درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بمصادر وأضرار النفايات الإلكترونية وطرق التخلص منها

إعداد

د. حميد بن هلال بن مذكر العصيمي

أستاذ مناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

بقسم المناهج وتكنولوجيا التعليم – جامعة الطائف

مجلة بحوث التربية النوعية ـ جامعة المنصورة

عدد (٣١) ـ يوليو ٢٠١٣

درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بمصادر وأضرار النفايات الإلكترونية وطرق التخلص منها

إعداد

د .حميد بن هلال بن مذكر العصيمي*

مقدمة :

مع سير الإنسان المعاصر في كافة جوانب الأرض، وتطلعاته المتسعة بكافة الوسائل والتقنيات الحديثة ، تعددت وسائل الاتصال بين أجزاء الأرض وتنوعت الأجهزة والتقنيات، كما تعددت وسائل الحصول عليها والاتجار بها ، فلم تعد حياة الإنسان رتيبة بل ابتُكرت وسائل وأنواع الرفاهية كالأجهزة الإلكترونية، وانفتح الإنسان على عوالم جديدة ومكتشفات حديثة، مختلفة الأنواع وصاحب ذلك طموحات الإنسان في الحصول على أحدث المقتنيات كالأجهزة الصوتية أو المرئية أو الحاسوبية أو المدمجة.إن التطور التقني السريع، وتحسن مستوى معيشة الإنسان وما يتمتع به من اقتناء الجديد من التقنية ، وما صاحب ونشأ عن تلك المتغيرات من أنماط استهلاكية مقترنة بزيادة في كميات المطروحات والنفايات وبخاصة الإلكترونية منها أصبحت تؤثر بطرق مختلفة على الإنسان والبيئة.

إن النفايات الالكترونية نوع من التلوث البيئي والذي يطلق عليه (الخط المخفي) فالكثير من أنواع التلوث الناتج من مخلفات المصانع كالمواد الصلبة أو السائلة أو الغازية السامة المنبعثة من المصانع ممكن تحديد تلوثها من خلال الرؤية أو الرائحة ولكن الأشد خطورة والتي لا يمكن تحديد خطرها هي النفايات الالكترونية والتي يمكن تعريفها بأنها النواتج التي تتكون جراء الاستخدام المستهلك للأجهزة الالكترونية مثل (التلفزيونات،الحاسبات الالكترونية،كاميرات الفيديو،أجهزة الهاتف النقال...وغيرها) إن تلك الأجهزة تشترك في صفتين تجعلها من النفايات الالكترونية وهي كونها تمتلك إما لوحة الكترونية أو أنبوب الأشعة الكاثودية وهذا الأخير يحتوي على نسب من الرصاص بمستويات تؤدي إلى زيادة الخواص السمية وبالتالي تنتج نفايات خطرة.

لقد أصبحت طريقة التخلص من النفايات الإلكترونية مشكلة تؤرق المنظمات و الدول والهيئات والمجتمعات والأفراد؛ نظراً لما تحتويه من سموم وملوثات بيئية خطرة على الحياة بشكل عام. وفي ضوء هذا الحجم الهائل من النفايات الإلكترونية وتعدد مصادرها كالأجهزة المحمولة، والحاسوب الشخصي ، وشاشات التلفاز ، وأجهزة الفيديو ، والألعاب الإلكترونية والهواتف الثابتة ،وما يلحق بتلك الأجهزة ، ولتنظيم وإدارة وتداول هذه النفايات الإلكترونية فقد تم عمل معاهدات دولية تم التصديق عليها من أغلب دول العالم وعلى رأسها معاهدة بازل The Basal convention والتي

* أستاذ مناهج وطرق تدريس العلوم المساعد بقسم المناهج وتكنولوجيا التعليم – جامعة الطائف

تعلق بالتحكم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود ، وقد كان دخولها حيز التنفيذ في (٥) مايو عام ١٩٩٢م ، حيث وقع عليها حتى أواخر عام ٢٠٠٩م ، (١٧٢) دولة من الدول الأعضاء في الأمم المتحدة (عبدالحافظ ، ٢٠١١م ، ص ٣٠٣) .

لقد حذرت اتفاقية بازل (٢٠٠٦م ، ص ٢) من مشكلة النفايات الإلكترونية حيث أشارت إلى أن صناعة الأجهزة الإلكترونية أصبحت اليوم من أسرع الصناعات نمواً في العالم؛ ومع ذلك يقترن انتشار هذه الأجهزة بتحد بيئي متزايد يتمثل في التحدي المتعلق بالإدارة السليمة لهذه المعدات عند نهاية صلاحيتها ، حيث تكتسب الإدارة السليمة للنفايات أهمية بالغة مع تقدم التقنيات والتزايد الحاد في طلبات المستهلكين على المعدات الجديدة والمتقدمة. وهذا ما أكده تقرير صادر نشر في ٦ ديسمبر عام ٢٠٠٦م عن وكالة الحماية البيئية الأمريكية (EPA) والذي يذكر أنه في العام ٢٠٠٤ م وحده ، أصبح نحو ٣١٥ مليون حاسوب شخصي متهالك .وأشار التقرير كذلك إلى أن متوسط مجموعة النفايات الأخرى مع كل جهاز حاسب آلي واحد هي : شاشة ، ١٥ أوقية زجاج ، ١٤ لوحة بلاستيكية ، ١٢ لوحة حديدية صغيرة ، ألمنيوم ، نحاس ، رصاص ، زنك ، احبار ، زئبق وغيرها وكل هذه المواد المصاحبة لها أضرارها ومخاطرها على البيئة والإنسان معاً .(http://www.academon.com/Research-Paper-E-Waste/75204)

وذكر عنانزة (٢٠٠٢م ، ص٣٦) أن المصانع تطرح سنوياً ٢٥٠ ألف طن من الرصاص الذي يؤثر على أجهزة جسم الإنسان وبالأخص الجهاز العصبي والتناسلي ، بالإضافة إلى تأثيره على وظائف الأعضاء كالكبد والكلى والمخ. بينما أكدت تقارير لمنظمة الصحة العالمية أن الأمراض المتعلقة بالبيئة تتسبب في مقتل ووفاة نحو ٧٥٪ في مجموعة (٥٠) مليون شخص يتوفون كل عام ، أي أن عدد ضحايا البيئة يصل إلى ٥,٣٧ مليون شخص سنوياً (المهنا ، ١٩٩٩ م ، ص ٢٦٠) .

وأشار بحث أجرته مؤسسة فورستر للبحوث والإحصاء إلى احتمال أن يتضاعف عدد أجهزة الحاسب الشخصي التي يمتلكها الأشخاص العاديين بحلول عام ٢٠١٠م ليصل إلى ١.٣ مليار جهاز. وذكر البحث إلى أن الإحصاءات تشير إلى ارتفاع كمية النفايات في البلدان النامية من حوالي ٣٠٠ مليون طن في عام ١٩٩٠م إلى حوالي ٥٨٠ مليون طن في عام ٢٠٠٥م ، مؤكداً أن المخلفات الالكترونية لا تزال ترمى عشوائياً. (صحيفة الرياض ، العدد ١٥٤٥٣ ، ٧ ذو القعدة ١٤٣١هـ)

وفي تقرير صادر عن وكالة الحماية البيئية الأمريكية (EPA) تناول المخاطر التي تسببها النفايات الإلكترونية على البيئة ، أشار هذا التقرير إلى أنه في عام ٢٠٠٩م هناك ما يزيد عن ٨٢٪ من النفايات الإلكترونية تتحول إلى رصاص وزئبق وغيرها من المواد الضارة والتي تسبب خطورة على حياة الناس.(www.e-wastes.com/)

وعلى مستوى المملكة العربية السعودية كشف مدير عام السلامة الكيميائية والنفايات الخطرة في الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة سليمان محمد الزبن ، وذلك في ورقة عمل حول " إدارة النفايات الخطرة في المملكة بعنوان : جودة الهواء وسلامة البيئة " مقدمة خلال ورشة " الإعلام البيئي لمخرجي البرامج الإذاعية والتلفزيونية بدول مجلس التعاون " : أن كمية النفايات الخطرة في

المملكة تقدر بنحو ٩٠٠ ألف متر مكعب سنوياً تنتج معظمها من الأنشطة الصناعية والبترولية والطبية وغيرها ، وتمثل المنطقة الشرقية أعلى نسبة إنتاج من النفايات الخطرة تليها منطقة الرياض فمنطقة مكة المكرمة . وقد حدد في هذه الورقة أبرز مشاكل النفايات الخطرة في المملكة والتي تتمثل في : الرمي العشوائي ، والتخلص من النفايات بدون معالجة وفي منطقة غير متخصصة ، بالإضافة إلى عدم توفر القوانين والأنظمة (صحيفة عكاظ ، العدد ٤٠٠٧ ، ١٦ رجب ١٤٣٣هـ) .

وفي تقرير نشرته جريدة المدينة في عددها ١٧٩٥٣ وتاريخ ٢٨ رجب ١٤٣٣هـ أوضح المهندس أكرم اليأس نائب رئيس شركة الكمبيوتر الدولية أن المملكة ما زالت متأخرة عن نظيراتها من الدول المتقدمة بشأن صناعة إعادة تدوير المنتجات والنفايات، حيث تعاني مثلها مثل باقي دول الخليج العربي من ارتفاع حجم النفايات الإلكترونية وذلك بسبب الإقبال الكبير والاستخدام للتقنيات الإلكترونية، خصوصاً الهاتف المحمول وأجهزة الحاسب الآلي، حيث قدرت إحصائيات بأن المملكة تنتج ما يقارب من (٣) ملايين طن سنوياً من النفايات الإلكترونية ، و أن حجم خسائر الدول العربية الناجم عن تجاهلها إعادة تدوير المخلفات نحو خمسة مليارات دولار سنوياً.

وأشار اليأس إلى أن حجم النفايات الإلكترونية الناتجة عن الهواتف النقالة والكمبيوترات والأجهزة الإلكترونية الأخرى، قد يرتفع بنسبة ٥٠٠٪ خلال العقد المقبل في بعض البلدان، الأمر الذي يبرز الحاجة الملحة لخلق الوعي حول الممارسات البيئية في المنطقة.

وبالرغم من هذه الإحصائيات والنداءات التي تصدر عن الجهات المختلفة ذات العلاقة بقضايا التلوث فما زالت المجتمعات وخاصة في الدول النامية تُعاني من تدني الوعي البيئي لدى معظم أفرادها .أن وعي الطالب بالمخاطر البيئية المتزايدة ،والمتعددة والمتفاقمة في محيطه القريب - كمشكلة النفايات الإلكترونية – تستدعي البحث المستمر عنها، وتعرف مصادرها أضراها ومخاطرها وطرق الحد أو التخلص منها ؛ فالمناهج المدرسية ، بما تتضمن من فقرات ومواد وطرق وأنشطة مختلفة تعد أهم وأبرز عوامل تثقيف وتوسعة معارف الطلاب بالعلاقة بين الإنسان وبيئته.وهذا ما جعل أغلب الدول تعيد النظر في سياستها التعليمية، وتضمين بعض المواد والفقرات المتعلقة بالبيئة والتربية البيئية وأساليب المحافظة عليها .

مشكلة الدراسة :

ما زالت المجتمعات في الدول النامية تعاني من تدني الوعي البيئي بوجه عام والوعي بأضرار النفايات الإلكترونية بوجه خاص لدى معظم أفرادها ، رغم النداءات التي تصدرها الجهات المختلفة . وهذه الدراسة هي محاولة للتعرف على درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بمصادر وأضرار النفايات الإلكترونية وطرق التخلص منها .

س١ : ما درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بمصادر النفايات الإلكترونية ؟

س٢ : ما درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بأضرار النفايات الإلكترونية ؟

س ٣ : ما درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بطرق التخلص من النفايات الإلكترونية ؟

س ٤ : هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين استجابات أفراد العينة تعزى لمتغير الصف الدراسي ؟

أهداف الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى:

١- التعرف على درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بمصادر النفايات الإلكترونية.
٢- التعرف على درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بأضرار النفايات الإلكترونية.
٣- التعرف على درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بطرق التخلص من النفايات الإلكترونية.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة فيما يلي:

١- التعريف بالنفايات الإلكترونية المختلفة كمشكلة بيئية حديثة ذات أبعاد متعددة.
٢- تعريف الطلاب في المرحلة الثانوية ، بأهم مصادر النفايات الإلكترونية وأضرارها وكيفية التخلص منها .

حدود الدراسة :

- **الحدود المكانية :** أجرى الباحث هذه الدراسة على طلاب المرحلة الثانوية (الصف الأول والثاني والثالث) بمحافظة الطائف .
- **الحدود الزمانية :** تم تطبيق هذه الدراسة في الفصل الدراسي الثاني عام ١٤٣٢/١٤٣٣هـ .
- **الحدود الموضوعية :** اقتصرت الدراسة على آراء اطلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف حول مصادر النفايات الإلكترونية وأضرارها وطرق التخلص منها .

مصطلحات الدراسة:

- **الوعي :**

الوعي في اللغة عند الرازي (١٩٩٩ م ، ص ٧٢٩) من مادة (وعي) ، أوعى الشيء ، وعاه وحفظه والوعي :الحفظ والتقدير .ويعرفه اللقاني والجمل(١٩٩٦م ، ص٢٠٤) بأنه " شحنة عاطفية وجدانية قوية تتمكن من مظاهر السلوك لدى الفرد ، ويتم تكوين الوعي من خلال مراحل العمل التربوي في مختلف مراحل التعليم العام ، وكلما كان الوعي أكثر نضوجاً وثباتاً كان ذلك أكثر قابلية لدعم وتوجيه السلوك الرشيد في الاتجاه المرغوب فيه " .

أما الباحث فيعرف الوعي بأنه : هو تقدير عاطفي شعوري مؤثر في السلوك وحاث على تكوين المواقف المختلفة.

- **النفايات الإلكترونية:**

يعرفها مازن (٢٠٠٦م ، ٣٠٠) بأنها "مخلفات الأجهزة الإلكترونية المختلفة كالحواسيب ،والهواتف المحمولة، وأفران الميكروويف، وأجهزة الطرد المركزي النووي، والتلفزيونات، وغيرها من الأجهزة التي يتم تفكيكها وبيع مخلفاتها أو نقلها من مكان إلى آخر لدفنها أو حرقها، أو البحث عن القطع الإلكترونية والمعادن الثمينة التي تحتويها " .

النفايات الإلكترونية كما يعرفها الباحث: هي الأجزاء التالفة من الأجهزة الإلكترونية، كالجوال، والهاتف، والتلفزيون ،والفاكس، والرسيفر، والألعاب الإلكترونية وملحقاتها ، التي يتم تفكيكها أو نقلها أو دفنها أو حرقها أو إعادة استعمالها أو تدويرها مما يسبب إخلالاً بالتوازن البيئي وتلحق الضرر بصحة الإنسان.

الإطار النظري والدراسات السابقة :

- **مفهوم النفايات الإلكترونية :**

أكدت الكثير من الأدبيات التربوية والعلمية على عدم وجود تعريف واضح ومحدد وشامل لمفهوم النفايات الإلكترونية. حيث ترى فاطمة (٢٠١١م ، ص ٦٩) أن النفايات الإلكترونية هي الأجهزة الإلكترونية التالفة أو القديمة التي سبق استخدامها كالحواسيب الآلية وغيرها .ويرى كل من (Steven , 2006) و(Hileman,2006) و (Barba and etal , 2008) أن النفايات الإلكترونية يقصد بها مكونات الحواسيب الآلية القديمة والهواتف النقالة وأفران الميكروويف والكاميرات الرقمية وأجهزة الطابعات والفاكسات والدوائر الإلكترونية وأجهزة الصوت وألعاب الفيديو وأجهزة الطرد المركزي التي أصبحت قديمة وغير مستخدمة . وعرفها مازن (٢٠٠٦م ، ص ٣٠٠) بأنها مخلفات الأجهزة الإلكترونية المختلفة كالحواسيب والهواتف المحمولة وغيرها من الأجهزة التي يتم تفكيكها وبيع مخلفاتها أو نقلها من مكان لآخر لدفنها هناك أو حرقها أو البحث عن القطع الإلكترونية والمعادن التي بداخلها وما ينجم عن جميع هذه العمليات من التعرض لمخاطر بيئية كبيرة لاحتوائها على عناصر ضارة كالرصاص والزئبق والكادميوم وغيرها. وترى (Deepali , 2004) بأن النفايات الإلكترونية تتألف من أجهزة الكمبيوتر ، والتلفزيونات وأجهزة الميكروويف وغيرها من الأجهزة التالفة .وعموما ومن خلال الإطلاع على الأدبيات التي تناولت هذا المفهوم تكاد تتفق في أنه يمكن اعتبار الأجهزة الكهربائية مثل (التلفزيونات ، الحاسبات ، أدوات أجهزة الصوت ، كاميرات الفيديو ، الهواتف ، الفاكس ، ألعاب الفيديو وغيرها) هي مصدر النفايات الإلكترونية ؛ لأن هذه الأجهزة تشترك في صفتين تجعلها من النفايات الالكترونية ، وهي كونها تمتلك أما لوحة الكترونية ، أو أنبوب الأشعة الكاثودية ، الذي يحتوي على نسب من الرصاص بمستويات تؤدي إلى زيادة الخواص السمية وبالتالي تنتج نفايات خطرة .

- **مصادر النفايات الإلكترونية** :

قبل التحدث عن أبرز مصادر النفايات الإلكترونية نقف عند أبرز الأسباب التي أدت إلى زيادة كمية النفايات الالكترونية وهي:

(http://olom.info/ib3/ikonboard.cgi?act=ST;f=40;t=38827;&#top)

١. زيادة معدل استهلاك الأجهزة الإلكترونية عبر العالم، حيث أصبحت صناعة الاليكترونيات من أكثر الصناعات نمواً في العالم .
٢. التناقص المتواصل في الدورة الإنتاجية لهذه الأجهزة والذي يعني أن أي جهاز مهما كان متطوراً سوف يتحوّل إلى جهاز قديم خلال بعض أشهر قليلة من طرحه في الأسواق. وأدى ذلك في المقابل إلى تزايد حجم النفايات التي تطرح في المكبّات كل يوم ، حيث أظهرت إحصائية أنجزتها الوكالة الأوروبية للبيئة (EEA) أن حجم النفايات الإلكترونية يزداد بمعدل ثلاث مرات عن بقية أنواع نفايات المدن
٣. التناقص السريع في تكاليف استبدال أجهزة الكمبيوتر والهواتف الذكية القديمة بأخرى جديدة .
٤. ارتفاع معدل التقنية المستمر والنزعة العامة لامتلاك كل ما هو مطور وجديد. وأصبح من النادر جداً إعادة صيانة الأدوات المعطلة وذلك بسبب سهولة الحصول على البديل الأفضل والجديد. إذا لم تتم معالجتها بالطريقة السليمة فإنها ستنتج مواد سامة تتسرّب إلى التربة والمياه الجوفية لتؤذي البيئة المحلية وصحة البشر.

وبعد التعرف على الأسباب التي أدت إلى زيادة كميات النفايات الإلكترونية يجدر بنا أن نستعرض أهم مصادر هذه النفايات حيث تذكر المصادر العلمية مصادر عدة للنفايات الإلكترونية ، لعل أبرزها ما ذكره مازن (٢٠٠٦م ، ص ٣٠٢) وهي :

١. أجهزة الحاسب الآلي ومكوناتها المختلفة .
٢. أجهزة الهواتف النقالة .
٣. أفران الميكروويف .
٤. أجهزة الثلاجات .
٥. أجهزة التكييف .
٦. أجهزة التلفزيون و الريسيفر .
٧. أجهزة الخلاطات .
٨. أسطوانات cd والأقراص المرنة .

- **أضرار النفايات الالكترونية** :

تعددت الدراسات والمواقع الإلكترونية التي تناولت أضرار النفايات الإلكترونية فقد ذكر كل من مازن (٢٠٠٦م ، ص ٣٠٩) والموقع الإلكتروني

(www.olom.info/ib3/ikonboard.cgi?act=ST;f=40;t=38827;&#top)

والموقع (www.arabvolunteering.org/corner/avt6819.html) عدداً من هذه الأضرار الناتجة عن هذه النفايات الإلكترونية وهي :

أولاً / تحوي مكونات سامة :

خطورة النفايات الإلكترونية تتمثل في أنها تحتوي على أكثر من (١٠٠٠) مادة مختلفة، الكثير منها ذات مكونات سامة ومنها الرصاص والزرنيخ اللذان يوجدان بنسبة عالية في شاشات التلفزيون القديمة، والديوكسين وثالث أكسيد الإثمد « الأنتموان» ومركبات البروميد التي توجد في الأغلفة البلاستيكية والكابلات ولوحات الدوائر الإلكترونية، وعنصر السيلينيوم الخطير الذي يوجد في لوحات الدوائر التكاملية ويساعد على تنظيم مرور التيار الكهربائي فيها، وعنصر الكادميوم الذي يوجد أيضاً في الدوائر التكاملية، ومعدن الكروم الذي يستخدم في تغليف الفولاذ لوقايته من الصدأ والتآكل، والكوبالت الذي يستخدم في بعض الأجهزة للاستفادة من خصائصه المغناطيسية، والزئبق الذي يستخدم في صناعة قواطع الدوائر الكهربائية كما نجده في لوحة المفاتيح والشاشات المسطحة .

إن المتأثر الأول من النفايات الالكترونية هو الإنسان ثم تأتي العناصر الأخرى في البيئة (الهواء، الماء، التربة) حيث إن إعادة تدوير هذه النفايات من أهم مسببات التلوث البيئي لما تحتويه هذه الأجهزة من مكونات سامة على الصحة والبيئة ،حيث تسبب مشاكل صحية كثيرة للعمال في مجال إعادة التصنيع ، وإعادة إحراق الأجزاء الخارجية للالكترونيات تنتج عنه الكثير من الغازات السامة التي لها تأثير على الاحتباس الحراري في الكون.

ثانياً / تلويث المياه والهواء:

إن أكثر من (٧٠٪) من المعادن الثقيلة بما فيها الزئبق والكادميوم والقصدير التي تتواجد في مكبات النفايات تأتي من النفايات الإلكترونية. وتنطوي هذه المواد من دون استثناء على أخطار كبيرة على البيئة من خلال تسرّبها إلى المياه الجوفية عند إلقائها في مكبّات النفايات أو في ضواحي المدن. هذه المعادن والمكونات الإلكترونية السامة تعمل على تلويث المياه الجوفية. وأيضاً عند حرق هذه المعادن ينتج عنها ثاني أكسيد الكربون الذي يؤدي إلى تلوث الهواء .

ثالثاً / تلويث التربة :

تدخل معادن ثقيلة كالرصاص والزئبق والكاديوم والديوكسين في صناعة الالكترونيات، وتحللها يعني تراكم العنصر، وتمازجه وانتقاله إلى التربة، حيث تعمل هذه المواد السامة مجتمعة على تدهور نوعية التربة، فتصبح غير صالحة للزراعة بأي طريقة، ويمكن أن ينتقل الخطر إلى المياه الجوفية إن كانت قريبة من سطح الأرض، أو كانت التربة منفذاً جيداً للماء.

وتحدثت بعض الدراسات والمواقع الإلكترونية العلمية عن أهم مكونات الأجهزة الإلكترونية الخطرة وتأثيراتها على الصحة والبيئة حيث ذكر كل من مازن (٢٠٠٦م ، ص ٣٠٩) وتقرير وكالة الحماية البيئية الأمريكية (EPA) على الموقع (www.academon.com/Research-Paper-E-

(Waste/75204 والموقع الإلكتروني (www.olom.info/ib3/ikonboard.cgi?act=ST;f=40;t=3 8827;&#top) والموقع (www.arabvolunteering.org/corner/avt6819.html)العناصر التالية:

١. الباريوم: يستخدم لحماية مستخدمي الحاسبات الآلية من الإشعاعات وأن التعرض للباريوم لفترة قصيرة يؤدي إلى أورام في المخ وضعف عضلات الجسم ويعمل على إصابة القلب والكبد والطحال بأمراض مزمنة.

٢. الكروم: يخترق الخلايا بسهولة ويعمل على تحطيم الحامض النووي ويعد من أكثر العناصر تهديداً للبيئة وتزن الأدوات البلاستيكية التي تحتوي على عنصر الكروم نحو (١٣.٨) رطلاً في الحاسوب.

٣. الأحبار: تحتوي النفايات الالكترونية على حاويات بلاستيكية مليئة بالأحبار الملونة والسوداء وتتكون هذه الأحبار من أخطر العناصر هو الكربون المسبب لأمراض الجهاز التنفسي والسرطان كما تحتوي هذه الأحبار على معادن ثقيلة.

٤. الفسفور: وهي مكونات عضوية كيميائية موجودة في ألواح الفسفور لها تأثيرات سمية.

٥. عنصر الرصاص: له تأثيرات مباشرة وخطيرة على الجهاز العصبي والدورة الدموية والكلى وجهاز المناعة لدى الجسم البشري فضلاً عن أثره السلبي على النمو العقلي للأطفال ويتركز الرصاص في الأجهزة الالكترونية في كل من لوحات التحكم والشاشات (٥٨) رطلاً بالشاشة الواحدة وبطاريات الحاسوب ولوحات الطابعات.

٦. الزئبق: يعمل على تحطيم الأعضاء الداخلية وخاصة الدماغ والكلى ويؤثر سلبياً على تكوين الجنين. وينتج عن اختلاط الزئبق بالماء ميثالين الزئبق الذي يترسب داخل الأعضاء الحية بكل سهولة .وقد وجد أن (٢٢٪) من الاستهلاك السنوي للزئبق يتم عبر المعدات الكهربائية والإلكترونية والأجهزة الطبية والهواتف المحمولة ، وازداد استعمال الزئبق بصورة كبيرة مؤخرا بعد تطوير شاشات العرض الحديثة والمسطحة .

- **طرق التخلص من النفايات الإلكترونية** :

إن النفايات الالكترونية تمثل في الوقت الحاضر مشكلة أصبحت تؤرق العالم بسبب المخاطر البيئية والصحية التي تحدثها نتيجة لتراكمها وتقادمها وصعوبة التخلص منها أو إعادة تدوير بعض موادها وهو ما مثل تحدي أمام الدول المتقدمة وان كانت الدول النامية اشد ضرراً وبالأخص في حالة تصدير الأجهزة المستخدمة إليها أو تصدير الأجهزة الالكترونية الأقل جودة والأرخص سعراً والأقل مواصفات أو البالية (المستخدمة) سواء كان بدافع التجارة أو المساعدة وهو ما يؤثر في كلا الحالتين على تلك الدول من ناحية الاستنزاف المستمر لاقتصادياتها وتدمير البيئة بجبال نفاياتها أو بسبب عجز تلك الدول عن تجميعها واستحالة قدرتها على تدويرها.

ولقد تعددت طرق التخلص النفايات الإلكترونية لعل أشهرها ما ذكره مركز البيئة للمدن العربية على موقعه على شبكة الانترنت (http://www.ecat.ae/ar/static/34.aspx) وهي :

١. **عمليات الطمر:** وهي من أقدم الطرق المتبعة في معالجة النفايات وتعتبر هي الأكثر شيوعاً في العالم وخصوصاً الدول النامية. وتقوم هذه الطريقة على تجهيز مساحة واسعة من الأرض وتبطينها بمواد عازلة حيث يتم دفن النفايات في خلايا ترابية بحيث يتم إغلاق هذه الخلية عند امتلائها. وتكمن الخطورة في تطبيق هذه الطريقة من وصول العصارة الناتجة من تراكم النفايات الى المياه الجوفية في حال عدم وجود مواد عازلة أو لم تكن المواد العازلة تعمل بشكل فعال وبالتالي تلويث المياه الجوفية، حيث تحتوي هذه العصارة على مواد عضوية وغير عضوية ومواد سامة ومعادن ثقيلة. ومن المخاطر المصاحبة لتراكم هذه النفايات أيضاً الغازات المتولدة مثل غاز ثاني أكسيد الكربون غاز الميثان وغاز كبريتيد الهيدروجين والناتجة عن عملية التحلل اللاهوائي لهذ النفايات.

٢. **إعادة الاستعمال:** ويقصد به استخدام المنتج سواء لنفس الغرض أو لأغراض أخرى دون الحاجة الى عملية إعادة تصنيع. وتعتبر هذه الطريقة أفضل من إعادة التصنيع كونها تستخدم نفس المادة دون المرور في مرحلة التصنيع مرة أخرى والتي تحتاج الى صرف طاقة إضافية.

٣. **إعادة التدوير:** حيث تتضمن معالجة وإعادة التصنيع لنفايات تم التخلص منها وذلك بإعادتها الى دورتها الحياتية بجعلها مادة صالحة للاستعمال لنفس الغرض أو في أغراض أخرى. وهذه الطريقة مفيدة بيئياً لعدة أسباب منها تقليل حجم النفايات المتولدة وبالتالي توفير مساحة الأرض المستغلة كمكب للنفايات وأيضاً مفيدة لأنها تعمل على توفير المصادر الطبيعية الأصلية وبالتالي ديمومة هذه المصادر والتقليل من حجم التدهور البيئي.

٤. **الحرق:** حيث يتم حرق النفايات للحصول على الطاقة ، ولهذه الطريقة مخاطر بيئية كثيرة منها انبعاث العديد من الغازات الضارة من المداخن ، وبالرغم من تقليل حجم النفايات باستخدام هذه الطريقة إلا أن الرماد الناتج من عملية الحرق قد يحتوي على مواد سامة مثل الرصاص.

وعلى موقع الموسوعة الحرة– ويكيبيديا (http://ar.wikipedia.org/wiki/نفايات_صناعية) و الموقع (www.calrecycle.ca.gov/electronics/whatisewaste/) الذي تطرق إلى ماهية النفايات الإلكترونية وما ذكره النويهي (٢٠٠٤م ، ص ٥٧- ٦٠) تم تناول بعضاً من طرق التخلص من النفايات الإلكترونية ، ويمكن اختصارها فيما يلي :

١. طرح النفايات الصناعية في البحار والمحيطات

تقوم بعض الدول الواقعة على البحار والأنهار الكبيرة بإلقاء النفايات في هذه المصادر المائية ،حيث تنقل النفايات إلى البحر بالسفن وتلقى على مسافة تبعد حوالي ٢٥ كم من الشاطئ وقد اعتقد قديماً أن هذه الطريقة من الأساليب الجيدة للتخلص من النفايات.

٢. الطمر الصحي

هي إحدى الطرق الحديثة لمعالجة النفايات الصلبة الصناعية حيث يتم عمل حفرة في الأرض يعتمد عمقها وسعتها على كمية وطبيعة النفايات الملقاة ، ثم يتم بعد ذلك تجهيز الحفرة

بحيث يتم عزلها عن المياه الجوفية بطبقة عازلة من الاسمنت أو بنوع خاص من البلاستيك لتوضع فيها النفايات وترص ثم تغطى بالتراب الذي استخرج خلال عمليات الحفر ،والعوامل التي تأخذ بعين الاعتبار في اختيار الموقع:

- **الظروف الهيدرولوجية والمناخية ويدخل بذلك ما يلي :**

أ- الوضع الهيدرولوجي من حيث دراسة الطبقات الحاملة للمياه وحركة المياه الجوفية وتركيب الصخور كما يجب أن يكون الموقع بعيداً عن المصادر المائية السطحية والجوفية.

ب- الجريان السطحي : هي المياه السطحية الجارية الناتجة عن سقوط الأمطار أو انصهار الجليد وتعتمد كمية هذه المياه على شدة سقوط المطار ونوعية التربة وكثافة الغطاء النباتي وميلان سطح الأرض ،يفضل أن يكون موقع الطمر الصحي بعيداً عن مناطق الجريان السطحي ؛ نظراً لأن هذا الجريان يساهم في نقل الملوثات إلى مصادر المياه.

ج- معدل سقوط الأمطار :عند اختيار موقع الطمر يجب مراعاة أن تكون المنطقة ذات معدل تساقط قليلة.

د- معدل التبخر: ويرتبط هذا العامل بأشعة الشمس وسرعة الرياح ، فدرجات الحرارة المرتفعة والرياح السريعة ترفع من معدلات التبخر كلما زادت قيمة التبخر كلما قلت العصارة لذلك تفضل المناطق ذات التبخر العالية.

ه- اتجاه الرياح السائدة يجب أن يكون عكس اتجاه التجمعات السكانية .

من إيجابيات هذه الطريقة:

قلة التكلفة الاقتصادية، إمكانية استيعاب كميات كبيرة من النفايات الصناعية، عدم الحاجة إلى تقنيات عالية، تعتبر تقنية مكملة لمختلف الطرق الأخرى.

ومن أبرز سلبيات هذه الطريقة :

- تسرب الغازات الملوثة للهواء وإمكانية حدوث فجوات في مواضع الطمر الصحي ومن أهم الملوثات الهوائية الناتجة عن أماكن طمر النفايات الصلبة هي الغازات مثل غاز الميثان (CH_4) ، وغاز ثاني أكسيد الكربون.
- احتمالية تلوث مصادر المياه بالمياه العادمة الناتجة عن أماكن الطمر ، حيث تنتج هذه المياه العادمة عن تحلل المواد العضوية الموجودة في النفايات ومياه الأمطار التي تتسرب من مكان الطمر وتغسل في طريقها الملوثات العضوية وغير العضوية.

٣. الحرق :

تعود هذه الفكرة إلى عام ١٨٧٦م في بريطانيا وقد تم إنشاء أول محرقة للنفايات في ألمانيا عام ١٨٩٣م ، حيث تستعمل لحرق النفايات الصلبة الخطرة مثل نفايات المستشفيات وبعض المصانع.

من إيجابياته:

- القضاء على الكائنات الحية المسببة للأمراض، تخفض حجم النفايات إلى ٩٠٪.

- استغلال الطاقة الحرارية الناتجة.
- لا تلوث المياه الجوفية.

سلبيات الحرق:

- يعمل على تلوث الهواء والماءو التربة من خلال الغازات السامة التي تحملها الأمطار الحمضية.
- التكلفة العالية لبناء المحطة وصيانتها وتشغيلها.
- ضرورة التخلص من بقايا عملية الحرق.

٤. إعادة تدوير النفايات

بدأت فكرة التدوير في بداية السبعينات كنتيجة لعدة أسباب نذكر منها : استنزاف مصادر الثروة الطبيعية، ارتفاع أسعار مواد الخام والطاقة ، ارتفاع مستوى التلوث ، ارتفاع مستوى الوعي البيئي لدى السكان.

ويقصد بإعادة تدوير النفايات:أي إعادة الاستفادة من النفايات بعد تصنيعها مرة أخرى ، ومن أهم النفايات القابلة للتدوير : الحديد ، الألمنيوم ، الورق...

إن عملية إعادة التدوير عملية مترابطة تبدأ بتجميع المواد التي بالإمكان تدويرها ثم نقوم بعملية فرزها حسب أنواعها لتصبح مواد خام صالحة للتصنيع ليتم تحويلها إلى منتجات قابلة للاستخدام.

إيجابيات إعادة تدوير النفايات :

١- التقليل من تلوث البيئة.
٢- المحافظة على المصادر الطبيعية.
٣- تقليل الاعتماد على استيراد المواد الأولية.
٤- توفير فرص صناعية جديدة وفرص عمالة مع توفير الطاقة.

ويرى الباحث أن يمكن التخلص من خطر النفايات الإلكترونية ، أو التقليل من أثارها من خلال الوقاية فالدين الإسلامي أكد على هذا الجانب واهتم به فدرهم وقاية خير من قنطار علاج ، بالإضافة إلى أن يمكن ومن خلال تخفيض وتدوير وإعادة استخدام النفايات الإلكترونية التقليل كذلك من أضرارها على البيئة والإنسان .

دور مناهج العلوم في الوقاية من أضرار النفايات الإلكترونية :

تؤدي التربية بصفة عامة ومناهج العلوم بصفة خاصة دوراً بارزاً في توعية الطلاب بمصادر وأضرار وطرق التخلص من النفايات الإلكترونية حيث يمكن من خلالها كما ذكر مازن (٢٠٠٦م ، ص ٣٠٧) أن تؤدي الأدوار التالية :

- التعريف بالآثار الجانبية للمخلفات الإلكترونية .
- تضمين مناهج العلوم موضوعات عن النفايات الإلكترونية .
- نشر الوعي المجتمعي للوقاية من آثار النفايات الإلكترونية .

- استخدام وسائل الإعلام المتنوعة للتوعية بمخاطر النفايات الإلكترونية .
- التوجيه بأهمية تدوير النفايات الإلكترونية لحماية البيئة والإنسان .
- إعداد مواقع على شبكة الانترنت عن مشاكل ومخاطر النفايات الإلكترونية .
- إعداد الكتابات والنشرات والملصقات المناسبة التي توضح مخاطر النفايات الإلكترونية.
- التعريف بأنواع السموم الكامنة في النفايات الإلكترونية .

الدراسات السابقة :

قامت خديجة جان (١٤١٩ ه) بدراسة هدفت إلى التعرف على مستوى الثقافة البيئية لدى طالبات الصف الأول والثالث الثانوي بمدارس جدة الطائف والتعرف على مدى التباين في التحصيل للثقافة البيئية بين صفوف الطالبات بالمدرسة.وكان من أبرز نتائج الدراسة أن الثقافة البيئية لدى عينة الدراسة يقل عن معدل الكفاية المطلوبة .

وأجرى الزهراني (١٤٢١ ه) دراسة هدفت إلى تحديد القضايا البيئية الملحة في المملكة العربية السعودية حيث قام بتحليل كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة للتعرف على مدى تناولها لهذه القضايا ، وكذلك التعرف على آراء المعلمين حول عرض ومعالجة الكتب للقضايا البيئية المتضمنة فيها .وقد توصلت الدراسة إلى عدد من النتائج لعل من أبرزها ضعف تناول مناهج العلوم بالمرحلة المتوسطة إلى أبرز القضايا البيئية المحلة التي حددتها الدراسة ولعل أبرزها قضية التلوث.

وأجرت هدى بابطين (٢٠٠٢م) دراسة هدفت إلى تحديد مستوى الوعي ببعض المخاطر البيئية لدى طالبات كلية التربية للأقسام العلمية بمدينتي مكة المكرمة وجدة وقد توصلت الدراسة إلى تدني مستوى الوعي البيئي لدى الطالبات.

وقام السالمي و المخلافي (٢٠٠٣ م) بدراسة هدفت إلى تعرف قياس مستوى الوعي البيئي لدى طلبة المرحلة الإعدادية بسلطنة عمان وقد توصلت إلى تدني في مستوى البيئي لدى عينة الدراسة بدرجة كبيرة .

وأجرى مازن (٢٠٠٦م) دراسة هدفت إلى تنمية الوعي المجتمعي بأخطار القمامات الإلكترونية حيث قام بوضع منظومة مقترحة لتفعيل دور مناهج العلوم والتربية العلمية لتنمية الوعي المجتمعي للوقاية من القمامات الإلكترونية.

وقام سلمان والعيسى (٢٠٠٧م) بدراسة هدفت إلى التعرف على ماهية النفايات الإلكترونية وخطرها على صحة الإنسان .وقد أوصت الدراسة بضرورة توعية الأفراد بمختلف المراحل العمرية وبخاصة الطلاب منهم بخطورة النفايات الإلكترونية وتأثيراتها على البيئة وعلى صحة الإنسان بشكل خاص .

وقام العديلي (٢٠١٠م) بدراسة هدفت إلى الكشف عن مستوى الوعي البيئي لدى الطلبة المعلمين بجامعة الزرقاء الخاصة ، وقد كشفت الدراسة عن تدني مستوى الوعي البيئي لدى أفراد الدراسة بشكل عام .

وقامت فاطمة عبدالوهاب (٢٠١١م) بدراسة هدفت لوضع برنامج مقترح للنفايات الإلكترونية باستخدام الوسائط الفائقة التفاعلية لتنمية المعرفة بها واتخاذ القرار حيالها والدافعية الذاتية للتعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمصر وقد توصلت الدراسة إلى فاعلية استخدام الوسائط التفاعلية لتنمية المعرفة بالنفايات الإلكترونية .

وأجرى (Gambro and Switzky , 1996) دراسة هدفت إلى التعرف على مستوى المعرفة البيئية لدى طلبة التعليم الثانوي في الولايات المتحدة ، حيث توصلت الدراسة إلى تدني مستوى المعرفة البيئية لدى الطلبة ، وكان أغلب الطلبة قادرين على تعرف الحقائق الأساسية المتصلة بالمشكلات البيئية ولكن لم يستطع معظمهم تطبيق تلك المعارف ، بالإضافة إلى عجزهم عن اقتراح الحلول الممكنة .

وأجرت (Deepali , 2004) دراسة هدفت إلى إلقاء الضوء على النفايات الإلكترونية باعتبارها كارثة بيئية واعتبارها كذلك قيمة اقتصادية ، بالإضافة إلى تحليل نظم مجموعة دول وهي (الهند وسويسرا) في آليات التعامل مع هذه النفايات الإلكترونية في ضوء ظروف هذه الدول .وقد توصلت الدراسة إلى بعض النتائج لعل من أهمها ضرورة وجود نظام لجمع هذه النفايات الإلكترونية سواء هذا النظام خاص أو حكومي أو عام ، بالإضافة إلى أنه ينبغي أن تكون هناك قوانين منظمة لجمع النفايات الإلكترونية وتدويرها بما يتناسب مع قوانين البيئة المحلية والعالمية .

وقام (Sahpore and etal,2006) بدراسة عن النفايات الإلكترونية توصل فيها إلى قلة الوعي بخطورة هذه النفايات .وقد أوصى فيها بضرورة إعداد برامج تربوية عن النفايات الإلكترونية وخطورتها وإعادة تدويرها بالإضافة إلى تقديم هذه البرامج للطلاب لتوعيتهم بخطورة المشكلة وإكسابهم المهارات المناسبة والمهمة للتعامل معها وتجنب مخاطرها .

وقام (Xia and etal.2007) بدراسة توصلت إلى وجود علاقة ارتباطية بين زيادة نسبة الرصاص في دم الأطفال الأقل من (٦) سنوات في أحدى المدن الصينية الموجود بها أنشطة إعادة تدوير النفايات الإلكترونية غير الملائم مقارنة بالمدن الأخرى التي لم يوجد بها هذا النشاط .

وأجرى (Barba and etal , 2008) دراسة هدفت إلى نشر الوعي حول ابتكار طرق جديدة لتجميع النفايات الإلكترونية من المنازل وفصل كل نوع بمفرده تمهيداً لتوجيهه التوجيه المناسب لإعادة تدويره وذلك من خلال طرق خاصة لذلك .

التعليق على الدراسات السابقة:

في ضوء الدراسات السابقة ونتائجها توصل الباحث إلى مجموعة من الأمور لعل من أهمها :

١. أوضحت بعض الدراسات السابقة انخفاض مستوى الوعي البيئي لدى تلاميذ وطلاب المدارس والجامعات دراسة كل من (خديجة جان ، ١٤١٩ه) و (هدى بابطين ، ٢٠٠٢م) و(السالمي والمخلافي ، ٢٠٠٣م) و (Gambro and Switzky , 1996) و (Sahpore and etal,2006) ، والعديلي (٢٠١٠م) .

٢. اهتمت بعض الدراسات بمناهج العلوم ودورها في التوعية بقضية التلوث البيئي بصفة عامة ، وبأضرار النفايات الإلكترونية بصفة خاصة مثل دراسة كل من الزهراني (١٤٢١ه) و (مازن ، ٢٠٠٦م) و (فاطمة عبدالوهاب ، ٢٠١١م) .

٣. بينما اهتم الآخر من الدراسات بموضوع النفايات الإلكترونية كقضية بيئية لها تأثيرها على البيئة والإنسان ،كدراسة كل من (Deepali , 2004) و (Sahpore and etal,2006) و (سلمان والعيسى ، ٢٠٠٧م) و (Xia and etal.2007) ودراسة (Barba and etal , 2008) .

بعد تطرق الباحث للدراسات السابقة والتعليق عليها وجد الباحث أن الدراسة الحالية تختلف عن الدراسات السابقة فيما يلي:

١- الدراسات السابقة بحثت في عموميات المشكلات والقضايا البيئية ، وركزت على جانب التوعية ، بينما الدراسة الحالية تبحث في موضوع النفايات الإلكترونية وهي تلتقي مع بعض الدراسات السابقة في هذا الموضوع لكن على حد علم الباحث قلة الأبحاث حول هذا الموضوع على مستوى المملكة العربية السعودية.

٢- ارتبط موضوع الدراسة الحالية بالبيئة في ضوء المتغيرات والتقدم التقني والعلمي من زاوية تربوية ، وهو مالم تتطرق إليه الدراسات التي اطلع عليها الباحث.

إجراءات الدراسة الميدانية

منهج الدراسة :

استخدام الباحث المنهج الوصفي،لأنه المناسب لهذا النوع من الدراسة وقد وصفه العساف (٢٠٠٣ م، ص ١٩١)" بأنه المنهج الذي يعتمد على وصف الحالة حيث يتم بواسطة استجواب جميع أفراد عينة البحث أو مجموعة كبيرة منهم بغرض وصف الظاهرة المدروسة من حيث الطبيعة ودرجة الوجود " . أما عبيدات وآخرون (٢٠٠٣م، ص ١٧٨) فيرون : " بأن هذا المنهج يعمل على دراسة الواقع ووصفه وصفاً دقيقاً ويعبر عنها تعبيراً كيفياً وكمياً ، بحيث يمكن التعرف على جوانب القوة والضعف والاستفادة منها في إحداث التغيرات المفيدة وتطوير الأوضاع الحالية " .

أداة الدراسة

استخدم الباحث الاستبانة كأداة لجمع المعلومات ، وقد مر بناء الاستبانة بالخطوات التالية:

أ- إعداد الصورة الأولية للأداة :

اعتمد الباحث في إعداد الصورة الأولية للأداة على الإطار النظري والدراسات السابقة ، حيث وضع الباحث الأداة في صورتها الأولية مكونة من (٣) محاور رئيسة تحوي (٣٢) عبارة على النحو التالي :

- المحور الأول : درجة معرفة طلاب المرحلة الثانوية بمصادر النفايات الإلكترونية ،ويتكون من ١٠ عبارات .

- المحور الثاني : درجة معرفة طلاب المرحلة الثانوية بأضرار النفايات الإلكترونية ،ويتكون من ١٢ عبارة .
- المحور الثالث : درجة معرفة طلاب المرحلة الثانوية بطرق التخلص من النفايات الإلكترونية ويتكون من ١٠ عبارات .

ب - صدق الأداة:

للتحقق من صدق الأداة وملاءمتها للغرض الذي أُعدت من أجله قام الباحث بعرضها على مجموعة من المحكمين ذوي الخبرة والاختصاص من أعضاء هيئة التدريس بجامعة الطائف ، ومجموعة من معلمي العلوم بمحافظة الطائف ،وقد بلغ إجمالي المحكمين لأداة الدراسة (١٣) محكماً . وقد طلب الباحث من المحكمين إبداء آرائهم في الأداة بالحذف أو التعديل أو الإضافة .وبعد الأخذ بآراء المحكمين أصبحت الأداة في صورتها النهائية مكونة من (٣) محاور رئيسة تحت تحوي (٣١) عبارة على النحو التالي :

- المحور الأول : درجة معرفة طلاب المرحلة الثانوية بمصادر النفايات الإلكترونية ،ويتكون من ٩ عبارات .
- المحور الثاني : درجة معرفة طلاب المرحلة الثانوية بأضرار النفايات الإلكترونية ،ويتكون من ١٢ عبارة .
- المحور الثالث : درجة معرفة طلاب المرحلة الثانوية بطرق التخلص من النفايات الإلكترونية ويتكون من ١٠ عبارات .

تكون الإجابة عليها على كل عبارة منها (درجة الموافقة) وفق المقياس الخماسي التالي :

(بدرجة كبيرة جداً – كبيرة – متوسطة – قليلة – غير موافق)

ج -التحقق من ثبات الأداة :

قام الباحث بحساب معامل الثبات للتحقق من صدق الأداة باستخدام طريقتين :

١. طريقة إعادة التطبيق :

قام الباحث بتطبيق الاستبانة على عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) طالباً ، وتم حساب معامل الثبات وكان مساوياً لـ : (٠,٨٢) .

٢. طريقة الاتساق الداخلي :

قم الباحث بحساب الاتساق الداخلي لمحاور الاستبان مع الدرجة الكلية له وهذه النتائج موضحة الجدول رقم (١)

جدول رقم (١)

المحور	الأول	الثاني	الثالث	الكلي
الأول	–	٠,٣٨	٠,٢٥	٠,٧٦
الثاني	٠,٣٨	–	٠,٢٢	٠,٧٩
الثالث	٠,٢٥	٠,٢٢	–	٠,٦١
الكلي	٠,٧٦	٠,٧٩	٠,٦١	–

ويلاحظ أن جميع القيم بالجدول جيدة مما يشير إلى تمتع المقياس بدرجة جيدة من الثبات.

تطبيق أداة الدراسة

بعد التأكد من سلامة الأداة وملاءمتها لغرض الدراسة تم تطبيق الأداة على أفراد العينة بمحافظة الطائف ، وقد بلغ إجمالي ما تم توزيعه من الاستبيان على عينة الدراسة (١٨٠) استبياناً ، تم استعادة (١٤٢) استبياناً بنسبة عائد بلغت (٧٨,٨٩٪) ، ويوضح الجدول التالي عدد الاستبيانات الموزعة والعائدة ونسبة العائد

جدول رقم (٢) يوضح عدد الاستبيانات الموزعة والعائدة ونسبة العائد

الفئة	الموزع	العائد	نسبة العائد
طلاب الصف الأول ثانوي	٦٠	٤٧	٧٨,٣٣٪
طلاب الصف الثاني ثانوي	٦٠	٤٨	٨٠٪
طلاب الصف الثالث ثانوي	٦٠	٤٧	٧٧,٣٣
المجموع	١٨٠	١٤٢	٧٨,٨٩٪

مجتمع الدراسة :

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب المرحلة الثانوية بالمدارس الحكومية بمحافظة الطائف في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٢/ ١٤٣٣هـ (من الصف الأول والثاني والثالث الثانوي).

عينة الدراسة

تم اختيار عينة الدراسة بصورة عشوائية طبقية من طلاب الصف الأول ثانوي وطلاب الصف الثاني ثانوي وطلاب الصف الثالث الثانوي .

جدول رقم (٣) يوضح مجتمع الدراسة وعينتها

م	اسم المدرسة	عدد الاستبانات المستوفاة			المجموع
		أول ثانوي	ثاني ثانوي	ثالث ثانوي	
١	ثانوية الأمير عبدالمجيد بن عبدالعزيز	١٠	١٠	١٠	٣٠
٢	ثانوية عكاظ	١٠	١٠	١٠	٣٠
٣	ثانوية القويسم	٩	١٠	١٠	٢٩
٤	ثانوية المناضح	٩	١٠	٨	٢٧
٥	ثانوية تربة	٩	٨	٩	٢٦
	المجموع	٤٧	٤٨	٤٧	١٤٢

الأساليب الإحصائية

تمت معالجة البيانات التي حصل عليها الباحث باستخدام ما يلي :

١. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وذلك لوصف المعلومات وتحليلها .

٢. تحليل التباين الأحادي ، وذلك لمقارنة متوسطي مجموعتين أو أكثر في نفس الوقت .

عرض ومناقشة وتفسير النتائج :

اعتمد تفسير النتائج على قيمة المتوسط الحسابي ، حيث حدد الباحث قيم المتوسط الحسابي معياراً عند مناقشة النتائج وفقاً للدرجات المعطاة لفئات الإجابة بحسب الطريقة الرياضية التالية :

المدى = أكبر قيمة لفئات الإجابة – أصغر قيمة لفئات الإجابة

المدى = ٥- ١=٤

طول الفئة = المدى ÷ عدد الفئات

طول الفئة = ٤ ÷ ٥ = ٠,٨

وبناء عليه يكون الحكم على قيمة المتوسط الحسابي على النحو التالي .

- من ١ إلى ١,٨٠ غير موافق
- أكبر من ١,٨٠ إلى ٢,٦٠ موافق بدرجة قليلة .
- أكبر من ٢,٦٠ إلى ٣,٤٠ موافق بدرجة متوسطة .
- أكبر من ٣,٤٠ إلى ٤,٢٠ موافق بدرجة كبيرة .
- أكبر من ٤,٢٠ إلى ٥ موافق بدرجة كبيرة جداً

وفيما يلي عرض لنتائج الدراسة :

الإجابة عن السؤال الأول : ما درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بمصادر النفايات الإلكترونية ؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام المتوسطات الحسابية كمعيار لمعرفة درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمصادر النفايات الإلكترونية وفقاً لما يلي :

جدول رقم (٤) يوضح المتوسط الحسابي والانحرافات المعيارية لاستجابات العينة حول درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بمصادر النفايات الإلكترونية

الترتيب بالنسبة للبعد	الترتيب وفق الأداة	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
١	١	تشكل الأجهزة الإلكترونية التالفة نفايات إلكترونية	٣,٧٥	١,٣٥
٥	٢	تزيد الأجهزة الإلكترونية المستخدمة التي يتم استيرادها من كمية النفايات الالكترونية	٣,٢٣	١,١١
٧	٣	تعتبر الأجهزة القديمة من النفايات الإلكترونية	٣,١٣	١,٥٢
٢	٤	استبدال الأجهزة الإلكترونية الشخصية باستمرار يزيد من كمية النفايات الالكترونية	٣,٦٥	١,٣٤
٣	٥	أوجد التطور الصناعي السريع في التقنيات الإلكترونية نوعاً جديداً من النفايات الالكترونية	٣,٤٢	١,٣٤
٦	٦	الأجهزة الالكترونية المنزلية والصناعية من مصادر النفايات الإلكترونية	٣,١٥	١,٤٤
٩	٧	تعتبر الأجهزة الشخصية كالجوال والحاسب من مصادر النفايات الإلكترونية	٢,٩٦	١,٥٤
٨	٨	تعتبر الأعمال التجارية المرتبطة باستخدام الأجهزة الالكترونية باستمرار من مصادر النفايات الالكترونية	٢,٩٨	١,٣٤
٤	٩	الزيادة السكانية من مصادر تكون النفايات الإلكترونية	٣,٤٠	١,٥٢
		المتوسط العام	٣,٣٠	٠,٧٧

يتضح من الجدول رقم (٤) أن قيم المتوسط الحسابي لدرجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بمصادر النفايات الإلكترونية تراوحت بين (٢,٩٦) و (٣,٧٥) . أي أن متوسط درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمصادر النفايات الإلكترونية تراوح بين درجة متوسطة وكبيرة .وقد حصلت العبارة ((تشكل الأجهزة الكهربائية التالفة نفايات إلكترونية)) على أعلى متوسط وهو (٣,٧٥) . بينما حصلت العبارة ((تعتبر الأجهزة الشخصية كالجوال والحاسب من مصادر النفايات الإلكترونية)) على أقل متوسط وهو (٢,٦٩) .ويشير المتوسط العام إلى أن درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بمصادر النفايات الإلكترونية كان بدرجة متوسطة حيث بلغ المتوسط العام لهذا المحور (٣,٣٠) .

وبالنظر إلى المتوسط الحسابي العام لإجابات الطلاب على بنود المحور الأول والمتعلق بسؤال الدراسة الأول نجد أن هذا المتوسط بلغ (٣,٣٠) وهو قيمة متوسطة ، مما يدل على نقص درجة الوعي لدى طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بمصادر النفايات الإلكترونية ، ويرجع السبب في ذلك – في رأي الباحث – إلى ضعف تناول مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية لمفهوم النفايات الإلكترونية ومصادر تكونها .

وبالتأمل في الجدول السابق كذلك لاحظ الباحث أن هناك قصور واضح لدى طلاب المرحلة الثانوية في معرفة أهم مصادر النفايات الإلكترونية حيث حصلت العبارة التي تنص على ((تعتبر الإجهزة الشخصية كالجوال والحاسب من مصادر النفايات الإلكترونية)) على أقل متوسط (

٢,٩٦) وهو قيمة متوسطة . وذلك حصلت العبارة التي تنص على ((تعتبر الأعمال التجارية المرتبطة باستخدام الأجهزة الإلكترونية باستمرار من مصادر النفايات الإلكترونية)) على متوسط (٢,٩٨) وهي قيمة متوسطة ، مما يدل كما ذكرت على قصور واضح في معرفة مصادر النفايات الإلكترونية التي تشكل الحاسبات والهواتف المحمولة أبرزها ، رغم أن هذه الأجهزة الشخصية هي أكثر الأجهزة ارتباطاً بحياة الأفراد.

وبالنظر كذلك في الجدول السابق فقد لاحظ الباحث حصول العبارة التي تنص على ((استبدال الأجهزة الإلكترونية الشخصية باستمرار يزيد من كمية النفايات الإلكترونية)) على متوسط بلغ (٣,٦٥) وهي قيمة كبيرة ، حيث حصلت هذه العبارة على الترتيب الثاني في هذا المحور ، وهذا يدل على درجة وعي الطلاب بخطورة هذا الأمر ، ولكن المتأمل لسلوكيات افراد المجتمع وخاصة الشباب منهم يلاحظ انطباق هذه العبارة على سلوكياتهم بشكل كبير وهذا بدوره عامل مؤثر في زيادة كمية النفايات الإلكترونية . وهذا يدل دلالة واضحة على غياب تطبيف المعرفة العلمية في حياة المتعلمين .

الإجابة عن السؤال الثاني : ما درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بأضرار النفايات الإلكترونية ؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام المتوسطات الحسابية كمعيار لمعرفة درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بأضرار النفايات الإلكترونية وفقاً لما يلي :

جدول رقم (٥) يوضح المتوسط الحسابي والانحرافات المعيارية لاستجابات العينة حول درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بأضرار النفايات الإلكترونية

الترتيب بالنسبة للبعد	الترتيب وفق الأداة	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
١	١	إلقاء النفايات الالكترونية في الطرق والأودية يسبب ضررًا بيئياً	٤,٦٢	٠,٩٠
٢	٢	حرق الأجهزة الالكترونية يزيد من نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون	٤,٢٤	١,٠١
٦	٣	الأجهزة المنتهية الصلاحية تسبب ضرراً بيئياً	٣,٤٠	١,٣٤
١١	٤	الأجهزة الإلكترونية تبعث غازات سامة	٢,٨٤	١,٤١
٣	٥	الأجهزة الالكترونية تلوث التربة بالعناصر السامة مثل أكسيد الرصاص	٣,٥٥	١,٢٤
٨	٦	الأجهزة الإلكترونية رخيصة الثمن تشكل خطراً على صحة الإنسان	٣,٢٣	١,٣٨
٧	٧	البطاريات الجافة والشاشات تحوي عناصر سامة مثل أكسيد الرصاص	٣,٣٨	١,٣١
١٢	٨	لوحة المفاتيح تحتوي على مواد سامة مثل الزئبق	٢,٤٧	١,٤١
٩	٩	الشاشات المسطحة تحوي نسبة زئبق أعلى من الشاشات العادية	٣,١٥	١,٣٢
٤	١٠	يستخدم عنصر الباريوم لحماية مستخدمي الحاسبات الإلكترونية من الإشعاعات	٣,٤٣	١,٢٢
١٠	١١	تسبب النفايات الإلكترونية العقم والسرطان	٣,١٣	١,٥١
٥	١٢	رمي النفايات الإلكترونية يسبب تلوث المياه الجوفية	٣,٤٣	١,٤٩
		المتوسط العام	٣,٤١	٠,٦٧

يتضح من الجدول رقم (٥) أن قيم المتوسط الحسابي لدرجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بأضرار النفايات الإلكترونية تراوحت بين (٢,٤٧) و (٤,٦٢) . أي أن متوسط درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بأضرار النفايات الإلكترونية تراوح بين درجة قليلة وكبيرة جداً .وقد حصلت العبارة ((إلقاء النفايات الالكترونية في الطرق والأودية يسبب ضررًا بيئياً)) على أعلى متوسط وهو (٤,٦٢) . بينما حصلت العبارة ((لوحة المفاتيح تحتوي على مواد سامة مثل الزئبق)) على أقل متوسط وهو (٢,٤٧) .ويشير المتوسط العام إلى أن درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بأضرار النفايات الإلكترونية كان بدرجة كبيرة حيث بلغ المتوسط العام لهذا المحور (٣,٤١).

وبالنظر إلى المتوسط الحسابي العام لإجابات الطلاب على بنود المحور الثاني والمتعلق بسؤال الدراسة الثاني نجد أن قيمة هذا المتوسط بلغت (٣,٤١) وهي قيمة كبيرة ، مما يدل على أن هناك وعي جيد لدى طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بأضرار النفايات الإلكترونية .ولكن على مستوى العبارات في هذا المحور يلاحظ تدني درجة الوعي لدى الطلاب فعلى سبيل المثال :

- حصلت العبارة التي تنص على أن ((لوحة المفاتيح تحتوي على مواد سامة مثل الزئبق)) على أقل متوسط حيث بلغ (٢,٤٧) وهو قيمة قليلة .
- كما حصلت العبارة التي تنص على أن ((الأجهزة الإلكترونية تبعث غازات سامة)) على متوسط بلغ (٢,٨٤) وهي قيمة متوسطة .
- وحصلت العبارة التي تنص على ((تسبب النفايات الإلكترونية العقم والسرطان)) على متوسط بغت قيمته (٣,١٣) وهي قيمة متوسطة .

وهذه العبارات الثلاث على درجة كبيرة من الخطورة ؛ لأنها تمس الجانب الصحي لدى الأفراد ، مما يدل على قصور واضح في درجة الوعي لدى طلاب محافظة الطائف ببعض أضرار النفايات الإلكترونية ؛ ولعل السبب – في رأي الباحث – يرجع إلى ضعف تناول مناهج العلوم الطبيعية لأضرار هذه النفايات .

للإجابة عن السؤال الثالث: ما درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بطرق التخلص من النفايات الإلكترونية ؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام المتوسطات الحسابية كمعيار لمعرفة درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بطرق التخلص من النفايات الإلكترونية وفقاً لما يلي :

جدول رقم (٦) يوضح المتوسط الحسابي والانحرافات المعيارية لاستجابات العينة حول درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بمصادر النفايات الإلكترونية

الترتيب بالنسبة للبعد	الترتيب وفق الأداة	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
١	١	يمكن التخلص من النفايات الإلكترونية بإعادة تصنيعها	٤,٤٩	١,٠١
٢	٢	التعاون من الأجهزة المعنية بجمع النفايات الإلكترونية	٤,١٥	١,٠٣
٣	٣	أفكك الأجهزة الإلكترونية القديمة للحصول على مكوناتها المفيدة	٣,٩٨	١,٢٣
٤	٤	يعتبر التخلص من الأجهزة الإلكترونية مشكلة عصرية	٣,٥٤	١,٢٩
٥	٥	تصدير الأجهزة الإلكترونية القديمة لبعض الدول	٣,٠٨	١,٤٨
٨	٦	أتخلص من النفايات الإلكترونية بتفكيكها	٢,٤٢	١,٤٤
٦	٧	التخلص من النفايات الإلكترونية بوضعها في مستودع المنزل	٢,٥٢	١,٤٣
٧	٨	وضع النفايات الإلكترونية في مرمي النفايات	٢,٤٦	١,٥٧
٩	٩	أسهل طريقة للتخلص من النفايات الإلكترونية هو حرقها أو طمرها	١,٩٦	١,٣٩
١٠	١٠	يمكن التخلص من النفايات الإلكترونية برميها في الأدوية	١,٤٤	١,١٥
المتوسط العام			٣,٠٠	٠,٥٦

يتضح من الجدول رقم (٦) أن قيم المتوسط الحسابي لدرجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بطرق التخلص من النفايات الإلكترونية تراوحت بين (١,٤٤) و (٤,٤٩) . أي أن متوسط درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بطرق التخلص من النفايات الإلكترونية تراوح بين درجة غير موافق وكبيرة .وقد حصلت العبارة ((يمكن التخلص من النفايات الإلكترونية بإعادة تصنيعها)) على أعلى متوسط وهو (٤,٤٩) . بينما حصلت العبارة ((يمكن التخلص من النفايات الإلكترونية برميها في الأدوية)) على أقل متوسط وهو (١,٤٤) .ويشير المتوسط العام إلى أن درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بطرق التخلص من النفايات الإلكترونية كان بدرجة متوسطة حيث بلغ المتوسط العام لهذا المحور (٣,٠٠) .

وبالنظر إلى المتوسط الحسابي العام لإجابات الطلاب على بنود المحور الثالث والمتعلق بالإجابة عن سؤال الدراسة الثالث نجد أن هذا المتوسط بلغ (٣,٠٠) وهي قيمة متوسطة تدل على نقص في درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بطرق التخلص من النفايات الإلكترونية .

للإجابة عن السؤال الرابع :هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين استجابات أفراد العينة تعزى لمتغير الصف الدراسي ؟

يوضح جدول رقم (٧) تحليل التباين الاحادي للمقارنة بين متوسطات استجابات العينة تبعاً لمتغير الصف الدراسي

المؤشر	مصدر التباين	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجة الحرية	F	الدلالة
المحور الأول	بين المجموعات	٢,٥٢٠	١,٢٦٠	٢	٢,١٣٣	
	داخل المجموعات	٨٢,١١٥	٠,٥٩١	١٣٩		
	الكلي	٨٤,٦٣٥	٢,٦٦٥	١٤١		
المحور الثاني	بين المجموعات	٥,٣٢٩	٠,٤٢٠	٢	٦,٣٤٤	*
	داخل المجموعات	٥٨,٣٨٢	٠,٦٩٤	١٣٩		
	الكلي	٦٣,٧١٢	٠,٣١٠	١٤١		
المحور الثالث	بين المجموعات	١,٣٨٨	١,٢٢٠	٢	٢,٢٣٩	
	داخل المجموعات	٤٣,٠٩٨	٠,٢٢٤	١٣٩		
	الكلي	٤٤,٤٨٧	١,٢٦٠	١٤١		
الدرجة الكلية	بين المجموعات	٢,٤٤١	٠,٥٩١	٢	٥,٤٤١	*
	داخل المجموعات	٣١,١٧٥	٢,٦٦٥	١٣٩		
	الكلي	٣٣,٦١٦	٠,٤٢٠	١٤١		

بالنظر في جدول رقم (٧) يتضح ما يلي :

- بالنسبة للمحور الأول والمتعلق بدرجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمصادر النفايات الإلكترونية يلاحظ أن قيمة (ف) غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) ، مما يعني أن المحور الأول والمتعلق بدرجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمصادر النفايات الالكترونية لا يختلف باختلاف الصف الدراسي .
- وأما بالنسبة للمحور الثاني والمتعلق بدرجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بأضرار النفايات الإلكترونية يلاحظ أن قيمة (ف) دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) ، مما يعني أن المحور الثاني والمتعلق بدرجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بأضرار النفايات الالكترونية يختلف باختلاف الصف الدراسي .
- وبالنسبة للمحور الثالث والمتعلق بدرجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بطرق التخلص من النفايات الإلكترونية يلاحظ قيمة (ف) غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) ، مما يعني أن المحور الثالث والمتعلق بدرجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بطرق التخلص من النفايات الالكترونية لا يختلف باختلاف الصف الدراسي.
- وبالنسبة للدرجة الكلية يلاحظ أن قيمة (ف) دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) ، مما يعني أن درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمصادر وأضرار وطرق التخلص من النفايات الالكترونية اجمالاً يختلف باختلاف الصف الدراسي.

وللتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب الصف الاول، والثاني والثالث في المحور الثاني والدرجة الكلية للنفايات الإلكترونية تم اجراء المقارنات المتعددة بين المتوسطات باستخدام طريقة أقل فرق دال LSD كما هو مبين بالجدول رقم (٨) :

جدول رقم (٨)

المقارنات المتعددة للمتوسطات باستخدام طريقة أقل فرق دال LSD

المؤشر	الصف	الصف الاول	الصف الثاني	الصف الثالث
المحور الثاني	الصف الاول	-	-	-
	الصف الثاني	*٠,٠٨	-	-
	الصف الثالث	*٠,٤٥	*٠,٣٧	-
الدرجة الكلية	الصف الاول	-	-	-
	الصف الثاني	*٠,٠٦	-	-
	الصف الثالث	*٠,٣٠	*٠,٢٤	-

بالنسبة للمحور الثاني والمتعلق بدرجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بأضرار النفايات الإلكترونية يلاحظ أنه :

- يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب الصفين الاول والثاني لصالح متوسط درجات طلاب الصف الثاني .
- يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب الصفين الاول والثالث لصالح متوسط درجات طلاب الصف الثالث .
- يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب الصفين الثاني والثالث لصالح متوسط درجات طلاب الصف الثالث .

وأما بالنسبة الدرجة الكلية فيلاحظ أنه :

- يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب الصفين الاول والثاني لصالح متوسط درجات طلاب الصف الثاني
- يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب الصفين الاول والثالث لصالح متوسط درجات طلاب الصف الثالث
- يوجد فرق دال احصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب الصفين الثاني والثالث لصالح متوسط درجات طلاب الصف الثالث

وبالنظر في هذه الفروق يلاحظ أنها تميل في كل مرة للصف الدراسي الأعلى ، وهذا يعزى لتراكم المعرفة العلمية لدى طلاب الصف الأعلى مقارنة بطلاب الصف الأدنى .

ملخص نتائج البحث :

١. درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بمصادر النفايات الإلكترونية كانت بدرجة متوسطة (٣,٣٠) ، وقد احتل هذا المحور الترتيب الثاني بين محاور الدراسة الثلاثة . .

٢. درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بأضرار النفايات الإلكترونية كانت بدرجة كبيرة . وقد احتل هذا المحور الترتيب الأول بين محاور الدراسة الثلاثة .

٣. درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف بطرق التخلص من النفايات الإلكترونية كانت بدرجة متوسطة (٣,٠٠) . وقد احتل هذا المحور الترتيب الثالث بين محاور الدراسة الثلاثة .

٤. وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات استجابات عينة الدراسة في الصفوف الدراسية الثلاثة حول درجة وعي الطلاب بصفة عامة .

التوصيات :

١. تضمين مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية بموضوعات تتناول مصادر وأضرار النفايات الإلكترونية وطرق التخلص منها .

٢. رفع الوعي لدى طلاب المرحلة الثانوية بموضوع النفايات الإلكترونية من خلال الأنشطة والبرامج المختلفة داخل المدرسة وخارجها .

المراجع

المراجع العربية :

١. إتفاقية بازل ، نيروبي ٢٠٠٦م . الاجتماع الثامن . البند الرابع .
٢. بابطين ، هدى محمد (٢٠٠٢م) . مستوى الوعي البيئي لبعض المخاطر البيئية لدى طالبات كلية التربية للأقسام العلمية بمدينتي مكة المكرمة وجدة . رسالة ماجستير غير منشورة . كلية التربية للبنات بمكة المكرمة .
٣. جان ، خديجة محمد (١٤١٩ه) . واقع الثقافة البيئية لدى طالبات المرحلة الثانوية بالمنطقة الغربية في بعض القضايا البيئية بمقررات العلوم والدراسات العلمية .رسالة دكتوراه غير منشورة . كلية التربية . جامعة أم القرى . مكة المكرمة .
٤. الرازي ، محمد أبي بكر بن عبدالقادر . مكتبة لبنان . ١٩٩٩م .
٥. الزهراني ، سالم بخيت (١٤٢١ه) القضايا البيئية الملحة ومدى تضمينها في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية " دراسة مسحية تحليلية " .رسالة ماجستير غير منشورة . كلية التربية . جامعة أم القرى . مكة المكرمة .
٦. السالمي ، حمد و المخلافي ، محمد (٢٠٠٣م) .مستوى الوعي البيئي لدى طلبة المرحلة الإعدادية بسلطنة عمان .دراسات فى المناهج وطرق التدريس . مصر ، ع ٨٨ ، ص ص ١٦ - ٤٠.
٧. سلمان ، عبدالملك و العيسى ، عزمي (٢٠٠٧م) . الأمن البيئي الإلكتروني . ندوة المجتمع والأمن في دورتها الخامسة . الجرائم الإلكترونية الملامح والأبعاد . الرياض . كلية الملك فهد الأمنية . ٥- ٧ / ٤ / ١٤٢٨هـ.
٨. صحيفة الرياض ، العدد ١٥٤٥٣ ، ٧ ذو القعدة ١٤٣١هـ .
٩. صحيفة عكاظ ، العدد ٤٠٠٧ ، ١٦ رجب ١٤٣٣هـ .
١٠. جريدة المدينة في عددها ١٧٩٥٣ وتاريخ ٢٨ رجب ١٤٣٣ه .
١١. عبد الحافظ ، حسني (٢٠١١م) . إدارة النفايات الخطرة في إطار المعاهدات الدولية والاتفاقات الإقليمية . مجلة التربية ، قطر ، س ٤٠ ، ع ١٧٦ ، ص ص ٣٠٠ – ٣١١ .
١٢. عبدالوهاب ، فاطمة محمد (٢٠١١م) . برنامج مقترح للنفايات الإلكترونية باستخدام الوسائط الفائقة التفاعلية لتنمية المعرفة بها واتخاذ القرار حيالها والدافعية للتعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي . مجلة التربية العلمية . مصر . مج ١٤ . ع ٢ . ص ص ٦٣- ١١٠ .
١٣. عبيدات ، ذوقان وآخرون (٢٠٠٣م) . البحث العلمي مفهومه ، وأدواته وأساليبه . عمان : إشراقات للنشر والتوزيع .
١٤. العديلي ، عبدالسلام (٢٠١٠م) . مستوى الوعي البيئي لدى الطلبة المعلمين في جامعة الزرقاء الخاصة وعلاقته ببعض المتغيرات . مؤته للبحوث والدراسات . العلوم الإنسانية والاجتماعية . الأردن . مج ٢٥.ع ٢ . ص ص ١٨٥- ٢١٤ .
١٥. العساف ، صالح (٢٠٠٣م) . المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية . الرياض : مكتبة العبيكان.
١٦. عنانزة ، خالد (٢٠٠٢م) . النفايات الخطرة والبيئة . الأردن : الأهلية للنشر والتوزيع .
١٧. اللقاني ، أحمد والجمل ، علي (١٩٩٦) . معجم المصطلحات التربوية للمعرفة في المناهج وطرق التدريس القاهرة : عالم الكتب .

١٨. مازن ، حسام الدين محمد (٢٠٠٦م) . التربية العملية لتنمية الوعي المجتمعي للوقاية من القمامات الإلكترونية. المؤتمر العلمي العاشر ، تحديات الحاضر ورؤى المستقبل ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، مصر ، مج١ . ص ص ٢٩٧- ٣٢٠ .

١٩. المهنا ، محمد مهنا (١٩٩٩م) . الموضوع البيئي سعودياً وعربياً وعالمياً . كتاب الرياض . مؤسسة اليمامة عدد ٦٣ . ط ١ .

المراجع الأجنبية :

20. Barba,G.Y & Adenso, D , B and Hopp, M (2008) .An Analysis of some Environment Consequences of European Electrical and Electronic Waste Requlation. Resources Conservation & Recycling . Jan , 52 , 3 , pp 481-495
21. Hileman , B (2006) .Electronic waste . Chemical & engineering news .84. 1 . pp 21-81.
22. Deepali , Sinha (2004) . The Management of Electronic Waste : A comparative study on India and Switzerland . A University of St.Gallen Master Thesis in Cooperation with EMPA .
23. Saphores , J,D & Nixon ,H & Ogunseitan , O , A and Shapiro , A (2006) . Household willingness to recycle electronic waste : an application to California. Environment & Behavior , Mar 38 (2) , p 183-208 .
24. Steven , k (2006) . Managing Electronic Waste : the California Approach . Journal of Environment Health . Jun .
25. Gambro , Jone S. and Switzky Harvey .N (1996) . A national survey of high school students' environmental knowledge , The journal of Environmental Education .v 27 . n 3 , p 28-33.
26. Xia , Huo and etal (2007) . Elevated Blood Lead of Children in Guiyu an Electronic Waste Recycling Town in China . Environmental Health Perspectives . 115 (7) . p 1113-1118.

المواقع الإلكترونية :

27. www.e-waste.com/
28. www.olom.info/ib3/ikonboard.cgi?act=ST;f=40;t=38827;&#top
29. www.ecat.ae/ar/static/34.aspx
30. http://ar.wikipedia.org/wiki/نفايات_صناعية
31. www.calrecycle.ca.gov/electronics/whatisewaste/
32. www.academon.com/Research-Paper-E-Waste/75204
33. www.arabvolunteering.org/corner/avt6819.html