. حيث أن اكتساب طلاب مراحل التعليم العام وخاصة المرحلة الثانوية للخبرات التعليمية التي تساعدهم على تكوين آراء وتصورات صحيحة حول أسباب نشوء مثل هذه المشكلات البيئية؛ والنتائج المترتبة عليها؛ وكيفية مواجهتها تجعل هؤلاء الطلاب قادرين على اتخاذ

القرارات الصحيحة عندما ينخرطون في عملية صنع القرار في المجتمعات التي يعيشون فيها.

وبناءً على ما تقدم فإن مشكلة البحث يمكن صياغتها في التساؤلات التالية :

١ - ما مدى تفهم طلاب الصف الثالث الثانوي لأسباب حدوث ظاهرة الدفيئة؟

٢ - ما مدى تفهم طلاب الصف الثالث الثانوي للنتائج المترتبة عن ظاهرة الدفيئة؟

٣ - ما مدى تفهم طلاب الصف الثالث الثانوي لبعض الإجراءات اللازمة لمواجهة ظاهرة الدفيئة؟.

الهدف من البحث : Purpose of the Study

تهدف الدراسة الحالية إلى استقصاء آراء طلاب شعبتي العلوم، والآداب بالصف الثالث الثانوي بدولة الإمارات العربية المتحدة حول أسباب حدوث ظاهرة الدفيئة؛ والنتائج المترتبة عليها؛ وكيفية مواجهة آثارها على البيئة.

أهمية البحث : Significans of the Study

يمكن إيجاز أهمية الدراسة الحالية فيما يلي :

١ - تزويد واضعي المناهج بصورة واقعية عما يدور في أذهان طلاب نهاية المرحلة الثانوية من تصورات حول ظاهرة الدفيئة باعتبارها إحدى المشكلات البيئية العالمية، وبالتالي فان عليهم إعادة النظر في المناهج المدرسية الحالية لتكون أكثر ملائمة لمقتضيات الحفاظ على البيئة من التدهور والإضمحلال.

٢ - تزويد صناع القرار وواضعي السياسة التعليمية بتغذية راجعة عن مدى استجابة المناهج المدرسية الحالية في المرحلة الثانوية لما يدور الآن في العالم من حوار علمي حول ظاهرة الدفيئة باعتبارها مؤشراً لمدى مراعاة الأبعاد العالمية في مناهجنا المدرسية.

فروض البحث : " Research Hypotheses "

تمت صياغة فروض البحث لفحص آراء عينة البحث من طلاب شعبتي العلوم، والآداب بالصف الثالث الثانوية بدولة الإمارات العربية حول ظاهرة الدفيئة ، وذلك على النحو التالي :

١ - لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قيمة اختبار " كا^{٢} " عند مستوى ٠٥ر بين آراء طلاب شعبة العلوم، وآراء طلاب شعبة الآداب بالصف الثالث الثانوي حول أسباب حدوث ظاهرة الدفيئة.

٢ - لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قيمة اختبار " كا^{٢} " عند مستوى ٠٥ر بين آراء طلاب شعبة العلوم، وآراء طلاب شعبة الآداب بالصف الثالث الثانوي حول النتائج المترتبة عن ظاهرة الدفيئة.

٣ - لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قيمة اختبار " كا^{٢} " عند مستوى ٠٥ر بين آراء طلاب شعبة العلوم، وآراء طلاب شعبة الآداب بالصف الثالث الثانوي حول الإجراءات اللازمة لمواجهة ظاهرة الدفيئة.

حدود البحث : Delimitation of the Study

اقتصرت الدراسة الحالية على فحص آراء طلاب السنة النهائية للمرحلة الثانوية بدولة الإمارات العربية المتحدة، وذلك بفرض مرورهم بالخبرات الدراسية التي تحتويها المناهج المدرسية بمراحل التعليم العام التي اجتازوها قبل وصولهم إلى نهاية المرحلة الثانوية.

الدراسة الميدانية " Field Study "

إجراءات ووسائل البحث : Procedure and Methodology

تم تصميم أداة البحث المستخدمة في الدراسة الحالية بعد أن قام الباحث بمراجعة بعض الدراسات السابقة ذات الصلة بالموضوع قيد البحث، وتمت الاستفادة من بعض الأدوات التي استخدمت في إحدى الدراسات السابقة (Boyes, and Stanisstreet, 1993)، وذلك بعد أن تم تطويرها والاستغناء عن بعض التفصيلات، وإضافة بعض التعديلات لتلائم الظروف التعليمية السائدة في المجتمعات العربية.

هذا وبعد أن تم كتابة النسخة الأولى من أداة البحث تم عرض هذه النسخة على مجموعة من المحكمين تتكون من خمسة خبراء في مجال تدريس العلوم الطبيعية في بعض الجامعات المصرية والعربية، بالإضافة إلى ثلاث خبراء في مجال القياس التربوي، وذلك لإبداء الرأي حول مدى مناسبة أداة البحث للبيئة العربية. وبعد أن تم إجراء بعض التعديلات اللازمة بناءً على ملاحظات لجنة المحكمين مثل إعادة صياغة بعض العبارات، وحذف البعض الآخر قام الباحث بكتابة الصورة النهائية لأداة البحث؛ وهي تتكون من ثلاثين عبارة مقيدة لكل عبارة منها خمس إستجابات محتملة نختار منها استجابة واحدة تعبر عن درجة صوابها في رأي كل فرد من أفراد عينة البحث. وهذه الاستجابات تتدرج عن النحو التالي: أ = صحيح تمامًا، ب = صحيح، جـ = لا أعرف، د = خطأ، هـ = خطأ تمامًا.

ويمكن وصف الصورة النهائية لأداة البحث [ملحق (١)] على النحو التالي:

محور المعلومات العامة : ويتكون من عبارتين تتناولان اسم المستجيب، وشعبة التخصص.

محور الأسباب : ويتكون من عشر عبارات مقيدة تتناول أسباب حدوث ظاهرة الدفيئة.

محور النتائـــــــج : ويتكون من عشر عبارات مقيدة تتناول النتائج المترتبة عن حدوث ظاهرة الدفيئة.

محور العـــــــلاج : ويتكون من عشر عبارات مقيدة تتناول كيفية مواجهة النتائج المترتبة عن ظاهرة الدفيئة.

هذا ويلاحظ أنه تم توزيع العبارات الثلاثين على الثلاث محاور الأخيرة بالتساوي بحيث يكون نصف عدد العبارات في كل محور صحيحًا، ونصفها الآخر خطأ مع اختلاف في درجة الصواب والخطأ.

صدق وصلاحية أداة البحث : Validity

بعد أن قام الباحث بأجراء التعديلات اللازمة على الصورة الأولية من أداة البحث بناءً على الآراء التي أبداها أعضاء لجنة المحكمين، تمت صياغة الصورة المعدلة للأداة؛ وعرضها على عينة استطلاعية من طلاب شعبتي العلوم والآداب بالصف الثالث الثانوي بدولة الإمارات العربية المتحدة؛ وكانت هذه العينة الاستطلاعية تتكون من ٣٠ ثلاثين طالبًا وطالبة (١٥ من شعبة العلوم + ١٥ من شعبة الآداب). وذلك للتأكد من مدى وضوح ومناسبة عبارات أداة البحث لمستوى الطلاب.

هذا وقد تم الأخذ في الاعتبار بعض الملاحظات التي أبداها بعض طلاب العينة الاستطلاعية مثل تغيير بعض الكلمات التي اعتبرها هؤلاء موغلة في الفصحى مثل استبدال كلمة «يعزى إلى..» بكلمة «يرجع إلى..»، وكذلك اضافة المصطلح الأجنبي « Green House Effects » إلى جوار كلمة الدفيئة حتى يزداد المعنى وضوحًا في نظرهم!!.

وبعد أن تم إجراء التعديلات اللازمة على الصورة المعدلة؛ تم إعادة صياغة أداة البحث وعرضها على لجنة المحكمين الذين أقروها على ذلك النحو، وبذلك افترض الباحث تمتع أداة البحث بصدق المحتوى، وصلاحيتها للتطبيق على عينة البحث.

ثبات أداة البحث : Reliability

تم حساب درجة ثبات بنود أداة البحث بطريقة إعادة التطبيق Test / Re-test ، حيث تم تطبيق الأداة على العينة الاستطلاعية التي تكونت من ٣٠ طالبًا وطالبة، وتم رصد النتائج، ثم أعيد تطبيق أداة البحث على نفس العينة الاستطلاعية بعد مرور أكثر من شهر على التطبيق الأول. وتم رصد نتائج التطبيق في المرة الثانية. وبعد ذلك تم حساب معامل الارتباط بين نتائج التطبيق في المرة الأولى والثانية بطريقة بيرسون Pearson (Glass, and stanly, 1970)، وقد كان معامل الارتباط يساوي ٨٢٣ر٠، وهذا يعني أن أداة البحث تتمتع بدرجة ثبات عالية؛ مما يجعل امكانية تطبيقها على عينة البحث أمراً ممكنًا.

عينة البحث : The Research Sample

تكونت عينة البحث من ٦٠٠ طالبًا وطالبة من طلاب السنة النهائية المسجلين بشعبتي العلوم، والآداب بالمدارس الثانوية بدولة الإمارات العربية المتحدة (٣٢٠ من شعبة العلوم + ٢٨٠ من شعبة الآداب) حيث تم توزيع ٦٥٠ نسخة من أداة البحث بصورة عشوائية على طلاب الصف الثالث الثانوي المسجلين في ١٢ مدرسة ثانوية للبنين والبنات؛ وتنتشر هذه المدارس في ٦ إمارات تمثل الإمارات الشمالية؛ والجنوبية، والساحل الشرقي بدولة الإمارات العربية المتحدة. وقد تم استرداد ٦٣٠ نسخة من أداة البحث، استبعد منها ٣٠ نسخة ثبت للباحث عدم جدية استجابات الطلاب لها، بالإضافة إلى ٢٠ نسخة أخرى لم ترد أصلاً.

وبذلك تكون نسبة النسخ المستردة كاملة البيانات هي ٩٢,٣٪، وهي نسبة عالية في مثل هذه البحوث الميدانية. وتتوزع عينة البحث على المدارس في الإمارات كما هو موضح في جدول (١)

جدول (١)

يبين توزيع عينة البحث حسب التخصص والجنس

على المدارس في الإمارات المختلفة

م	الإمـــارة	عدد المدارس	ط . ش . ع		ط . ش . أ		إجمالي	٪
			بنين	بنات	بنين	بنات		
١	أبوظبي	٢	٢٤	٢٥	٢٦	٢٦	١٠١	١٦ر٨
٢	دبي	٢	٢٥	٢٦	٢٦	٢٥	١٠٢	١٧ر٠
٣	الشارقة	٢	٢٥	٤٢	٢٤	٢٤	١١٥	١٩ر٢
٤	عجمان	٢	٢٦	٢٦	١٢	٢٥	٨٩	١٤ر٨
٥	الفجيرة	٢	٢٥	٢٦	٢٤	٢٢	٩٧	١٦ر٢
٦	رأس الخيمة	٢	٢٦	٢٤	٢٢	٢٤	٩٦	١٦ر٠
	الاجمالي	١٢	١٥١	١٦٩	١٣٤	١٤٦	٦٠٠	١٠٠

عينة طلاب شعبة العلوم (ط. ش. ع) = ٣٢٠ طالبًا وطالبة

عينة طلاب شعبة الآداب (ط. ش. أ) = ٢٨٠ طالبًا وطالبة

هذا، وتجدر الإشارة إلى أنه قد تم تطبيق أداة البحث على الطلاب بالمدارس خلال شهر أبريل من العام الدراسي ١٩٩٦/٩٥م. وقد تم الاستعانة ببعض الزملاء والموجهين والمعلمين في إجراء عملية التطبيق في بعض الإمارات.

المعالجة الإحصائية : Statistical Techniques

بعد أن تم تفريغ نتائج عينة البحث وجدولتها ، قام الباحث بمعالجة النتائج باستخدام الأساليب الاحصائية التالية :

١ - حساب التكرارات ، والنسب المئوية لاستجابات عينة البحث من طلاب شعبة العلوم، وطلاب شعبة الآداب، وذلك لكل عبارة من عبارات أداة البحث .

٢ - حساب قيمة " كا^{٢} " لكل عبارة من عبارات أداة البحث؛ وذلك لدراسة دلالة الفروق بين استجابات عينة البحث من طلاب شعبة العلوم، وطلاب شعبة الآداب.

نتائج البحث The Results

يتناول هذا الجزء من البحث عرض ، وتفسير النتائج التي أسفرت عنها الدراسة الحالية، وذلك على النحو التالي:

أولاً – نتائج محور أسباب ازدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة:

- يتضح من جدول (٢) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قيمة اختبار «كا^{٢}» عند مستوى ٠٫٥ ودرجة حرية ٤ بين آراء طلاب طلاب شعبة العلوم، وآراء طلاب شعبة الآداب بالصف الثالث الثانوي بالنسبة للعبارات أرقام (١، ٢، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠)، والخاصة ببعض أسباب حدوث وازدياد تأثير ظاهرة الدفيئة. وعلى ذلك فانه يمكن رفض الفرض الصفري الخاص بتلك العبارات (الفرض الأول).
- ويمكن إرجاع وجود هذه الفروق إلى اختلاف آراء عينة البحث حول مدى صحة أو خطأ الأسباب التي تمثلها تلك العبارات في حدوث وازدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البينة.
- وبدراسة الشكل البياني رقم (١)، وتحليل النتائج الواردة في جدول (٢) يمكن تقديم المزيد من التفاصيل التي توضح مدى اختلاف عينة حول درجة صحة أو خطأ أسباب حدوث ظاهرة الدفيئة. حيث وجد أن ٥٧٪ من طلاب شعبة العلوم، ٤٣٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أن «.. إلقاء المزيد من النفايات في الأنهار والمجاري المائية..» (العبارة رقم ١) يزيد من معدل تأثير ظاهرة الدفيئة على الكائنات الحية وغير الحية في البيئة. وهذه الاستجابة تعبر بوضوح عن الخلط وضعف قدرة الطلاب على التمييز بين الأسباب المباشرة وغير المباشرة التي تقف وراء حدوث ظاهرة الدفيئة.
- كما وجد أن ٨٤٪ من طلاب شعبة العلوم، ٧٢٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أن: « .. زيادة كمية ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي للأرض..» (العبارة

رقم ٢) تعتبر من أسباب زيادة معدل تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة. وهذه الاستجابة تعبر عن تصور صحيح لدى أفراد عينة البحث. حيث أن ثاني أكسيد الكربون يعتبر من الأسباب المباشرة في حدوث هذه الظاهرة.

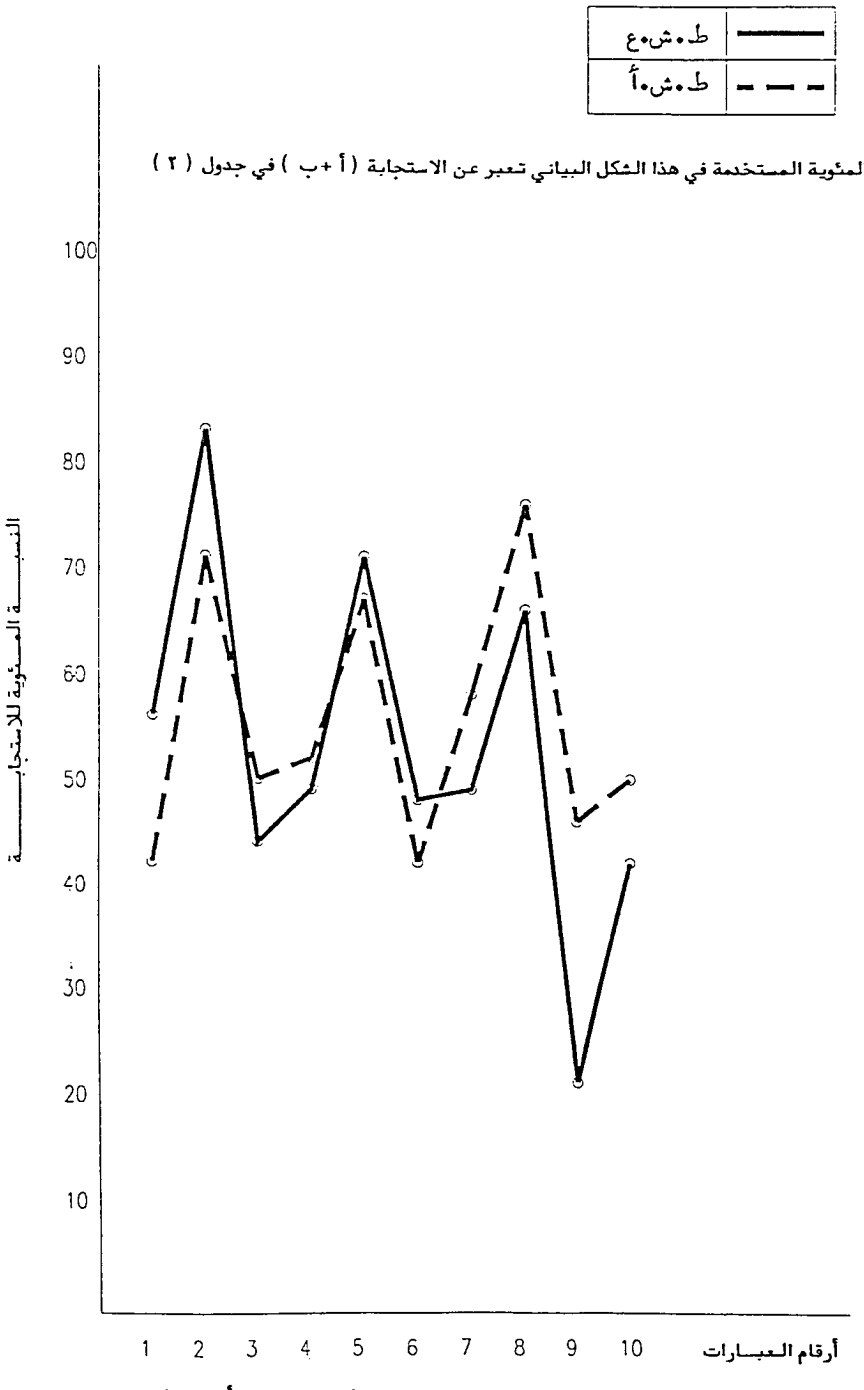
- كذلك فقد وجد أن ٧٢٪ من طلاب شعبة العلوم، ٦٨٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أن «.. زيادة تصاعد مركبات الكلوروفلوروكربون إلى الجو..» (العبارة رقم ٥) يساهم في ازدياد معدل تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة.
- كذلك فقد وجد أن ٤٩٪ من طلاب شعبة العلوم، ٤٣٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أن «.. زيادة تساقط الأمطار الحامضية على سطح الأرض..» (العبارة رقم ٦) يزيد من معدل تأثير ظاهرة الدفيئة على الكائنات الحية وغير الحية في البيئة. وهذه الاستجابة توضح أن طلاب عينة البحث وهم على وشك إنهاء آخر مرحلة من مراحل التعليم لا يملكون من المعلومات والخبرات التي تمكنهم من الحكم بأن سقوط الأمطار الحامضية لا يعتبر سببًا من أسباب حدوث ظاهرة الدفيئة.
- وقد وجد أيضًا أن ٥٠٪ من طلاب شعبة العلوم، ٥٩٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أن ".. زيادة تراكم الغبار والغازات الناتجة عن البراكين..» (العبارة رقم ٧) تعتبر من الأسباب التي تقف وراء حدوث وإزدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة، وهذا سبب صحيح؛ ولكن إزدياد نسبة الاستجابة الصحيحة لدى طلاب شعبة الآداب عن نسبة الاستجابة الصحيحة لدى طلاب شعبة العلوم يضع بعضًا من علامات الاستفهام عن مدى فعالية مناهج العلوم الطبيعية في مراحل التعليم العام وخاصة في المرحلة الثانوية في تزويد الطلاب بالمعلومات والخبرات اللازمة لفهم الأسباب التي تقف وراء حدوث المشاكل البيئية ومن بينها مشكلة الدفيئة.
- ووجد أن ٦٧٪ من طلاب شعبة العلوم، ٧٧٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أن «.. زيادة كميات النفايات المشعة الناتجة عن المفاعلات النووية..» (العبارة رقم ٨) تعتبر من أسباب زيادة معدل تأثير ظاهرة الدفيئة على الكائنات الحية وغير

الحية في البيئة، وهذا سبب غير صحيح. واستجابة عينة البحث لهذه العبارة ربما تعبر عن اعتقاد خاطئ لدى الطلاب بأن كل المشاكل البيئية ترتبط مع بعضها البعض ارتباطًا مباشراً. وهذا يعبر عن المعالجة السطحية للقضايا والمشاكل البيئية في المناهج المدرسية الحالية في مراحل التعليم العام.

- وقد وجد أن ٢٢٪ من طلاب شعبة العلوم، ٤٧٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أن «.. زيادة حجم الشمس واقترابها من الأرض ..» (العبارة رقم ٩) تعتبر من أسباب ازدياد معدل تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة، وهذا سبب صحيح. ورغم ذلك فإن نسبة كبيرة من طلاب شعبة العلوم (٥٩٪)؛ ونسبة أقل من طلاب شعبة الآداب (٣٢٪) يعتقدون بأن اقتراب الشمس من الأرض يمثل سببًا غير صحيح لازدياد تأثير الدفيئة على البيئة. وربما يضيف ذلك علامة استفهام أخرى لدور المناهج الدراسية - وخاصة مناهج العلوم - في تزويد طلاب مراحل التعليم بالمعلومات والخبرات اللازمة لهم لتفهم أسباب حدوث مشكلة الدفيئة وغيرها من المشكلات البيئية.
- كما وجد أن ٤٣٪ من طلاب شعبة العلوم، ٥١٪ من طلاب شعبة الآداب يرون بأن «.. زيادة كمية الغازات الناتجة عن تحلل الأسمدة الكيمائية في التربة ..» (العبارة رقم ١٠) تعتبر سببًا صحيحًا من أسباب ازدياد معدل تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة. في حين أن ٣٠٪ من طلاب شعبة العلوم، ٢٤٪ من طلاب شعبة الآداب لا يعتقدون بصحة هذا السبب. وهذه الاستجابات توضح الاختلاف الواضح بين أفراد عينة البحث حول هذا السبب.
- ويتضح من جدول (٢) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قيمة اختبار «كا^{٢}» عند مستوى ٠٫٥ ودرجة حرية ٤ بين آراء طلاب شعبة العلوم، وآراء طلاب شعبة الآداب بالصف الثالث الثانوي بالنسبة للعبارات أرقام (٣، ٤)؛ والخاصة ببعض أسباب حدوث وإزدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة. وعلى ذلك فانه لا

يمكن رفض الفرض الصفري الخاص بهاتين العبارتين (الفرض الأول).

- ويمكن تفسير ذلك في ضوء اتفاق آراء عينة البحث حول مدى صحة أو خطأ الأسباب التي تمثلها هاتين العبارتين في حدوث وإزدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة.
- وبدراسة الشكل البياني رقم (١)، وتحليل نتائج جدول (٢) يمكن تقديم بعض الأدلة على صحة التفسير السابق. حيث وجد أن ٤٥٪ من طلاب شعبة العلوم، ٥١٪ من طلاب شعبة الآداب يرون بأن «... زيادة كمية الأوزون بالقرب من سطح الأرض ..» (العبارة رقم ٣) تعتبر سببًا صحيحًا من أسباب زيادة معدل تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة.
- كذلك فقد وجد أن ٥٠٪ من طلاب شعبة العلوم، ٥٣٪ من طلاب شعبة الآداب يرون بأن «.. زيادة أشعة الشمس غير المرتدة عن سطح الأرض ..» (العبارة رقم ٤) تعتبر سببًا صحيحًا من أسباب ازدياد معدل تأثير ظاهرة الدفيئة.



شكل رقم (١) يبين النسب المئوية لاستجابات عينة البحث لعبارات محور أسباب الدفيئة

جدول (٢)

يبين استجابات عينة البحث لمحور أسباب ظاهرة الدفيئة

رقم العبارة	الاستجابة	ط . ش . ع (ن= ٣٢٠ فرداً)		ط . ش . أ (ن = ٢٨٠ فرداً)		قيمة كا ٢
		ت	٪	ت	٪	
١	أ	٧٦	٢٤	٤٨	١٧	٣١ر٨٢***
	ب	١٠٦	٣٣	٧٢	٢٦	
	جـ	٤٨	١٥	٤٠	١٤	
	د	٦٦	٢١	٥٤	١٩	
	هـ	٢٤	٠٧	٦٦	٢٤	
٢	أ	١٨٤	٥٨	١١٠	٣٩	٢٤ر٢٥***
	ب	٨٤	٢٦	٩٢	٣٣	
	جـ	٣٢	١٠	٤٢	١٥	
	د	١٠	٠٣	٢٥	٠٩	
	هـ	١٠	٠٣	١١	٠٤	
٣	أ	٦٠	١٩	٥٤	١٩	٥ر٦٩
	ب	٨٢	٢٦	٨٩	٣٢	
	جـ	٨٢	٢٦	٥٦	٢٠	
	د	٥٨	١٨	٥٦	٢٠	
	هـ	٣٨	١١	٢٥	٠٩	
٤	أ	٩٢	٢٩	٨٧	٣١	٧ر٤٩
	ب	٦٨	٢١	٦١	٢٢	
	جـ	١٠٢	٣٢	٧٢	٢٦	
	د	٤٦	١٤	٣٧	١٣	
	هـ	١٢	٠٤	٢٣	٠٨	
٥	أ	١٥٠	٤٧	١٢٣	٤٤	٢٦ر٢٢***
	ب	٨٠	٢٥	٦٧	٢٤	
	جـ	٤٦	١٤	٦١	٢٢	
	د	٣٢	١٠	١٨	٠٦	
	هـ	١٢	٠٤	١١	٠٤	

تابع - جدول (٢)

يبين استجابات عينة البحث لمحور أسباب ظاهرة الدفيئة

رقم العبارة	الاستجابة	ط . ش . ع (ن= ٣٢٠ فرداً)		ط . ش . أ (ن = ٢٨٠ فرداً)		قيمة كا ٢
		ت	٪	ت	٪	
٦	أ	٧٦	٢٤	٦٤	٢٣	٥١ر٦٣***
	ب	٨٠	٢٥	٥٦	٢٠	
	جـ	٨٠	٢٥	٦٠	٢١	
	د	٦٦	٢١	٤٨	١٧	
	هـ	١٨	٠٥	٥٢	١٨	
٧	أ	٦٢	١٩	٩٤	٣٤	٨٨ر١٨***
	ب	١٠٠	٣١	٧٠	٢٥	
	جـ	٧٠	٢٢	٦٨	٢٤	
	د	٦٠	١٩	٢٨	١٠	
	هـ	٢٨	٠٩	٢٠	٠٧	
٨	أ	١١٨	٣٧	١٤٣	٥١	١٠ر١٦**
	ب	٩٦	٣٠	٧٣	٢٦	
	جـ	٤٨	١٥	٣٦	١٣	
	د	٤٢	١٣	١٧	٠٦	
	هـ	١٦	٠٥	١١	٠٤	
٩	أ	٣٦	١١	٦٩	٢٥	٧٠ر٥٠***
	ب	٣٤	١١	٦١	٢٢	
	جـ	٦٢	١٩	٦٠	٢١	
	د	٧٨	٢٤	٤٢	١٥	
	هـ	١١٠	٣٥	٤٨	١٧	
١٠	أ	٤٦	١٤	٨٢	٢٩	٩٣ر٢٠***
	ب	٩٢	٢٩	٦١	٢٢	
	جـ	٨٦	٢٧	٦٩	٢٥	
	د	٥٦	١٧	٣٦	١٣	
	هـ	٤٠	١٣	٣٢	١١	

* دالة عند مستوى ٠٥ر٠ ** دالة عند مستوى ٠١ر٠ *** دالة عند مستوى ٠٠١ر٠

ثانيًا – نتائج محور النتائج المترتبة عن ازدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة:

يتضح من جدول (٣) أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية في قيمة اختبار «كا^{٢}» عند مستوى ٠٥ر ودرجة حرية ٤ بين آراء طلاب شعبة العلوم، وآراء طلاب شعبة الآداب بالصف الثالث الثانوي بالنسبة للعبارات أرقام (١١، ١٣، ١٤، ١٦، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠)، والخاصة ببعض النتائج المترتبة عن إزدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة. وعلى ذلك فإنه يمكن رفض الفرض الصفري الخاص بتلك العبارات (الفرض الثاني).

- ويمكن إرجاع هذه الفروق إلى اختلاف آراء عينة البحث حول النتائج المترتبة عن إزدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة.
- وبدراسة الشكل البياني رقم (٢)، وتحليل النتائج الواردة في جدول (٣) يمكن تقديم بعض الأدلة والتفاصيل التي قد تفسر وجود هذه الفروق الاحصائية الدالة بين آراء عينة البحث. فقد وجد أن ٦٢٪ من طلاب شعبة العلوم، ٤٨٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أن إزدياد معدل تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة في الأرض سيترتب عليه «.. حدوث الكثير من الفيضانات في العالم ..» (العبارة رقم ١١). وهذه نتيجة صحيحة طبقًا للملاحظات العلمية المتوافرة.
- كذلك فقد وجد أن ٩٠٪ من طلاب شعبة العلوم، ٧٧٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أن ازدياد تأثير ظاهرة الدفيئة سيؤدي إلى «.. حدوث تغيرات ملحوظة في مناخ الأرض ..» (العبارة رقم ١٣). وهذه النتيجة صحيحة طبقًا للتوقعات العلمية المستقبلية لعلماء البيئة.
- كما وجد أن ٢٦٪ لكل من طلاب شعبتي العلوم، والآداب يرون أن إزدياد معدل تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة سيؤدي إلى «.. موت عدد كبير من الناس بالسكتة القلبية ..» (العبارة رقم ١٤). وأن ٣٣٪ من طلاب شعبة العلوم، ٤٣٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أن هذه النتيجة غير صحيحة. في حين أن

٤١٪ من طلاب شعبة العلوم، ٣١٪ من طلاب شعبة الآداب لا يستطيعون القطع بوجود علاقة بين ازدياد تأثير ظاهرة الدفيئة ومرض السكتة القلبية الذي قد يكون سببًا في موت عدد كبير من الناس في الآونة الأخيرة. علمًا بأنه ليس هناك أي أدلة علمية تثبت وجود هذه العلاقة.

- ووجد أيضًا أن ٤٦٪ من طلاب شعبة العلوم، ٤٨٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أن إزدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة سيؤدي إلى «..إصابة كميات كبيرة من الأسماك والكائنات المائية الأخرى بالتسمم ..» (العبارة رقم ١٦). في حين أن ٣٣٪ من طلاب شعبة العلوم، ٣٥٪ من طلاب شعبة الآداب يرون خطأ الربط بين إزدياد ظاهرة الدفيئة، وموت الكائنات المائية بالتسمم، حيث أنه لم تتوفر أي أدلة علمية تثبت وجود أي علاقة بين ظاهرة الدفيئة وتسمم الكائنات الحية في المياه أو اليابسة.
- كذلك فقد وجد أن ٤٣٪ من طلاب شعبة العلوم، ٦١٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أن إزدياد معدل تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة سيترتب عليه «.. إصابة الكثير من المزروعات بالآفات الحشرية ..» (العبارة رقم ١٧). في حين أن ٢٧٪ من طلاب شعبة العلوم، ٢٤٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أن إزدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة سيؤدي إلى «.. ارتفاع منسوب مياه البحار والمحيطات وغرق بعض المدن الساحلية ..» (العبارة رقم ١٨). في حين نجد أن ٢٥٪ تقريبًا من أفراد عينة طلاب العلوم، والآداب يعتقدون بأن ذلك لن يحدث أو أنهم لا يعرفون أصلاً أن ذلك سيحدث. علمًا بأنه توجد بعض الأدلة على إجتياح مياه البحار لبعض الشواطئ.
- وقد وجد أن ٥٤٪ من طلاب شعبة العلوم، ٥٥٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أن ازدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة سيؤدي إلى «.. عدم صلاحية كميات كبيرة من المياه العذبة للشرب ..» (العبارة رقم ١٩). في حين نجد أن ٢٠٪ من طلاب

شعبة العلوم، ٣٤٪ من طلاب شعبة الآداب لا يرون ذلك صحيحًا. ومن المعلوم أنه لا توجد علاقة بين ظاهرة الدفيئة؛ وعدم صلاحية المياه العذبة للشرب.

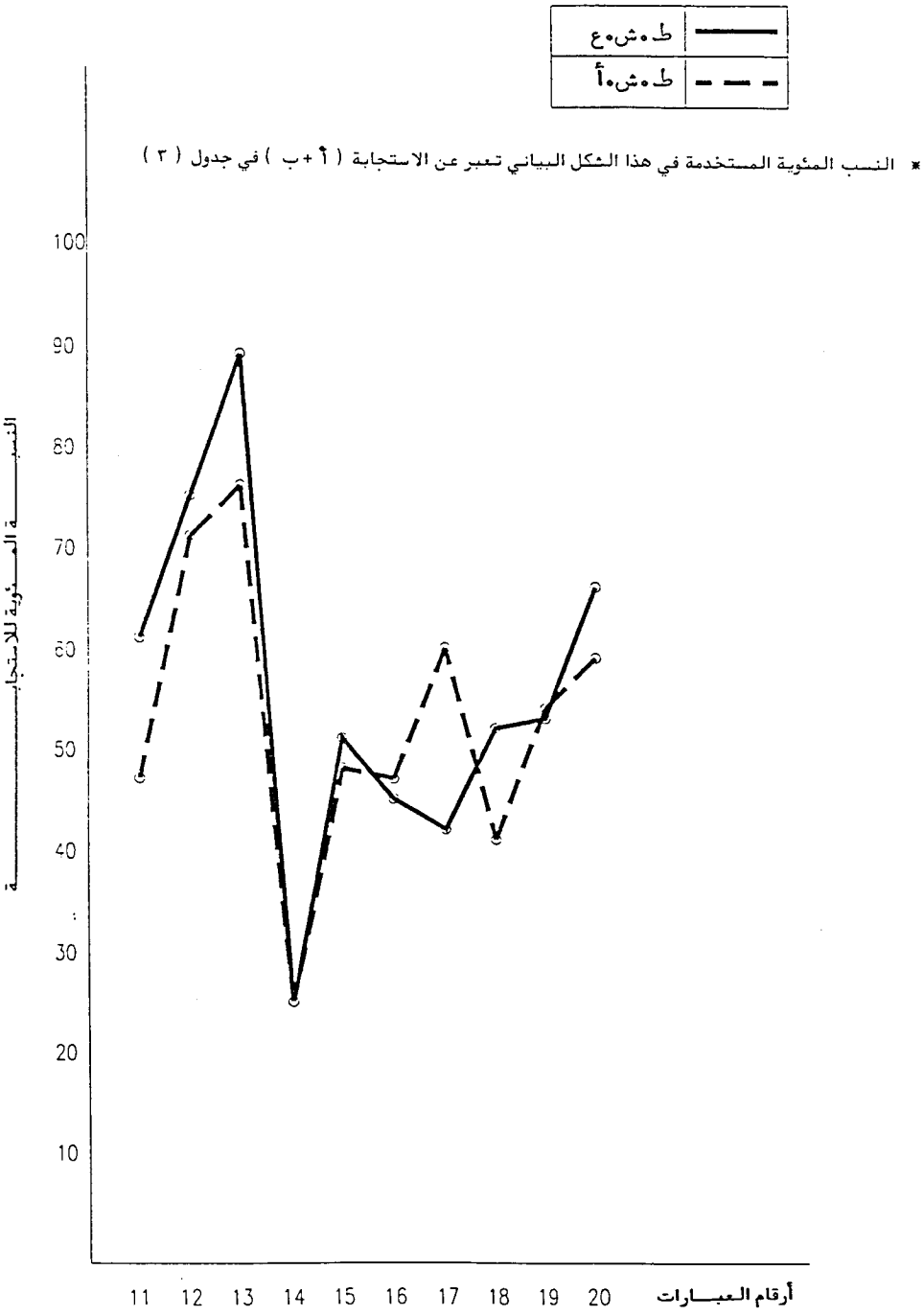
- ووجد أن ٦٧٪ من طلاب شعبة العلوم في مقابل ٦٠٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أن ازدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة سيؤدي إلى «.. زيادة معدلات ذوبان الجليد في القطبين الشمالي والجنوبي ..» (العبارة رقم ٢٠). في حين أن أقل من ٢٠٪ من عينة البحث من شعبتي العلوم، والآداب يرون عكس ذلك. والربط بين ارتفاع درجة حرارة الأرض وزيادة معدلات ذوبان الجليد في القطبين يبدو منطقيًا من الناحية العلمية، وربما تسنده بعض الأدلة والملاحظات مثل إجتياح مياه الفيضانات لمناطق عديدة من قارات العالم المختلفة.

وربما يمكن تفسير عدم قدرة طلاب عينة البحث على إدراك العلاقة الصحيحة بين ظاهرة الدفيئة والنتائج المترتبة عليها إلى نقص الكثير من المعلومات المؤكدة التي تثبت أو تنفي هذه العلاقة؛ وسطحية معالجة المناهج المدرسية الحالية للقضايا والمشاكل البيئية المطروحة على الساحة العلمية والإعلامية في الوقت الراهن.

- ويتضح من جدول (٣) أنه لا توجد فروق ذات دلالة احصائية في قيمة اختبار «كا^{2}» عند مستوى ٠٥ر ودرجة حرية ٤ بين آراء طلاب شعبة العلوم، وآراء طلاب شعبة الآداب بالصف الثالث الثانوي بالنسبة للعبارات أرقام (١٢، ١٥)؛ والتي تتعلق ببعض النتائج المترتبة عن إزدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة. وعلى ذلك فإنه لا يمكن رفض الفرض الصفري الخاص بهاتين العبارتين (الفرض الثاني).
- ويمكن تفسير ذلك في ضوء اتفاق آراء عينة البحث حول مدى صحة أو خطأ النتائج المترتبة عن ازدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة؛ والتي تمثلها هاتين العبارتين.
- وبدراسة الشكل البياني رقم (٢)، وتحليل النتائج الواردة في جدول (٣) يمكن تقديم بعض الأدلة الإضافية على صحة التفسير السابق. حيث وجد أن ٧٥٪ من طلاب شعبة العلوم، ٧٢٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أن إزدياد تأثير ظاهرة

الدفيئة على البيئة سيترتب عليه «.. إصابة المزيد من الناس بسرطان الجلد ..» (العبارة رقم ١٢). علمًا بأنه ليس هناك أي أدلة علمية تؤكد أو تنفي حدوث هذه النتيجة. وربما يمكن تفسير استجابة غالبية أفراد العينة على ذلك النحو في ضوء الاعتقاد الخاطئ لهؤلاء الطلاب بأن أي مشكلة بيئية مهما كان نوعها تقف وراء ظهور الكثير من الأمراض.

- كما وجد أن ٥٢٪ من طلاب شعبة العلوم، ٤٩٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أن ازدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة سيؤدي إلى «.. زيادة مساحات الصحاري في العالم ..» (العبارة رقم ١٥). في حين أن ٢٥٪ من طلاب شعبة العلوم، ٣١٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أن هذه النتيجة غير صحيحة. كما أنه وجد أن حوالي ٢٠٪ من طلاب عينة البحث أفادوا بأنهم لا يستطيعون الحكم على صحة أو خطأ وجود علاقة من نوع ما بين ظاهرة الدفيئة وزيادة مساحات الأراضي الصحراوية. وربما يكون في ذلك دليل على كم وكيف المعلومات والخبرات البيئية التي تتضمنها المناهج الدراسية الحالية في مدارس التعليم العام وخاصة في المرحلة الثانوية، والتي لا تفي بمتطلبات استجابة هذه المناهج للتطورات العلمية في مجال المحافظة على البيئة.



شكل رقم (٢) يبين النسب المئوية لاستجابات عينة البحث لعبارات محور النتائج المترتبة عن ظاهرة الدفيئة

جدول (٣)

يبين استجابات عينة البحث لمحور نتائج ظاهرة الدفيئة

رقم العبارة	الاستجابة	ط . ش . ع (ن= ٣٢٠ فرداً)		ط . ش . أ (ن = ٢٨٠ فرداً)		قيمة كا ٢
		ت	٪	ت	٪	
١١	أ	١١٦	٣٦	٨٢	٢٩	١٣ر٣٩**
	ب	٨٤	٢٦	٥٤	١٩	
	جـ	٥٠	١٦	٧٠	٢٥	
	د	٤٠	١٣	٥٠	١٨	
	هـ	٣٠	٠٩	٢٤	٠٩	
١٢	أ	١٣٠	٤١	١٢٩	٤٦	٥ر٩١
	ب	١١٠	٣٤	٧٣	٢٦	
	جـ	٤٤	١٤	٣٦	١٣	
	د	٢٤	٠٨	٢٨	١٠	
	هـ	١٢	٠٣	١٤	٠٥	
١٣	أ	١٧٤	٥٥	١٣٩	٤٩	١٣ر١٩***
	ب	١١٢	٣٥	٧٨	٢٨	
	جـ	١٤	٠٤	٣٨	١٤	
	د	١٠	٠٣	١٤	٠٥	
	هـ	١٠	٠٣	١١	٠٤	
١٤	أ	٢٤	٠٨	٣٠	١١	١٠ر٤١*
	ب	٥٦	١٨	٤٢	١٥	
	جـ	١٣٢	٤١	٨٧	٣١	
	د	٦٢	١٩	٦٥	٢٣	
	هـ	٤٦	١٤	٥٦	٢٠	
١٥	أ	٨٨	٢٨	٧٦	٢٧	٥ر٨٨
	ب	٧٨	٢٤	٦٢	٢٢	
	جـ	٧٠	٢٢	٥٦	٢٠	
	د	٥٦	١٨	٤٤	١٦	
	هـ	٢٨	٠٨	٤٢	١٥	

تابع - جدول (٣)

يبين استجابات عينة البحث لمحور نتائج ظاهرة الدفيئة

رقم العبارة	الاستجابة	ط . ش . ع (ن= ٣٢٠ فرداً)		ط . ش . أ (ن = ٢٨٠ فرداً)		قيمة كا ٢
		ت	٪	ت	٪	
١٦	أ	٨٤	٢٦	٦٢	٢٢	٢٦ر٦٧***
	ب	٦٤	٢٠	٧٢	٢٦	
	جـ	٦٨	٢١	٤٨	١٧	
	د	٨٠	٢٥	٥٠	١٨	
	هـ	٢٤	٠٨	٤٨	١٧	
١٧	أ	٦٠	١٩	٩٠	٣٢	٢٥ر٩٠***
	ب	٧٦	٢٤	٧٨	٢٩	
	جـ	٩٦	٣٠	٤٦	١٦	
	د	٦٠	١٩	٣٨	١٤	
	هـ	٢٨	٠٨	٢٨	١٠	
١٨	أ	١٠٠	٣١	٨٨	٣١	١٥ر٠٠**
	ب	٧٠	٢٢	٣٠	١١	
	جـ	٧٠	٢٢	٧٠	٢٥	
	د	٤٤	١٤	٥٠	١٨	
	هـ	٣٦	١١	٤٢	١٥	
١٩	أ	٦٠	١٩	٧٨	٢٨	٣٩ر٥١***
	ب	١١٢	٣٥	٧٦	٢٧	
	جـ	٨٤	٢٦	٣٢	١١	
	د	٤٨	١٥	٥٦	٢٠	
	هـ	١٦	٠٥	٣٨	١٤	
٢٠	أ	١٦٢	٥١	١٠٦	٣٨	١٧ر٣٤**
	ب	٥٢	١٦	٦٢	٢٢	
	جـ	٦٠	١٩	٦٤	٢٣	
	د	٣٢	١٠	٢٠	٠٧	
	هـ	١٤	٠٤	٢٨	١٠	

* دالة عند مستوى ٠ر٠٥ ** دالة عند مستوى ٠ر٠١ *** دالة عند مستوى ٠ر٠٠١

ثالثًا – نتائج محور علاج ازدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة:

- يتضح من جدول (٤) أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية في قيمة اختبار «كا^{2}» عند مستوى ٠٥ر ودرجة حرية ٤ بين آراء طلاب شعبة العلوم، وآراء طلاب شعبة الآداب بالصف الثالث الثانوي بالنسبة للعبارتين أرقام (٢٥، ٢٩). والمتعلقتين بكيفية علاج إزدياد تأثير ازدياد تأثير ظاهرة الدفينة على البيئة. وعلى ذلك فإنه يمكن رفض الفرض الصفري الخاص بتلك العبارتين (الفرض الثالث).
- ويمكن إرجاع وجود هذه الفروق إلى اختلاف آراء عينة البحث حول كيفية التقليل من تأثير ازدياد ظاهرة الدفيئة على البيئة.
- وبدراسة الشكل البياني رقم (٣)، وتحليل النتائج الواردة في جدول (٤) يمكن تقديم المزيد من الأدلة والبراهين التي قد تفسر وجود هذه الفروق الدالة بين آراء عينة البحث من طلاب شعبة العلوم، وطلاب شعبة الآداب. فقد وجد أن ٧٦٪ من طلاب شعبة العلوم، ٧٢٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أنه يمكن التقليل من معدل إزدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة من خلال «.. ترشيد استخدام السيارات الخاصة ..» (العبارة رقم ٢٥). وهذه الاستجابة صحيحة وتعبر عن مدى إدراك عينة البحث لدور الأعداد المتزايدة من السيارات الخاصة في إنتاج كميات هائلة من ثاني أكسيد الكربون والمواد الملوثة الأخرى والتي تزيد بدورها من معدل إزدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة.
- كما وجد أن ٦٧٪ من طلاب شعبة العلوم، ٧٦٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أنه يمكن التقليل من معدل إزدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة من خلال «.. حماية النباتات والحيوانات المعرضة لخطر الانقراض ..» (العبارة رقم ٢٩). وهذه الاستجابة تعبر عن كثير من الخلط بين عوامل اختلال التوازن البيئي وازدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على الكائنات الحية وغير الحية في البيئة.

- ويتضح من جدول (٤) أيضًا أنه لا توجد فروق ذات دلالة احصائية في قيمة اختبار «كا^{2}» عند مستوى ٠٥ر ودرجة حرية ٤ بين آراء عينة طلاب شعبة العلوم، وآراء طلاب شعبة الآداب بالصف الثالث الثانوي بالنسبة للعبارات أرقام (٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٤، ٢٦، ٢٧، ٢٨، ٣٠) والتي تتعلق ببعض إجراءات علاج إزدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة. وعلى ذلك فانه لا يمكن رفض الفرض الصفري الخاص بهذه العبارات (الفرض الثالث).

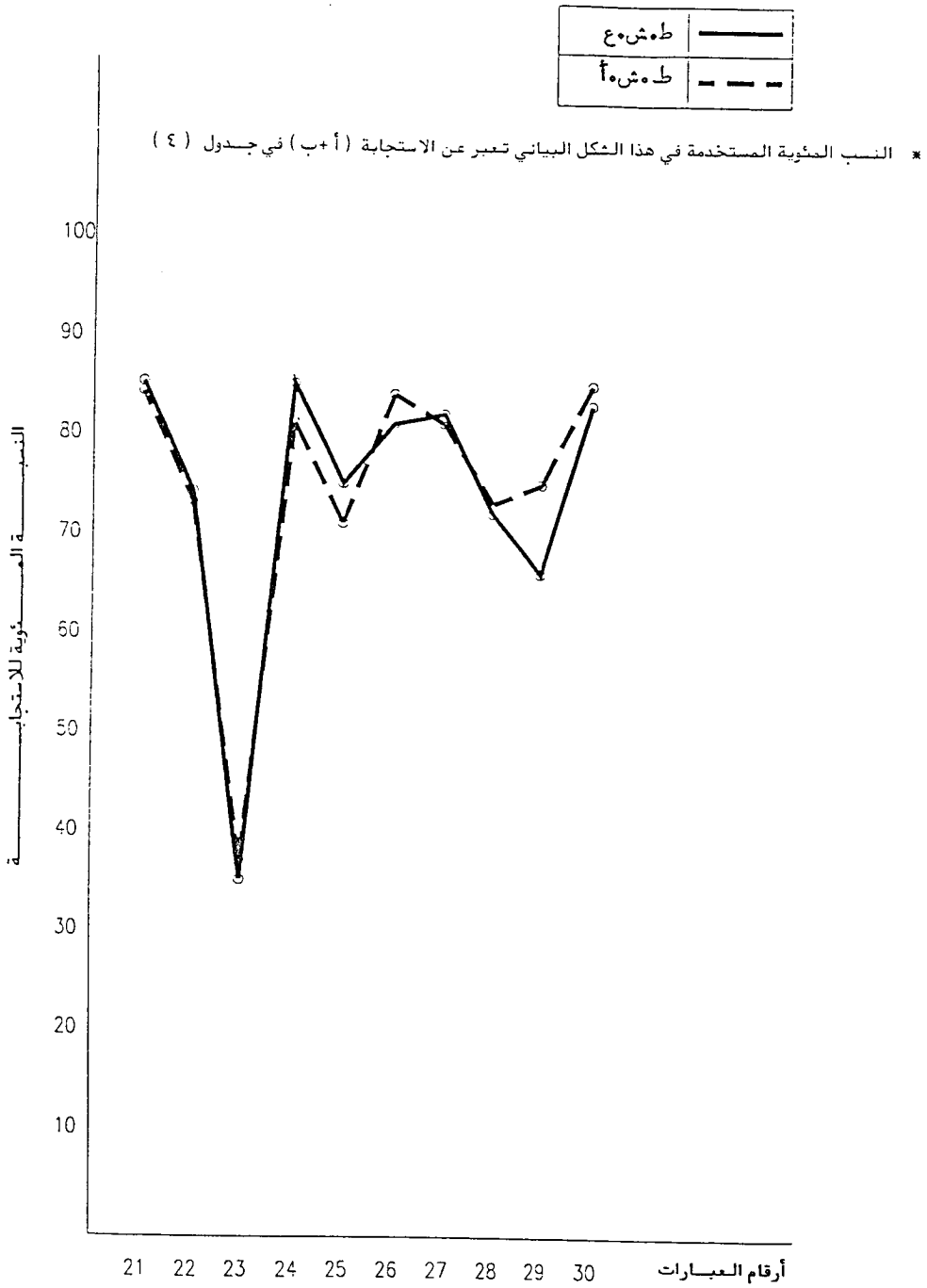
ويمكن إرجاع عدم وجود هذه الفروق إلى اتفاق آراء عينة البحث حول جدوى أو عدم جدوى اتخاذ مثل هذه الإجراءات للتقليل من معدل تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة.

- وبدراسة الشكل البياني رقم (٣)، وتحليل النتائج الواردة في جدول (٤) يمكن تقديم المزيد من التفاصيل والأدلة حول اتفاق آراء عينة البحث على صحة أو خطأ اتخاذ بعض الإجراءات اللازمة لعلاج تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة.
- فقد وجد أن ٨٦٪ من طلاب شعبة العلوم، ٨٥٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أنه يمكن التقليل من معدل ازدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة من خلال «.. زيادة مساحة الرقعة الخضراء في العالم ..» (العبارة ٢١). وهذه الاستجابة تعبر عن فهم صحيح لدى الطلاب لدور النباتات الخضراء في استخدام غاز ثاني أكسيد الكربون وهو من الغازات الأساسية المسببة لظاهرة الدفيئة في عملية التمثيل الضوئي وإطلاق غاز الأكسجين اللازم لتنفس الكائنات الحية.
- كما وجد أن ٧٥٪ من طلاب شعبة العلوم، ٧٤٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أنه يمكن التقليل من معدل ازدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة من خلال «.. استخدام الوقود الخالي من الرصاص في وسائل المواصلات ..» (العبارة رقم ٢٢). وهذه الاستجابة تعبر عن سطحية فهم طلاب عينة البحث للعلاقة بين استخدام الوقود الخالي من الرصاص؛ وإزدياد تأثير ظاهرة الدفيئة.

- ووجد أيضًا أن ٣٦٪ من طلاب شعبة العلوم، ٣٨٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أنه يمكن التقليل من معدل ازدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة من خلال «.. استدخام المفاعلات الذرية لانتاج الطاقة بدلاً من الفحم والبترول ..» (العبارة رقم (٢٣). وربما يكون ذلك صحيحًا لأنه يقلل من انتاج ثاني أكسيد الكربون ولكنه في الوقت نفسه ربما يسبب أضراراً أكبر إذا حدث تسرب للمواد الإشعاعية نتيجة الحوادث أو أخطاء التشغيل.
- كذلك فقد وجد أن ٨٦٪ من طلاب شعبة العلوم، ٨٢٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أنه يمكن التقليل من معدل ازدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة من خلال «.. استغلال طاقة الرياح والمد والجزر لانتاج الكهرباء ..» (العبارة رقم ٢٤). وهذه الاستجابة تعبر عن تصور صحيح حيث أن استخدام طاقة المد والجزر والرياح لا ينتج عنه أي أضرار جانبية للبيئة.
- كما وجد أن ٨٢٪ من طلاب شعبة العلوم، ٨٥٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أنه يمكن التقليل من معدل ازدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة من خلال «.. المحافظة على نظافة شواطئ المسطحات المائية ..» (العبارة رقم ٢٦). وهذه الاستجابة تعبر عن تصور ساذج من جانب الطلاب، وذلك لأن مثل هذا الإجراء ليس له علاقة مباشرة بظاهرة الدفيئة.
- كذلك فقد وجد أن ٨٣٪ من طلاب شعبة العلوم، ٨٢٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أنه يمكن التقليل من تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة من خلال «إعادة استخدام القمامة والنفايات بدون حرقها.. » (العبارة رقم ٢٧). وهذه الاستجابة تعبر عن تصور صحيح لدى الطلاب، حيث أن هذا الإجراء يقلل من معدل تصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون في الجو، وهما من الغازات المسببة لظاهرة الدفيئة.
- ووجد أن ٧٣٪ من طلاب شعبة العلوم، ٧٤٪ من طلاب شعبة الآدراب يرون أنه

يمكن التقليل من ازدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة من خلال «.. تخفيض أعداد الأسلحة الذرية التي تملكها الدول ..» (العبارة رقم ٢٨). وهذه الاستجابة ربما تعبر عن تصور ساذج لدى الطلاب، لأن هذا الإجراء ليس له علاقة مباشرة بظاهرة الدفيئة. اللهم إلا إذا حدثت حرب نووية بين الدول المالكة لهذه الأسلحة. وفي هذه الحالة سيكون الأمر أخطر بكثير من مجرد مشكلة إحترار الأرض.

- وأخيراً وجد أن ٨٤٪ من طلاب شعبة العلوم، ٨٦٪ من طلاب شعبة الآداب يرون أنه يمكن التقليل من معدل إزدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة من خلال «.. الاتفاق بين الدول على تقليل كميات الغازات المتصاعدة من المصانع ..» (العبارة رقم ٣٠). وهذه الاستجابة تعبر عن تصور صحيح لدى الطلاب ويتماشى مع الحلول الواقعية لهذه المشكلة. حيث أن التقليل من معدلات تصاعد الغازات الصناعية يمثل السبب الحقيقي الذي يقف وراء ازدياد معدل تأثير ظاهرة الدفيئة على الكائنات الحية وغير الحية في البيئة.



* النسب المئوية المستخدمة في هذا الشكل البياني تعبر عن الاستجابة (أ+ب) في جدول (٤)

شكل رقم (٣) يبين النسب المئوية لاستجابات عينة البحث لعبارات محور علاج تاثير ظاهرة الدفيئة

جدول (٤)

يبين استجابات عينة البحث لمحور علاج ظاهرة الدفيئة

رقم العبارة	الاستجابة	ط . ش . ع (ن= ٣٢٠ فرداً)		ط . ش . أ (ن = ٢٨٠ فرداً)		قيمة كا ٢
		ت	٪	ت	٪	
٢١	أ	٢٢٢	٦٩	١٨٢	٦٥	٣ر٢٣
	ب	٥٤	١٧	٥٦	٢٠	
	جـ	٢٤	٠٨	١٧	٠٦	
	د	١٠	٠٣	١٤	٠٥	
	هـ	١٠	٠٣	١١	٠٤	
٢٢	أ	١٣٨	٤٣	١٣٥	٤٨	٤ر٥٨
	ب	١٠٢	٣٢	٧٢	٢٦	
	جـ	٦٠	١٩	٤٨	١٧	
	د	١٠	٠٣	١٤	٠٥	
	هـ	١٠	٠٣	١١	٠٤	
٢٣	أ	٦٨	٢١	٦٦	٢٤	٧ر٤٦
	ب	٤٦	١٥	٣٨	١٤	
	جـ	٩٠	٢٨	٥٤	١٩	
	د	٦٢	١٩	٦٢	٢٢	
	هـ	٥٤	١٧	٦٠	٢١	
٢٤	أ	١٨٨	٥٩	١٤٨	٥٣	٣ر٢٣
	ب	٨٦	٢٧	٨٢	٢٩	
	جـ	٢٤	٠٧	٢٢	٠٨	
	د	١٢	٠٤	١٧	٠٦	
	هـ	١٠	٠٣	١١	٠٤	
٢٥	أ	١٤٠	٤٤	١٣٦	٤٨	١١ر٣٢**
	ب	١٠٢	٣٢	٦٦	٢٤	
	جـ	٥٦	١٧	٤٢	١٥	
	د	١٠	٠٣	٢٢	٠٨	
	هـ	١٢	٠٤	١٤	٠٥	

جدول (٤)

يبين استجابات عينة البحث لمحور علاج ظاهرة الدفيئة

رقم العبارة	الاستجابة	ط . ش . ع (ن= ٣٢٠ فرداً)		ط . ش . أ (ن = ٢٨٠ فرداً)		قيمة كا ٢
		ت	٪	ت	٪	
٢٦	أ	١٨٦	٥٨	١٦٢	٥٨	٢ر٢١
	ب	٧٦	٢٤	٧٤	٢٧	
	جـ	٢٤	٠٨	٢٠	٠٧	
	د	٢٢	٠٦	١٢	٠٤	
	هـ	١٢	٠٤	١٢	٠٤	
٢٧	أ	١٨٤	٥٧	١٧٤	٦٢	٤ر٦٥
	ب	٨٢	٢٦	٥٦	٢٠	
	جـ	٣٢	١٠	٢٤	٠٩	
	د	١٠	٠٣	١٥	٠٥	
	هـ	١٢	٠٤	١١	٠٤	
٢٨	أ	١٥٨	٤٩	١٥٤	٥٥	٩ر٤٥
	ب	٧٦	٢٤	٥٤	١٩	
	جـ	٥٤	١٧	٣٢	١٢	
	د	٢٠	٠٦	٢٠	٠٧	
	هـ	١٢	٠٤	٢٠	٠٧	
٢٩	أ	١١٦	٣٦	١٥٨	٥٦	٢٧ر١١***
	ب	٩٨	٣١	٥٦	٢٠	
	جـ	٥٢	١٦	٣٦	١٣	
	د	٣٤	١١	١٤	٠٥	
	هـ	٢٠	٠٦	١٦	٠٦	
٣٠	أ	٢١٤	٦٧	١٩٤	٦٩	٤ر١٢
	ب	٥٤	١٧	٤٨	١٧	
	جـ	٣٢	١٠	١٦	٠٦	
	د	١٠	٠٣	١١	٠٤	
	هـ	١٠	٠٣	١١	٠٤	

* دالة عند مستوى ٠ر٠٥ ** دالة عند مستوى ٠ر٠١ *** دالة عند مستوى ٠ر٠٠١

ملخص النتائج · Conclusion ·

يمكن إيجاز أهم النتائج التي أسفرت عنها الدراسة الحالية في النقاط التالية:

أولاً – بالنسبة لأسباب ازدياد تأثير ظاهرة الدفيئة:

- وجد أن ما بين ٦٨٪ إلى ٨٤٪ من عينة البحث لصالح طلاب شعبة العلوم استطاعوا تحديد الأسباب التي تساهم بصورة مباشرة وكبيرة في إزدياد معدل تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة مثل زيادة كميات ثاني أكسيد الكربون، ومركبات الكلوروفلوروكربون المتصاعدة إلى الغلاف الجوي للأرض.
- كما وجد أن ما بين ٢٢٪ إلى ٥٢٪ على تفاوت في النسبة الأعلى ما بين طلاب شعبة العلوم وطلاب شعبة الآداب استطاعوا تحديد الأسباب الأقل إسهامًا في ازدياد معدل تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة مثل زيادة كمية الأوزون الموجود في الطبقات القريبة من سطح الأرض، وزيادة تراكم الغبار والغازات الناتجة عن البراكين، وزيادة حجم الشمس واقترابها من الأرض.
- كذلك فقد وجد أنه ما بين ٤٣٪ إلى ٧٢٪ على تفاوت في النسبة الأعلى ما بين طلاب شعبة العلوم، وطلاب شعبة الآداب يعتقدون أن أي مشكلة بيئية مهما كان نوعها تعتبر من الأسباب التي يمكن أن تسهم في ازدياد معدل تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة مثل إلقاء المزيد من النفايات في الأنهار والمجاري المائية، زيادة أشعة الشمس غير المرتدة عن سطح الأرض، وتساقط الأمطار الحامضية، والنفايات المشعة، والغازات الناتجة عن تحلل الأسمدة الكيميائية في التربة.

ثانيًا – بالنسبة للنتائج المترتبة عن ازدياد تأثير ظاهرة الدفيئة:

- وجد أن ما بين ٤٢٪، ٩٠٪ على تفاوت في النسبة الأعلى ما بين طلاب شعبة العلوم، وطلاب شعبة الآداب استطاعوا تحديد النتائج المباشرة المترتبة عن ازدياد معدل تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة مثل حدوث الكثير من الفيضانات في

العالم، وحدوث تغيرات ملحوظة في مناخ الأرض، زيادة مساحات الصحاري، ارتفاع منسوب مياه البحار والمحيطات وغرق بعض المدن الساحلية، وزيادة معدلات ذوبان الجليد في القطبين الشمالي والجنوبي.

- كما وجد أن ما بين ٢٦٪ ، ٧٥٪ على تفاوت في النسبة الأعلى ما بين طلاب شعبة العلوم، وطلاب شعبة الآداب يعتقدون أن ازدياد معدل تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة يترتب عليه ظهور بعض النتائج الضارة مثل إصابة المزيد من الناس بسرطان الجلد، وموتهم بالسكتة القلبية، وتسمم الأسماك والكائنات البحرية الأخرى، وإصابة المزروعات بالآفات الحشرية، وعدم صلاحية كميات كبيرة من المياه العذبة للشرب.

ثالثًا – بالنسبة لعلاج ازدياد تأثير ظاهرة الدفيئة:

- وجد أن ما بين ٧٢٪، ٨٦٪ على تفاوت في النسبة الأعلى ما بين طلاب شعبة العلوم، وطلاب شعبة الآداب استطاعوا تحديد الإجراءات الصحيحة التي يجب اتخاذها لمواجهة وعلاج ازدياد معدل تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة مثل زيادة مساحة الرقعة الخضراء في العالم، واستغلال طاقة الرياح والمد والجزر لانتاج الكهرباء، وترشيد استخدام السيارات الخاصة، وإعادة استخدام القمامة والنفايات بدون حرقها، والاتفاق بين الدول على تقليل كميات الغازات المتصاعدة من المصانع.
- كما وجد أن ما بين ٣٦٪، ٨٥٪ على تفاوت في النسبة الأعلى ما بين طلاب شعبة العلوم، وطلاب شعبة الآداب يعتقدون أن أي اجراءات تتخذ لعلاج بعض المشكلات البيئة الأخرى تعتبر علاجًا لمواجهة ازدياد معدل تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة مثل استخدام الوقود الخالي من الرصاص في وسائل المواصلات، واستخدام المفاعلات الذرية لانتاج الطاقة بدلاً من الفحم والبترول، والمحافظة على نظافة الشواطئ والمسطحات المائية، وتخفيض أعداد الأسلحة الذرية، وحماية الأنواع النباتية والحيوانية المعرضة للخطر من الانقراض.

مناقشة النتائج Discusstion

إن النتائج العامة للدراسة الحالية يمكن أن تلقي مزيداً من الضوء على مدى صحة أو خطأ بعض الأفكار التي يحملها طلاب الثانوية العامة حول ظاهرة الدفيئة باعتبارها احدى المشكلات البيئية المطروحة بإلحاح على مسرح الحياة اليومية. فلقد بينت نتائج الدراسة أن معظم الطلاب يدركون بوضوح كبير أنه يوجد علاقة طردية بين كميات ثاني أكسيد الكربون، ومركبات الفلوروكلوروكربون وبين ازدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة. كما كشفت النتائج عن وجود بعض الأفكار الأقل وضوحًا لدى الطلاب والتي تتعلق ببعض الأسباب الأقل إسهامًا في ازدياد تأثير ظاهرة الدفيئة مثل زيادة كمية الأوزون من سطح الأرض، وزيادة تراكم الغبار والغازات الناتجة عن البراكين. في حين أظهرت النتائج عن وجود بعض الأفكار المشوشة لدى التلاميذ حول بعض الأسباب التي يصعب الربط بينها وبين ظاهرة الدفيئة مثل زيادة تساقط الأمطار الحامضية، وزيادة كميات النفايات المشعة الناتجة عن المفاعلات النووية. هذا ويلاحظ أن هناك اتفاق بين نتائج محور أسباب حدوث ظاهرة الدفيئة ونتائج بعض الدراسات السابقة التي أجريت في هذا المجال مثل دراسة (Houghton et. al. 1990)، ودراسة (Mitchell, 1990)، ودراسة (Ukaea, 1990)، ودراسة (Boyes, and stanisstreet, 1993).

كما أسفرت نتائج الدراسة عن أن معظم الطلاب يدركون بدرجة كبيرة من الوضوح بعض النتائج المترتبة عن إزدياد معدل تأثير ظاهرة الدفيئة مثل حدوث الكثير من الفيضانات في العالم، وحدوث تغيرات ملحوظة في مناخ العالم، كما أن هؤلاء الطلاب يدركون بدرجة أقل بعض النتائج الأخرى مثل زيادة مساحة الصحاري في العالم، وارتفاع منسوب مياه البحار والمحيطات وغرق بعض المدن الساحلية، وزيادة معدلات ذوبان الجليد في القطبين الشمالي والجنوبي. وفي الوقت نفسه فقد بينت النتائج أن هؤلاء الطلاب يملكون تصورات وأفكار مشوشة إلى درجة كبيرة أيضًا حول

بعض النتائج التي يصعب الربط بينها وبين ازدياد تأثير ظاهرة الدفيئة مثل اصابة الكثير من الناس بسرطان الجلد، وموتهم بالسكتة القلبية، وتسمم الكائنات البحرية، واصابة المزروعات بالآفات الحشرية، وعدم صلاحية كميات كبيرة من المياه العذبة للشرب. وهذه النتائج تتفق إلى حد كبير مع نتائج بعض الدراسات السابقة مثل دراسة (Boyes, and stanisstreet, 1993).

وأخيراً فقد بينت النتائج أن الغالبية العظمى من الطلاب يدركون بدرجة عالية من الوضوح ضرورة اتخاذ بعض الإجراءات اللازمة للتقليل من معدل ازدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة مثل زيادة مساحة الرقعة الخضراء في العالم، واستخدام مصادر الطاقة غير التقليدية مثل الرياح والمد والجزر، وترشيد استخدام السيارات الخاصة، وعدم حرق القمامة والنفايات، وفي الوقت نفسه فقد وجد أن هؤلاء الطلاب يملكون تصورات مشوشة حول بعض الإجراءات التي يصعب بل يستحيل القول بجدواها كعلاج لتقليل آثار ظاهرة الدفيئة على البيئة مثل تخفيض أعداد الأسلحة الذرية، وحماية الأنواع النباتية والحيوانية المعرضة للخطر من الانقراض. وهذه النتائج تتفق إلى حد كبير مع نتائج بعض الدراسات السابقة التي أجريت في هذا المجال مثل دراسة (Boyes, and stanisstreet, 1993).

وعلى وجه العموم فإن نتائج الدراسة الحالية تكشف عن أن هناك بعض الجوانب والموضوعات التي يعتريها الكثير من الجدل والغموض حول أسباب حدوث ظاهرة الدفيئة، والنتائج المترتبة عليها، وكيفية مواجهة هذه الظاهرة. وعلى ذلك فإن المناهج الدراسية الحالية بالمرحلة الثانوية ما يزال أمامها الكثير من العمل لإزالة هذا الغموض؛ ووضع حد للجدل الدائر حول هذه الموضوعات والجوانب الغامضة لظاهرة الدفيئة باعتبارها إحدى المشكلات البيئية التي تمس استمرارية الحياة في الأرض. وعلى الرغم من ذلك فإن هناك بعض الجوانب الإيجابية التي كشفت عنها نتائج هذه الدراسة والتي يمكن أن تشكل أساسًا تنطلق منه عملية تطوير العملية التعليمية في المرحلة الثانوية.

توصيات البحث Recommendation

بناء على النتائج التي أسفرت عنها الدراسة الحالية فإنه يمكن تقديم بعض التوصيات التي يمكن أن تساعد صناع القرار، وواضعي المناهج في عملية تطوير مناهج المرحلة الثانوية، استجابة لمتطلبات حماية البيئة الطبيعية، وحفاظًا على استمرارية الحياة الإنسانية.. وهذه التوصيات هي :

١ - زيادة الاهتمام باعطاء ظاهرة الدفيئة والقضايا البيئية المشابهة الوزن النسبي الذي يليق بها في المناهج المدرسية باعتبارها من المشكلات البيئية التي تؤثر على نوعية الحياة على الأرض.

٢ - زيادة الاهتمام بدراسة أسباب حدوث ظاهرة الدفيئة والظواهر البيئية المشابهة، مع بيان الفرق بين الأسباب ذات الصلة المباشرة والغير مباشرة بموضوع الظاهرة.

٣ - زيادة الاهتمام بالربط بين النتائج المترتبة عن حدوث ظاهرة الدفيئة وأسباب حدوث هذه الظاهرة، وبيان التأثيرات المتبادلة - إن وجدت - بينها وبين الظواهر البيئية الأخرى.

٤ - زيادة الاهتمام بتوضيح كيفية مواجهة ظاهرة الدفيئة والتقليل من آثارها الضارة على الكائنات الحية، وغير الحية في البيئة، مع التركيز على دور الأفراد والجماعات في علاج الآثار الناجمة عن هذه الظاهرة وغيرها من الظواهر ذات التأثير الضار على البيئة.

٥ - الاهتمام بتدريب الطلاب على متابعة ورصد الآثار المترتبة عن حدوث ظاهرة الدفيئة، والظواهر البيئية المشابهة، وتسجيل الملاحظات وكتابة التقارير العلمية عنها، ومناقشة وتفنيد هذه الملاحظات في ورش عمل من خلال جمعيات النشاط المدرسي تحت إشراف المعلمين وبعض الخبراء والمختصين في شئون البيئة.

Refrences المراجع

1- Boyes, E., and stanisstreet, M. (1990). "Pupils' ideas concerning energy sources". ***International Journal of Science Education, vol.12, No. 5***, pp. 513-529.

2 - Boyes, E., and stanisstreet, M. (1993). "The Greenhouse Effect': Children's perceptions of couses, concequences and cures, ***INT. J. sCI. EDUC., vol. 15, No. 5***, pp. 531-552.

3 - Eisen, Y. and stavy, R. (1988). Students' Understanding of photosynthesis. ***The American Biology Teacher, vol. 50, No. 4, pp. 208 - 212.***

4 - Glass, G. V., and stanly, J. C., (1970) ***statistical Methods inEducation and Psychology***, Prantice-Hall, Inc, Englewood Cliffs, U.S.A., pp. 112-114.

5 - Gribbin, J. (1990). An Assault on the climate consensus. ***New Scientist, 15 December***, pp. 26-31.

6 - Houghton, J. T., Jenkins, G. J., and Ephraums, J. J. (1990). ClimateChange: ***The Intergovernmental panel on Climate change. (IPCC)*** Scientific Assessment. Cambridge, CambridgeUniversity press.

7 - IPCC., (1990) The politics of climate: a long haul ahead. ***New Scientist, 27 October***, pp. 20-21.

8 - Mason, J. (1992). The greenhouse effect and global climate change. ***School Science Review, vol. 73, No. 265,*** pp. 7-15.

9 - Mitchell, J. (1990). Greenhouse physics. ***phusics World, vol. 3, No. 6,*** pp. 27-32.

10- United Kingdom Atomic Energy Authority (UKAEA, 1990). ***Nuclear power and the greenhouse effect.***

ملحق (١)

بسم الله الرحمن الرحيم

استطلاع

آراء الطلاب حول ظاهرة الدفيئة "Green House Effects"

الاسم (اختياري) ..... شعبة التخصص : علمي ☐ أدبي ☐

* يرجى وضع علامة (✓) في الخانة التي تناسب إجابتك أمام كل عبارة من العبارات التالية :

أولاً – الأسباب :

* إعتقد أن أسباب زيادة معدل تأثير ظاهرة الدفيئة على الكائنات الحية؛ وغير الحية في الأرض يرجع إلى ...

	درجة الصواب				
	صحيح تماماً	صحيح	لا أعرف	خطأ	خطأ تماماً
١ – .. القاء المزيد من النفايات في الأنهار والمجاري المائية...					
٢ – .. زيادة كمية ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي للأرض..					
٣ – .. زيادة كمية "الأوزون" بالقرب من سطح الأرض..					
٤ – .. زيادة أشعة الشمس غير المرتدة عن سطح الأرض..					
٥ – .. زيادة تصاعد مركبات "الكلوروفلوروكربون" إلى الجو..					
٦ – .. زيادة تساقط الأمطار الحامضية على سطح الأرض..					
٧ – .. زيادة تراكم الغبار والغازات الناتجة عن البراكين..					
٨ – .. زيادة كميات النفايات المشعة الناتجة عن المفاعلات النووية..					
٩ – .. زيادة حجم الشمس واقترابها من الأرض..					
١٠ – .. زيادة كميات الغازات الناتجة عن تحلل الأسمدة الكيمائية في التربة...					

ثانيًا – النتائج :

* اعتقد أن ازدياد معدل تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة في الأرض سيترتب عليه ...

	درجة الصواب			
	صحيح تمامًا	صحيح	لا أعرف	خطأ	خطأ تمامًا
١١ – .. حدوث الكثير من الفيضانات في العالم..					
١٢ – .. اصابة المزيد من الناس بسرطان الجلد ..					
١٣ – .. حدوث تغيرات ملحوظة في مناخ الأرض..					
١٤ – .. موت عدد كبير من الناس بالسكتة القلبية..					
١٥ – .. زيادة مساحات الصحاري في العالم..					
١٦ – .. إصابة كميات كبيرة من الأسماك والكائنات المائية بالتسمم..					
١٧ – .. اصابة الكثير من المزروعات بالآفات الحشرية..					
١٨ – .. ارتفاع منسوب مياه البحار والمحيطات وغرق بعض المدن الساحلية..					
١٩ – .. عدم صلاحية كميات كبيرة من المياه العذبة للشرب..					
٢٠– .. زيادة معدلات نوبان الجليد في القطبين الشمالي والجنوبي..					

ثالثًا – العلاج :

* أعتقد أنه يمكن التقليل من معدل إزدياد تأثير ظاهرة الدفيئة على البيئة من خلال ....

٢١ – .. زيادة مساحة الرقعة الخضراء في العالـــــم ..

٢٢ – .. استخدام الوقود الخالي من الرصاص في وسائل المواصـــــــــــــــــلات ..

٢٣ – .. استخدام المفاعلات الذرية لانتاج الطاقة بدلاً من الفحم والبتـــــــــــــــــرول ..

٢٤ – .. استغلال طاقة الرياح والمد والجزر لانتاج الكهرباء ..

٢٥ – .. ترشيد استخدام السيارات الخاصـــــــــة ..

٢٦ – .. المحافظة على نظافة شواطئ المسطحات المائية ..

٢٧ – .. إعادة استخدام القمامة والنفايات بدون حرقهـا ..

٢٨ – .. تخفيض أعداد الأسلحة الذرية التي تملكها الدول ..

٢٩ – .. حماية النباتات والحيوانات المعرضة لخطـــــر الانقـــــــــــــــــراض ..

٣٠ – .. الاتفاق بين الدول على تقليل كميات الغـــــازات المتصاعـــدة مـــــــن المصانـــــــع ..

درجة الصواب				
صحيح تمامًا	صحيح	لا أعرف	خطأ	خطأ تمامًا

مع وافر الاعتزاز والتقدير...

الباحث

د/ عرفه أحمد حسن نعيم

* اضافات أخرى لم ترد سابقاً :