Assessment awareness of issues related to e-waste
A field study on a sample of Tishreen University students

Dr. Bouchra Chrebah*

(Received 26 / 2 / 2023. Accepted 26 / 6 / 2023)

□ ABSTRACT □

The current research aims to reveal the awareness of Tishreen University's students of some issues related to electronic waste. To achieve this goal, a two-part questionnaire was created. The first part covers three dimensions of general awareness of e-waste (knowledge, attitudes, and behavior). The second part includes closed questions with a view to collecting data on certain e-waste issues. The researcher used a descriptive analysis method. The research was conducted on a sample of (194) students, selected by a simple random method. As a result, it was found that the level of e-waste awareness among students at Tishreen University was low, and females were more knowledgeable about e-waste-related issues than males. In light of these findings, the researcher advocated for increasing environmental awareness in general, and awareness of electronic waste in particular, in order to reduce the harmful effects of electronic waste.

Key words: E-Waste – Environmental Awareness –University Students.

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* **Professor in Psychological Counseling Department, Faculty of Education at Tishreen university, Syria**

تقييم الوعي بالقضايا المتعلقة بالنفايات الالكترونية
دراسة ميدانية على عينة من طلبة جامعة تشرين

د. بشرى شريبه*

(تاريخ الإيداع 26 / 2 / 2023. قبل للنشر في 26 / 6 / 2023)

ملخّص

هدف البحث الحالي إلى الكشف عن مدى وعي طلبة جامعة تشرين ببعض القضايا المتعلقة بالنفايات الالكترونية، ولتحقيق هذا الهدف تم تطوير استبانة مكونة من جزأين: الجزء الأول شمل ثلاثة أبعاد للوعي بالنفايات الالكترونية بشكل عام: (المعرفة، والاتجاهات، والسلوك)، أمّا الجزء الثاني فقد شمل أسئلة مقيدة بهدف جمع البيانات المتعلقة ببعض قضايا النفايات الالكترونية. واتبعت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، وقد أُجري البحث على عينة مكونة من (194) طالباً وطالبة من جامعة تشرين، تم اختيارها بالطريقة العشوائية البسيطة. أظهرت النتائج أن مستوى الوعي بالنفايات الالكترونية لدى طلبة جامعة تشرين منخفضة، ولوحظ أن الإناث أكثر وعياً من الذكور بخصوص القضايا المتعلقة بالنفايات الالكترونية. أوصت الباحثة –في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث– بضرورة تعزيز الوعي البيئي بصورة عامة، والوعي بالنفايات الالكترونية بصورة خاصة، لدى الطلبة الجامعيين للحد من الآثار السلبية للنفايات الالكترونية.

الكلمات المفتاحية: النفايات الالكترونية – الوعي البيئي – طلبة الجامعة

حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

* **أستاذة – قسم الإرشاد النفسي – كلية التربية – جامعة تشرين – سورية.**

مقدمة

تعتمد حياتنا اليومية على الأجهزة الكهربائية والالكترونية (electrical and electronic devices) التي توفر لنا حياة أكثر راحة ورفاهية، فلم تعد هذه الأجهزة من الكماليات التي يمكن الاستغناء عنها، بل أصبحت أهم ضروريات الحياة، خاصةً وأنها تسهم في تسهيل الحياة وزيادة الإنتاجية. إنّ جميع هذه الأجهزة، تتلف بمرور الزمن، وتفقد ميزتها الوظيفية، وبالتالي تتحول إلى نفايات الكترونية (e-waste).

مع التطور التكنولوجي والصناعي، تصدر نماذج جديدة من الأجهزة الكهربائية والالكترونية في كل لحظة، ويتم التسويق لها على أنها "أفضل". ويتسبب هذا الأمر في تفضيل الكثير من الأفراد تغيير أجهزتهم وشراء أجهزة جديدة متوافقة مع التطورات الحديثة، وذلك قبل نهاية العمر الافتراضي لهذه الاجهزة، إن هذا الأمر يتسبب في زيادة الاستهلاك لتلك المنتجات وزيادة حجم النفايات وتكديسها (Oelmez et al., 2022).

وتحتوي الأجهزة الالكترونية على معادن ثمينة ونادرة، مثل الكوبالت والذهب والبلاتين والبلاديوم والبريليوم وغيرها، بالإضافة إلى عناصر كيميائية شديدة السمية، مثل الرصاص والزئبق والكادميوم، وهي جميعاها مواد تضر بصحة الإنسان والبيئة إذا لم تتم معالجتها والتخلص منها بشكل صحيح (Islam, et al., 2020).

إنّ الحل الأفضل لتجنب تلك الأضرار هو تقليص حجم الأجهزة الكهربائية والالكترونية، وإدارتها عن طريق إعادة التصنيع، أو إعادة التدوير، أو إعادة الاستخدام. إلاّ أن التخلص منها يتم بشكل عام مع النفايات المنزلية، وأحياناً عن طريق حرقها أو طمرها، وهذا السلوك سيئ للغاية وله مخاطر على المدى البعيد حيث أن النفايات الالكترونية لا تتحلل بالطمر، وينتج عن حرقها روائح ومواد سامة (Shah, 2014 ؛ Vidhyashree, et al., 2022؛ جميلة، 2020). وتشير الإحصائيات إلى أن هناك زيادة كبيرة في السلع الالكترونية والكهربائية التي يتم التخلص منها في مكبات النفايات العادية مع أنواع أخرى من النفايات المنزلية، وأن كمية النفايات الالكترونية المتولدة عنها تزداد بنسبة 35% سنوياً، حيث وصلت كمية النفايات في سنة 2021 إلى 57.4 مليون طن؛ ومن المتوقع أن تصل في سنة 2030 إلى حوالى 74.7 مليون طن، فالأمر يستدعي تضافر الجهود الدولية والمحلية للتخفيف من حدة خطورتها (القينعي، 2022). فالنمو السريع للتكنولوجيا، وقصر العمر الافتراضي للمنتجات الالكترونية؛ وارتفاع تكاليف صيانتها؛ وزيادة الطلب على استهلاكها، كلها عوامل تسهم في نمو في معدلات إنتاج النفايات الالكترونية والكهربائية. لهذا بدأت العديد من البلدان بدراسة الاستدامة في هذا المجال وتنظيم الموارد غير المتجددة مع التطلع إلى استخدام موارد الطاقة البديلة من أجل التحكم في الكمية المتزايدة من النفايات ومعالجتها والتخلص منها بالطرق الصحيحة، فالإدارة المستدامة للنفايات الالكترونية تقلل من نسبة التلوث وتحافظ على صحة الإنسان والبيئة، وتعود بالفوائد الاقتصادية من خلال إتاحة الفرص الجديدة والحلول المبتكرة لمواجهة التحديات والأضرار الناجمة عن النفايات (Oelmez et al., 2022 ; ،الزهراني، 2008؛ بوخميس & بوطرفة، 2020).

ويعتبر وعي الأفراد، واتجاهاتهم الإيجابية، ومعرفتهم فيما يتعلق بمخاطر النفايات الالكترونية أحد عوامل النجاح الحاسمة للإدارة المستدامة للنفايات الالكترونية، وتلعب دوراً حيوياً فيها. أي أنّ استهلاك الأجهزة الالكترونية والكهربائية يكون مستداماً إذا كان الأفراد على دراية وإلمام بالمشكلات التي يمكن أن تنجم عنها وبطرق الوقائية والحد منها (Edumadze, et a.l, 2015; Sivathanu, 2016).

مشكلة البحث

تشكل النفايات الالكترونية تهديداً حقيقياً جديداً للبيئة والإنسان في المستقبل القريب، وتحدياً كبيراً لإدارة الصحة العامة حيث أصبحت مشكلة عالمية تؤرق المجتمعات والأفراد نظراً لحجمها المتزايد باستمرار، ولصعوبة التخلص منها وإعادة تدويرها، فهي المكون الأسرع نمواً في مجرى النفايات الصلبة، وأحد أهم مصادر التلوث البيئي حيث تمثل من 1% إلى 3% من إجمالي حجم النفايات على مستوى العالم، الأمر الذي يتطلب اهتماماً عاجلاً بهذه القضية (محمد علي & عبد العزيز، 2014 ؛ القينعي، 2022).

لاحظت الباحثة عدم اهتمام الطلبة بموضوع النفايات الالكترونية وخطورة التلوث الناجم عنها، كذلك انتشار الكثير من السلوكيات السلبية المتعلقة بكيفية التعامل مع الأجهزة الالكترونية، كتخليهم عن أجهزتهم الحالية وشراء أجهزة جديدة قد لا يحتاجون إليها فعلياً، واستبدالها مع ظهور موديلات جديدة وحديثة.

حظيت قضية النفايات الالكترونية والتلوث الناجم عنها باهتمام كبير من الباحثين على المستويين العالمي والعربي حيث أجريت الدراسات التي اهتمت بتوعية الشباب بالنفايات الالكترونية كدراسة (Oelmez et al., 2022)، في تركيا، ودراسة (Getonto, et al., 2021)، التي قيّمت درجة الوعي بالنفايات الالكترونية في المرافق الطبية في كينيا، ودراسة (Shah, 2014) في الهند التي تناولت موضوع الوعي العام بمخاطر النفايات الإلكترونية. ومن الدراسات العربية التي أجريت في هذا المجال دراسة "محي الدين" (2022) في ليبيا حول وعي طلبة جامعة طرابلس بالنفايات الالكترونية، ودراسة "جميلة" (2020) التي بحثت في آثار النفايات الالكترونية على الأمن البيئي والصحة العامة.

أمّا على المستوى المحلي، فلم يحظى هذا الموضوع بالاهتمام اللازم والبحث الجدّي، ولا توجد إحصائيات رسمية عن النفايات الالكترونية، وتكاد تكون المعلومات ذات الصلة نادرة؛ الأمر الذي دفع الباحثة لإجراء هذا البحث الميداني الذي يعدّ (على حد علم الباحثة) الأول في سورية حول تقييم درجة الوعي بمشكلة النفايات الالكترونية لدى الطلبة، وتم اختيار الطلبة الجامعيين لأنهم فئة الشباب الذين يكوّنون المستقبل، ويسهمون بشكل كبير في نمو الاستهلاك للأجهزة الكهربائية والالكترونية، التي تشكل جزءاً من حياتهم، وبالتالي تتلخص مشكلة البحث الحالي في الإجابة عن السؤال البحثي الآتي:

ما تقييم عينة من طلبة جامعة تشرين لبعض القضايا المتعلقة بالنفايات الالكترونية؟

أهمية البحث وأهدافه

1. أهمية البحث

– تكمن أهمية البحث الحالي في تسليط الضوء على قضية النفايات الالكترونية، والتأكيد على ضرورة ترسيخ السلوك الإيجابي والمعرفة والتوعية بالآثار السيئة للنفايات الالكترونية.

– كما يسهم هذا البحث في الأدبيات المتعلقة بالنفايات الالكترونية من خلال جمع المعلومات وبناء قاعدة معرفية حول النفايات الالكترونية، يمكن أن يستفيد منها الطلبة الباحثون والمعنيون بالقضايا البيئية مستقبلاً.

– يعد محاولة أولية للكشف عن مستوى الوعي بالنفايات الالكترونية لدى طلبة الجامعة الذي يؤثر على سلوكهم تجاه استهلاك الأجهزة الكهربائية والالكترونية.

2. أهداف البحث

يسعى البحث الحالي إلى:

- قياس درجة الوعي ببعض القضايا المتعلقة بالنفايات الالكترونية لدى عينة من طلبة جامعة تشرين
- تقييم المعارف حول القضايا المتعلقة بالنفايات الالكترونية لدى عينة من طلبة جامعة تشرين.
- الكشف عن طبيعة اتجاهات عينة من الطلبة وممارساتهم السلوكية المتعلقة بالنفايات الالكترونية.
- تعرف الفروق بين الطلبة الذكور والإناث في الوعي بقضايا النفايات الالكترونية.

4. أسئلة البحث

1.4 ما درجة الوعي ببعض القضايا المتعلقة بالنفايات الالكترونية لدى عينة من طلبة جامعة تشرين؟

2.4. ما مدى معرفة عينة من طلبة جامعة تشرين ببعض القضايا المتعلقة بالنفايات الالكترونية؟

3.4. ما طبيعة اتجاهات عينة من طلبة جامعة تشرين نحو بعض القضايا المتعلقة بالنفايات الالكترونية؟

4.4. ما سلوكيات عينة من طلبة جامعة تشرين المتعلقة ببعض قضايا النفايات الالكترونية؟

5. فرضية البحث

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات الذكور ومتوسط درجات الإناث على استبانة تقييم القضايا المتعلقة بالنفايات الالكترونية.

6. الإطار النظري

1.6. أنواع المنتجات الالكترونية

هناك سبعة أنواع من المنتجات الالكترونية، وهي:

1- جهاز الكومبيوتر / كومبيوتر محمول.

2- الهاتف الخليوي / المحمول.

3- تلفزيون / شاشة.

4- الأجهزة المنزلية الكبيرة (غسالة الأطباق، الفرن، معدات التدفئة والتبريد الكبيرة، الثلاجة، المجمدات).

5- الأجهزة المنزلية المتوسطة (الميكروويف، معدات التدفئة والتبريد المنزلية، تكييف الهواء).

6- الأدوات الالكترونية الصغيرة (راديو، آلة موسيقية، مسجل فيديو، جهاز صوت، مكبر صوت، طابعة).

7- الأجهزة الالكترونية الصغيرة الأخرى (الكاميرات، المصباح، لوحة المفاتيح، سماعة الرأس، الساعات، المحول، مجفف الشعر، جهاز تحكم عن بعد) (Nguyen, 2019).

2.6. مخاطر النفايات الالكترونية

تعد النفايات الالكترونية فريدة من نوعها بسبب الطبيعة الخطرة وغير قابلة التحلل لمكوناتها، وتحتوي النفايات الالكترونية على أكثر من 1000 مادة سامة قابلة للاشتعال والتفاعل مع البيئة، والتي تتسبب بالتلوث الالكتروني أو ما يسمى بـ (التلوث الخفي).

أثبتت الدراسات أن السموم الناتجة عن النفايات الالكترونية تسبب تلفاً في الدماغ، وعيوباً خلقية، وأن الأطفال، والأجنة، والنساء الحوامل، وكبار السن، والأشخاص ذوي الإعاقة معرضون بشدة لتأثيرات النفايات الالكترونية (Nuwematsiko, et al., 2021).

نعرض فيما يلي قائمة بالمواد الموجودة في النفايات الالكترونية:

– الزئبق (في البطاريات والشاشات): يؤثر سلباً على الجهاز العصبي وعلى نمو الأجنة ويسبب تشوهها.

– الرصاص (في الشاشات والبطاريات): يؤثر سلباً على جهاز المناعة والجهاز العصبي والقدرات الذهنية والعقلية للأطفال.

– الكادميوم (في البطاريات): يضر بالجهاز البولي والعظام.

– الكربون الأسود (أحبار الطباعة): يحتوي على بعض المعادن الثقيلة السامة التي يؤثر على الجهاز التنفسي حيث ينجم عن استنشاقه تهيج الجهاز التنفسي.

– الفوسفور: مادة سامة

– الكروم: يسبب تلف في الجهاز التنفسي.

– البلاستيك (في لوحات المفاتيح وأغلفة الأسلاك): ينتج عن حرقها غازات سامة كما أن طمرها في الأرض ينشر مواد سامة بالتربة والمياه الجوفية (الرشيد والخالد، 2006).

دراسات سابقة

1. دراسة (محي الدين، 2022): دراسة مستوى وعي طلاب كلية الهندسة بجامعة طرابلس حول النفايات الالكترونية/ ليبيا.

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم مدى وعي طلبة كلية الهندسة في جامعة طرابلس تجاه النفايات الالكترونية ومصادرها وخطورتها على البيئة والإنسان. استخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي، تم تطبيق استبانة– مكونة من 22 سؤالاً– على عينة شملت 505 طالباً وطالبة من كلية الهندسة بمختلف فروعها، وأظهرت النتائج أن نسبة من الطلبة لم يسمعوا بالنفايات الالكترونية وذلك لقلة التوعية بالنفايات الالكترونية وعدم وجود هذا الموضوع في المناهج التعليمية التي قام الطلبة بدراستها.

2. دراسة (القينعي، 2022): دراسة تحليلية لواقع النفايات الالكترونية حول العالم / الجزائر.

هدفت الدراسة إلى معرفة واقع وحجم النفايات الالكترونية حول العالم، وما لها من تأثيرات على الموارد الطبيعية وصحة الإنسان، بالإضافة إلى معرفة كيفية إدارتها. تم اعتماد المنهج الوصفي التحليلي. توصلت الدراسة إلى جملة من الاستنتاجات: تعد النفايات الالكترونية واحدة من أسرع النفايات نمواً إذ إن حجم النفايات من سنة 2010 وهو في تزايد مستمر على مستوى العالم، وتعد الدول الصناعية والمتقدمة هي الأكثر إنتاجاً للنفايات الالكترونية وفي مقدمتها الصين، والولايات المتحدة الأمريكية، واليابان، والبرازيل، وللحد من مخاطر النفايات الالكترونية على صحة الإنسان والبيئة، يتم تطبيق عدة أساليب منها: طريقة التقليل من النفايات وإعادة الاستخدام والتدوير وطريق التخلص منها بطريقة آمنة.

3. دراسة (Vidhyashree, et al., 2022):

A Study on Knowledge, Attitude and Practice regarding Electronic Waste Management among Medical Students.

العنوان: دراسة حول المعرفة والاتجاه والسلوك المتعلق بإدارة النفايات الالكترونية لدى طلاب الطب.

الهدف من هذه الدراسة هو الكشف عن مدى معرفة طلاب الطب بإدارة النفايات الالكترونية وعن اتجاهاتهم وسلوكياتهم المتعلقة بها، وإلقاء الضوء على إدارة النفايات الإلكترونية وضرورة توعية الشباب بالطرق المناسبة للتخلص منها. أجرى

الباحثون دراسة مقطعية لتقييم الاتجاه والمعارف والممارسات حول النفايات الإلكترونية. وشارك في الدراسة 300 طالب طب من طلاب السنة الأولى إلى الثالثة، وطُبق عليهم استبانة نصف موجهة، كما تم إجراء الإحصاء الوصفي. لقد أشارت النتائج إلى أن من بين 300 طالب، كان 289 طالباً (96.4%) لديهم معرفة بالنفايات الإلكترونية الخطرة على البيئة. وقد أوصى الباحثون بضرورة وضع لوائح جديدة للتحكم في زيادة النفايات الالكترونية، وأن الوعي بالتخلص السليم من النفايات ومعالجتها بشكل صحيح سيقلل من هذا التهديد الكبير.

4. دراسة (Dhull & Shreshtha, 2021):

Consumer Awareness about E-Waste in Rural and Urban Haryana

العنوان: وعي المستهلك بالنفايات الالكترونية في الريف والمدينة في هاريانا / الهند

هدفت هذه الدراسة إلى التحقق من مستوى وعي المستهلك بالنفايات الإلكترونية من خلال خمسة معايير هي: تسمية المصطلح، والوعي البصري، والوعي المفاهيمي، والوعي السببي والوعي العام. كما هدفت الدراسة إلى معرفة ما إذا كان هناك أي اختلاف في مستوى وعي المستهلكين في الرف والمدينة في هاريانا فيما يتعلق بالنفايات الإلكترونية. تم جمع البيانات من مستخدمي المنتجات الإلكترونية في المناطق الريفية والمدينة. تم تحليل البيانات باستخدام أدوات إحصائية وصفية. أظهرت الدراسة أنه على الرغم من أن الوعي العام للمستهلكين بالسلع الإلكترونية منخفض، فإن وعي المستجيبين في المدن أفضل قليلاً من المستجيبين من خلفية ريفية. تقترح الدراسة طرقاً ووسائل لواضعي السياسات والمنفذين لزيادة الوعي بين مستخدمي المنتجات الإلكترونية في هاريانا.

5. دراسة (Getonto, et al., 2021):

Assessment of E-Waste Awareness in Medical Facilities in Nakuru Town, Kenya.

العنوان: تقييم الوعي بالنفايات الالكترونية في المرافق الطبية في مدينة ناكورو / كينيا.

كان الغرض من هذه الدراسة هو تقييم مستويات الوعي بالنفايات الإلكترونية في المرافق الطبية في مدينة ناكورو، كينيا. تم إجراء استبانات لمسؤولي المرافق الطبية والموظفين المسؤولين عن إدارة النفايات في المرافق الطبية. تم اختيار عينة عشوائي مكونة من 91 مرفقاً طبياً (مستوصف، عيادة، مشفى خاص، مشفى عام).

أثبتت النتائج أن غالبية المستجيبين يفتقرون إلى الوعي بالمخاطر التي تشكلها النفايات الالكترونية، ولم يكونوا على علم بأي مبادرات لمعالجة قضية النفايات الالكترونية، كما أن عدد كبير من أفراد العينة لم يكونوا متأكدين مما إذا كانت هناك نفايات الكترونية في منشآتهم. توصل الباحثون إلى أن خلق الوعي هو أداة حاسمة في إدارة النفايات، ويمكن ان يتم ذلك من خلال تمكين أصحاب المصلحة ذوي الصلة بالمعرفة حول ماهية النفايات الإلكترونية وخطورتها واللوائح المرتبطة بها، والمعرفة حول أفضل الممارسات لإدارة النفايات الإلكترونية.

6. دراسة (Zeniz, et al., 2019):

Electronic waste awareness among students of engineering department

العنوان: وعي طلاب قسم الهندسة بالنفايات الالكترونية / تركيا

هدفت الدراسة إلى تقييم مستوى الوعي بالمخلفات الالكترونية والقضايا البيئية لدى طلاب الهندسة المتركز عملهم عل التكنولوجيا، وأجري البحث على طلاب السنة الأولى والأخيرة في أقسام: الهندسة الغذائية، والهندسة المدنية، والهندسة الكهربائية والالكترونية، والهندسة الميكانيكية، وهندسة الكومبيوتر في جامعة عدنان مندريس في تركيا.

أظهرت النتائج أن الطلبة لديهم مستوى منخفض من المعرفة، حول إعادة تدوير النفايات الالكترونية، وأنه لا توجد فروقاً بين الطلبة سواء كانوا في السنة الأولى أم الأخيرة. لذا يوصي الباحث بأهمية تحسين وعي الطلبة بالنفايات الالكترونية والقضايا البيئية.

7. دراسة (الزهراني، 2008): درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بمكة المكرمة (العاصمة المقدسة) بأضرار النفايات الالكترونية / السعودية.

الهدف من الدراسة هو التعرف إلى مستوى وعي طلاب المرحلة الثانوية بأضرار النفايات الالكترونية ومصادرها وطرق التخلص منها. استخدم الباحث المنهج الوصفي، وتم اختيار عينة الدراسة (146) تم سحبها بصورة عشوائية طبقية من طلاب الصف الأول ثانوي والصف الثاني ثانوي وطلاب الصف الثالث ثانوي. أمّا اداة الدراسة فهي عبارة عن استبانة مكونة من أربعة أبعاد هي: (الوعي بمصادر النفايات الالكترونية، الوعي بأضرار النفايات الالكترونية، الوعي بطرق التخلص من النفايات، الوعي بطرق الاستفادة من النفايات).

أظهرت النتائج أن وعي الطلاب بالنفايات الالكترونية كان بدرجة متوسطة. وأوصت الدراسة بضرورة تضمين محتوى مقررات العلوم في المرحلة الثانوية موضوعات تتعلق بالبيئة ومشكلاتها كموضوع النفايات الالكترونية وخطورتها على البيئة والإنسان.

مصطلحات البحث وتعريفاته الإجرائية

1. النفايات الالكترونية e-waste:

هي "المخلفات الناتجة عن عملية استهلاك المعدات والأجهزة الكهربائية والالكترونية والتي لم تعد صالحة للاستعمال" (جميلة، 2020). ويعرفها "القينعي" (2022) بأنها "كل الأشياء أو المواد وكل المنتجات الالكترونية والكهربائية والمعدات التي تنقل وتقيس التيار الكهربائي أو المجالات الكهرومغناطيسية، والتي يقوم مالك المنتج بالتخلص منها دون نية إعادة استخدامها من طرفه، وهذا بغض النظر عن صالحيتها من عدمه، ومن ضمن الأجهزة الالكترونية والكهربائية الأكثر استهلاكاً نجد الهواتف والحواسيب؛ التلفزيون والثلاجات، والمكيفات الهواء؛ والأجهزة اللوحية؛ الطابعات ... الخ".

2. الوعي بالنفايات الالكترونية e-waste awareness:

هو مقدار ما يمتلكه الفرد من معلومات عن النفايات الالكترونية وما لديه من ميول واتجاهات نحوها وكيفية التعامل معها (محمد علي & عبد العزيز، 2014). وتعرف إجرائياً بالدرجة التي يحصل عليها الطالب على استبانة الوعي بالنفايات الالكترونية المعدّ لهذا الغرض.

المنهج والإجراءات

1. منهج البحث

تم استخدام المنهج الوصفي لملاءمته لأهداف البحث والموضوع المدروس.

2. مجتمع البحث وعينته

تكون مجتمع البحث من جميع طلبة جامعة تشرين للعام 2022-2023. أمّا عينة البحث فقد جرى اختيارها بالطريقة العشوائية، وبلغ حجمها (194) طالباً وطالبة من جميع التخصصات الأكاديمية.

3. حدود البحث

– الحدود البشرية: طلبة جامعة تشرين.

– الحدود الزمانيّة: تم تطبيق البحث في الفترة 2022–2023

– الحدود المكانية: تم تطبيق البحث في جميع الكليات في جامعة تشرين في مدينة اللّاذقية.

4. أداة البحث

تم تطوير استبانة الوعي بالنفايات الالكترونية استناداً إلى مجموعة من الدراسات السابقة ذات الصلة؛ كدراسة (Vidhyashree, et al., 2022)، ودراسة (Manalo, 2022)، ودراسة (Oelmez, et al., 2022)، ودراسة (Getonto, et al., 2021)، ودراسة (Deniz, et. al., 2019).

الخصائص السيكومترية للأداة

أولاً) مؤشرات الصدق

– **صدق المحتوى:** تم عرض الاستبانة على مجموعة من مجموعة من السادة المحكمين من أعضاء هيئة التدريس في كلية التربية بجامعة تشرين والبالغ عددهم (7)، للتأكد من سلامة تصميم الأداة، وبناءً على الملاحظات والآراء التي قدمها المحكمون تم حذف بندين، وإجراء تعديلات على صياغة بعض البنود لتلاءم الغرض من الأداة.

– **الصدق البنائي:** تم تطبيق الاستبانة على عينة استطلاعية (23) طالباً وطالبة، وتم حساب درجة ارتباط كل بند مع الدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، وبينت النتائج أن هناك علاقة ارتباطية بين درجة كل بند مع الدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، وأن قيم معاملات الارتباط تراوحت بين (0.41–0.85). كما تم حساب درجة ارتباط كل بعد مع الدرجة الكلية للاستبانة وتبين أيضاً أن هناك علاقة ارتباطية بين درجة كل بعد والدرجة الكلية للاستبانة حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط بين (0.73–0.87)، وهذا يشير إلى تمتع الأداة بدرجة عالية من الصدق.

ثانياً) مؤشرات الثبات

تم حساب الثبات الكلي للأداة باستخدام معامل ألفا كرونباخ، وتبين أن قيمة معامل ألفا كرونباخ بلغ (0.86) وبالتالي فإن الأداة تتمتع بدرجة عالية من الموثوقية.

بعد التحقق من الخصائص السيكومترية للأداة أصبحت مكونة بشكلها النهائي من جزأين: الجزء الأول شمل ثلاثة أبعاد للوعي بالنفايات الالكترونية بشكل عام: (المعرفة، والاتجاهات، والسلوك) وعدد البنود (15)، والجزء الثاني أسئلة مقيدة بهدف جمع البيانات المتعلقة ببعض قضايا النفايات الالكترونية، انظر الجدول (1):

جدول (1): استبانة الوعي بالقضايا المتعلقة بالنفايات الالكترونية

الجزء الأول: الوعي بالقضايا المتعلقة بالنفايات الالكترونية بشكل عام		
البعد الأول المعرفة بالنفايات الالكترونية	البعد الثاني الاتجاهات نحو النفايات الالكترونية	البعد الثالث السلوك المتعلق بالنفايات الالكترونية
1- الأجهزة الالكترونية التالفة والمنتهية الصلاحية تمثل تهديداً للبيئة. 2- لدي معلومات جيدة بالمواد المستخدمة في الأجهزة الالكترونية؟	6- أعتقد أن النفايات الالكترونية تعد مشكلة تستدعي الاهتمام العاجل. 7- برأي أنه لا بأس من خلط النفايات الالكترونية مع النفايات العادية الأخرى. 8- أرى أن تخزين الأجهزة الالكترونية	11- أستبدل جهاز الموبايل عندما يصبح قديماً. 12- أقرأ دائماً التعليمات المتعلقة بالتخلص من عبوات الأجهزة الالكترونية. 13- ألاحظ الرموز الموجودة على عبوات

3- تعد البطاريات نفايات الكترونية؟ 4- تعد النفايات الالكترونية مثل أي نفايات عادية أخرى. 5- تحتاج النفايات الالكترونية إلى معالجة خاصة للتخلص منها.	غير المستعملة في المنازل ضار. 9- أرى أنّ أفضل طريقة للتخلص من النفايات هو حرقها. 10- أعتقد أن بيع الأجهزة الالكترونية القديمة يعدّ من مصادر النفايات الالكترونية.	الأجهزة الالكترونية. 14- أتخلص من الأجهزة الكهربائية والالكترونية القديمة ببيعها كخردة. 15- أحتفظ بالأجهزة الكهربائية والالكترونية المستعملة في المنزل كجهاز احتياطي.
الجزء الثاني: أسئلة مقيدة بهدف جمع البيانات المتعلقة ببعض قضايا النفايات الالكترونية		
أ- تقييم الطلبة مدى الأضرار البيئية للنفايات الالكترونية؟ (الأضرار كبيرة- الأضرار قليلة- لا تشكل أضراراً).	ب- أسباب استبدال الطلبة لأجهزة الموبايل: (عندما يتعطل- تكلفة إصلاحه عالية- عندما تُطرح نماذج جديدة).	ج- معرفة الطلبة بالرموز الموجودة على بعض الأجهزة الالكترونية والكهربائية: (أعرف – لا أعرف).

لحساب مستوى استجابة الطلبة على بنود وأبعاد استبانة الوعي بالنفايات الالكترونية تم استخدام خياران للإجابة (نعم – لا) ونالت خيارات الاستجابة الدرجات 2،1 في حال البنود الإيجابية وعُكست الدرجات في حال البنود السلبية، وتم حساب قيمة المتوسط الفرضي لاستبانة الوعي بالنفايات الالكترونية من خلال العلاقة التالية:

المتوسط الفرضي للاستبانة = عدد البنود X متوسط القياس = (15 X 1.5 = **22.5**)

النتائج والمناقشة

نتيجة السؤال الأول: ما درجة الوعي ببعض القضايا المتعلقة بالنفايات الالكترونية لدى عينة من طلبة جامعة تشرين؟ للإجابة عن هذا السؤال تم استخدام اختبار (ت) لعينة واحدة، وتم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري حيث أكدت النتائج الموضحة في الجدول (2) أن قيمة مستوى الدلالة = 0.00 وهي قيمة أقل من 0.05، وهذا يعني أن هناك فرقاً ذو دلالة بين المتوسط الحقيقي (19.99) والمتوسط الفرضي (22.5) للعينة التي طُبق عليها الاستبانة؛ وبما أن قيمة المتوسط الحقيقي أصغر من المتوسط الفرضي، فهذا يدل على أن درجة الوعي بالنفايات الالكترونية لدى طلبة جامعة تشرين منخفضة.

جدول (2): يبين نتائج الاختبار التائي لعينة واحدة لاستبانة الوعي بالقضايا المتعلقة بالنفايات الالكترونية

N	المتوسط الحقيقي	الانحراف المعياري	المتوسط الفرضي	t	*df*	sig
194	19.99	3.08	22.5	11.3-	193	0.00

تختلف نتائج البحث الحالي مع نتائج دراسة (Lokman et al., 2022) في ماليزيا، ودراسة (Sivathanu 2016) في الهند اللتان تؤكدان أن الأفراد يتمتعون بدرجة عالية من الوعي بالنفايات الالكترونية. إلاّ أنها تتشابه مع نتائج دراسات (Edumadze, et al., 2015) و(Getonto, et al., 2021) و(Deniz et al., 2019) في أن الأفراد يفتقرون إلى الوعي بمخاطر النفايات الالكترونية.

نتيجة السؤال (2): ما مدى معرفة عينة من طلبة جامعة تشرين ببعض القضايا المتعلقة بالنفايات الالكترونية؟

تم حساب المتوسط الفرضي كالآتي: (عدد بنود البعد X متوسط القياس) أي: (5 X 1.5 = 7.5).

وتم استخدام اختبار (t) لعينة واحدة، واستخراج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، وقد أشارت النتائج إلى أن المتوسط المحسوب يختلف عن المتوسط الفرضي وهو أصغر منه عند مستوى الدلالة < 0.05، وهذا يدل على تدني المعرفة بالنفايات الالكترونية والكهربائية لدى طلبة جامعة تشرين. انظر الجدول (3):

جدول (3): يبين نتائج الاختبار التائي لعينة واحدة للمعرفة بالنفايات الالكترونية

N	المتوسط الحقيقي	الانحراف المعياري	المتوسط الفرضي	t	*df*	sig
194	6.73	1.43	7.5	153.35-	193	0.00

تتشابه نتائج البحث الحالي مع نتائج دراسة (Nuwematsiko et al., 2021) التي أجريت على المستهلكين في كمبالا، أوغندا، وأظهرت أن المعرفة حول الإدارة السليمة للنفايات الالكترونية ضعيفة لديهم.

نتيجة السؤال (3): ما طبيعة اتجاهات عينة من طلبة جامعة تشرين نحو بعض القضايا المتعلقة بالنفايات الالكترونية؟

بالنظر إلى الجدول (4) نجد أن قيمة المتوسط الحقيقي بلغت (6.46) وبمقارنته مع قيمة المتوسط الفرضي (7.5) نجد أنه اصغر منه عند مستوى الدلالة 0.05، وبالتالي فإن اتجاهات طلبة جامعة تشرين نحو النفايات الالكترونية كانت سلبية. تختلف نتائج هذه الدراسة مع دراسة (Nuwematsiko et al., 2021) التي أجريت أوغندا، وأظهرت أن معظم الأفراد لديهم تصورات إيجابية حول الممارسات الخاصة بإدارة النفايات الالكترونية.

جدول (4): يبين نتائج الاختبار التائي لعينة واحدة للاتجاهات نحو النفايات الالكترونية لطلبة جامعة تشرين

N	المتوسط الحقيقي	الانحراف المعياري	المتوسط الفرضي	t	*df*	sig
194	6.46	1.32	7.5	169.14-	193	0.00

نتيجة السؤال (4): ما سلوكيات عينة من طلبة جامعة تشرين المتعلقة ببعض قضايا النفايات الالكترونية؟

تشير النتائج إلى أن قيمة مستوى الدلالة < 0.05 وهذا يدل على أن هناك فرقاً ذو دلالة إحصائياً بين المتوسط الحقيقي (6.73) والمتوسط الفرضي (7.5)، وبما أن قيمة المتوسط المحسوب أصغر من المتوسط الفرضي فهذا يؤكد على أن الممارسات السلوكية والتصرفات بشأن النفايات الالكترونية لدى طلبة الجامعة كانت سلبية، وأنهم يتعاملون مع هذه النفايات بشكل سيء. وتتشابه هذه النتيجة مع دراسة (Getonto, et al., 2021) في كينيا التي تؤكد أن أفراد العينة يتصرفون بشكل سيء حيال الأجهزة الالكترونية والكهربائية غير الصالحة للاستعمال. انظر الجدول (5):

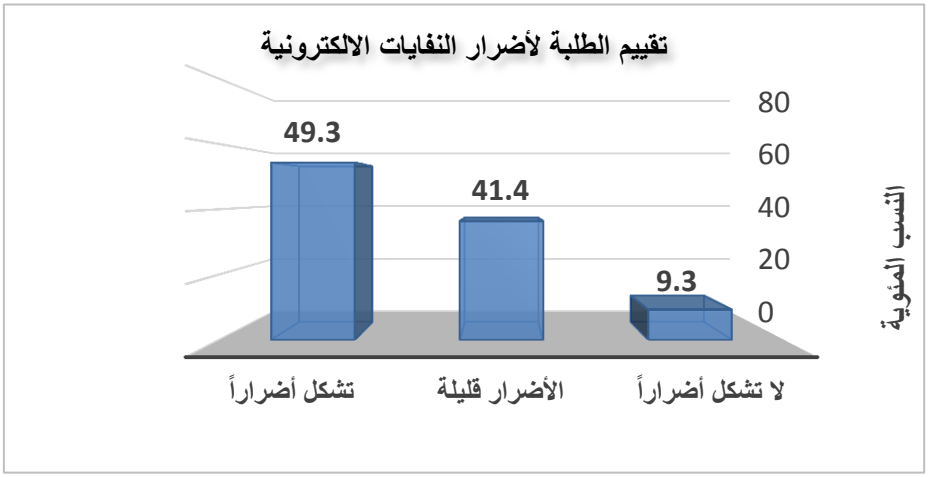
جدول (5): يبين نتائج الاختبار التائي لعينة واحدة للسلوكيات المتعلقة بالنفايات الالكترونية لطلبة جامعة تشرين

N	المتوسط الحقيقي	الانحراف المعياري	المتوسط الفرضي	t	*df*	sig
194	6.78	1.56	7.5	140.18-	193	0.00

النتائج المتعلقة بالأسئلة المقيدة

(أ) تقييم الأضرار البيئية للنفايات الالكترونية؟ (الأضرار كبيرة- الأضرار قليلة- لا تشكل أضراراً).

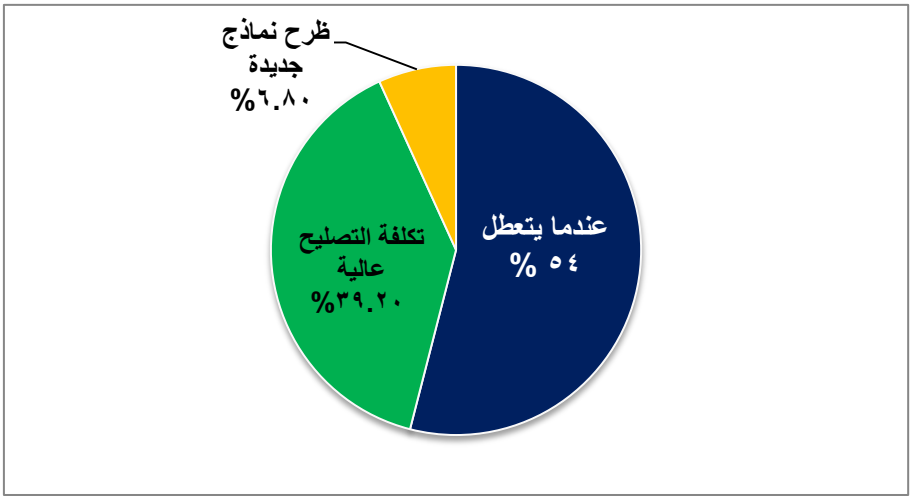
أشارت النتائج بأن (9.3%) من طلبة الجامعة يعتبرون أن النفايات الالكترونية لا تشكل ضرراً على البيئة، وأن (41.4%) يقيمون الأضرار البيئية للنفايات الالكترونية على أنها قليلة، بينما (49.3%) أجابوا بأنها تسبب أضراراً شديدة تضر بالبيئة. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Shah, 2014) التي خلصت إلى أن معظم المفحوصين لا يدركون المخاطر الصحية والبيئية للنفايات الالكترونية، انظر الرسم البياني (1):



الرسم البياني (1)
تقييم طلبة جامعة تشرين للأضرار البيئية للنفايات الالكترونية

(ب) أسباب استبدال جهاز الموبايل: (عندما يتعطل– تكلفة إصلاحه عالية– عندما تُطرح نماذج جديدة).

أجاب (6.8%) من طلبة الجامعة بأنهم يستبدلون جهاز الموبايل مع ظهور موديلات جديدة، بينما (39.2%) أوضحوا أنهم يستبدلون أجهزتهم إذا كانت تكلفة الإصلاح عالية في حال حدوث عطل فيها، و(54%) يفعلون ذلك عندما لا يعمل بشكل صحيح. انظر الرسم البياني (2).



الرسم البياني (2)
النسب المئوية لإجابات الطلبة حول الاسباب التي تجعلهم يستبدلون جهاز الموبايل

تتفق هذه النتيجة جزئياً مع نتائج دراسة (Oelmez, et al., 2022) التي أشارت إلى أن نسبة كبيرة من الأفراد (62%) يستبدلون أجهزتهم الالكترونية عند تعطلها، وأن (32%) يستبدلونها إذا كانت تكلفة الإصلاح عالية، ولكن من الملاحظ في دراسته أن أياً من المشاركين لم يغير أجهزته عندما تصبح قديمة أو عند طرح نماذج جديدة للبيع، وهذه النتيجة لم تتفق مع نتائج الدراسة الحالية إذ إن نسبة (6.8%) من طلبة الجامعة يستبدلون جهاز الموبايل لمجرد أنه أصبح قديماً ويرغبون في الحصول على موديل جديد.

(ج) المعرفة بالرموز الموجودة على الأجهزة الالكترونية والكهربائية: (أعرف – لا أعرف).

النتائج كما مبينة في الشكل (1) تشير إلى أنه ليس هناك معلومات كافية لدى الطلبة حول معاني بعض الرموز الموجودة على الأجهزة الالكترونية والكهربائية، وبشكل خاص فيما يتعلق بالرمز (x) الذي يشير إلى أن النفايات الالكترونية تسبب الحساسية فكانت نسبة الطلبة الذين يعرفون معنى هذا الرمز (0%). كما أن (49%) من أفراد العينة أظهرت بأن لديها معرفة بالرمز الذي يشير إلى ضرورة عدم التعامل مع النفايات الالكترونية كنفايات عادية، بينما (58%) منهم كان لديه معرفة بالرمز الدال على أن المنتج قابل للاشتعال، والنسبة الأعلى (62%) من الطلبة عرفت معنى الرمز الدال على أن الاجهزة تحتوي على مواد كيميائية سامة.

الشكل (1)
النسب المئوية حول معرفة الطلبة ببعض الرموز الموجودة على الأجهزة الكهربائية والالكترونية

النتائج المتعلقة بفرضية البحث: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات الذكور ومتوسط درجات الإناث على استبانة الوعي بالقضايا المتعلقة بالنفايات الالكترونية.

لاختبار صحة هذه الفرضية تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين وتبين أن هناك فرقاً ذو دلالة إحصائياً في درجة الوعي بالنفايات الالكترونية لدى طلبة جامعة تشرين تعزى لمتغير الجنس وذلك لصالح الإناث، حيث بلغ المتوسط الحسابي (21.12) بانحراف معياري (3.35) وهو أكبر من المتوسط الحسابي للذكور (19.43) بانحراف معياري (2.78) عند مستوى دلالة أقل من 0.05. تختلف هذه النتيجة مع نتائج دراسة (Deniz et al., 2019) التي توصلت إلى أنه لا توجد فروق بين الجنسين فيما يتعلق بالوعي بالنفايات الالكترونية. إلا أنها تتشابه مع نتائج دراسة (Edumadze, et al., 2015) التي أجريت على عينة من طلبة الجامعة في غانا وأظهرت أن هناك فروقاً كبيرة بين الجنسين وذلك لصالح الإناث، انظر الجدول (6):

جدول (6): نتائج اختبار (ت) لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفرق في الوعي بالنفايات الالكترونية بين الجنسين

		N	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	t	sig
الوعي بالنفايات الالكترونية	ذكور	64	19.43	2.78	3.702-	0.00
	إناث	130	21.12	3.35		

وبمتابعة اختبار الفروق بين الجنسين وفقاً لأبعاد الاستبانة تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث فيما يتعلق بالمعارف والاتجاهات نحو النفايات الالكترونية وذلك لصالح الإناث، بينما لم تظهر فروقاً واضحة فيما يتعلق بالسلوكيات، كما هو مبين في الجدول (7):

جدول (7): نتائج اختبار (ت) لعينتين مستقلتين لمعرفة دلالة الفروق بين الجنسين تبعاً لأبعاد الاستبانة

		N	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	t	sig
المعرفة بالنفايات الالكترونية	ذكور	64	6.45	1.33	4.08-	0.01
	إناث	130	7.31	1.45		
الاتجاهات نحو النفايات الالكترونية	ذكور	64	6.28	1.22	2.82-	0.05
	إناث	130	6.84	1.42		
السلوك المتعلق بالنفايات الالكترونية	ذكور	64	6.70	1.52	1.12-	0.26
	إناث	130	6.96	1.62		

مناقشة النتائج

أشارت النتائج إلى أن طلبة جامعة تشرين يفتقرون للوعي بالقضايا المتعلقة بالنفايات الالكترونية؛ ويتعاملون معها كنفايات عادية، كما يعانون من نقص في المعرفة بمعاني الرموز الموجودة على الأجهزة الالكترونية، وأن نسبة كبيرة منهم لا تدرك خطورة هذا النوع من النفايات على البيئة والموارد الطبيعية.

تعزو الباحثة هذه النتيجة إلى عدة أسباب؛ كعدم توافر مرافق خاصة بتجميع النفايات الالكترونية، وعدم توافر البنية التحتية الملائمة للتخلص من النفايات الالكترونية وإعادة تدويرها، وأيضاً عدم التوعية بمخاطر النفايات سواء من خلال وسائل الإعلام أو المناهج الدراسية. وفيما يتعلق بالفروق بين الجنسين فقد لوحظ أن الذكور أقل دراية ووعياً بقضايا النفايات الالكترونية من الإناث وخاصة فيما يتعلق بمعلوماتهم واتجاهاتهم نحوها.

الاستنتاجات والتوصيات

1- العمل على خلق الوعي المجتمعي بالمشكلات البيئية عموماً، والنفايات الالكترونية خصوصاً. ويمكن أن يتم ذلك عن طريق المؤتمرات والفعاليات العلمية المختلفة، ووسائل الإعلام، والملصقات، وحملات التوعية العامة وكذلك عن طريق البرامج التوجيهية والإرشادية في كافة المؤسسات.

2- العمل على إجراء مزيد من البحوث والدراسات الموسعة حول النفايات الالكترونية (خطورتها، ومصادرها، وكيفية إدارتها) للحد من تفاقمها.

3- تنشيط دور الجامعات في توعية المجتمع المحلي بمخاطر التلوث البيئي الالكتروني، وذلك من خلال القيام بدورها في مجال التعليم، والبحث العلمي، وخدمة المجتمع.

References

- Al zahrani, S. *The degree of awareness of high school students in Makkah Al-Mukarramah (the holy capital) about the damages of electronic waste*. Umm Al-Qura University: Saudi Arabia. 2008
- Boukhmis, S. Boutarfa, A. *Electronic waste recycling and its role in achieving sustainable development in Algeria*, Journal of legal and economic studies. 3, 2020. p.54-69.
- Deniz, P. Aydin, C. Kiraz, E. *Electronic waste awareness among students of engineering department*, Cukurova Medical Journal 44, 2019. P.101-109.
- Djamila, K. *Impacts of E-Waste on Environmental Security and Public Health, The Arabic* Journal of Human and Social Science. 12, 2020. P.1180-1194.
- Dhull, R., Shreshtha, M. *Consumer Awareness about E-Waste in Rural and Urban Haryana*, J.Contemporary Issues in Business and Government. 27, 2021.
- Edumadze, J. Tenkorang, E. Armah, F. Luginaah, I. Edumadze, G. *Applied Environmental Education & Communication*. Routledge: England. 2015
- El kinai, A. *An analytical study of the reality of electronic waste around the world*. Journal of modern economics and sustainable development. 5, 2022. P.8-20.
- Getonto, F. Kitetu, J. Maghanga, C. *Assessment of E-Waste Awareness in Medical Facilities in Nakuru Town, Kenya. Edition Consortium.* Journal of Research in Medical & Health Sciences. 1, 2021. P.1-9.
- Islam, M. T. Dias, P. Huda, N. *Waste Mobile Phone: A survey and analysis of the awareness, consumption and disposal behavior of consumers in Australia*. J. Environmental Management. 275, 2020. P.1-14.
- Manalo, D. *Awareness, Attitude, and Behavior of Senior High School Students on E-Waste Recycling: Implications to Science Education*. Lukad: An Online Journal of Pedagogy. 2, 2022. P.95–110.
- Mohialdeen, R. *Study of Electronic waste awareness among the students of Faculty of Engineering at Tripoli University.* African Journal of Advanced Pure and Applied Sciences (AJAPAS). 1, 2022. P.61-66.
- Muhammad Ali, A. Abdul Aziz, A. *The impact of using the nature simulation portal to develop awareness of electronic waste among industrial technical education students*. Journal of Educational Sciences. 1, 2014. p.49-94.
- Nguyen, Q. *Design of Questionnaire for the Study of Consumers' Awareness and Behavior towards Electronic Waste (E-waste) Collection and Recycling,* Grand Valley State University: Michigan. 2019
- Nuwematsiko, R. k Oporia, F. Nabirye, J. Halage, A. Musoke, D. Buregyeya, E. *Knowledge, Perceptions, and Practices of Electronic Waste Management among Consumers in Kampala, Uganda*. Hindawi: Journal of Environmental and Public Health. 2021
- Oelmez, B. Bas, T. Oencel, A. Plaisent, M. Bernard, P. *E-waste Awareness Among Young Generation*. Athens Journal of Business & Economics. 2022
- Shah, A. N. *Assessment of Public Awareness Regarding EWaste Hazards and Management Strategies*. Independent Study Project (ISP) Collection. 2014
- Sivathanu, B. *User's Perspective: Knowledge and Attitude towards E-Waste*. International Journal of Applied Environmental Sciences. 11, 2016. P.413-423.
- Vidhyashree, M. Sridhar, S. Abiselvi, A. *A Study on Knowledge, Attitude and Practice regarding Electronic Waste Management among Medical Students. Research*. J. Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, 13, 2022.