International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية

عدد خاص بالمؤتمر الليبي الدولي للعلوم التطبيقية و الهندسية دورته الثانية
LICASE -2
2024 / 10 / 30-29

المجلة الدولية للعلوم والتقنية
ISTJ

تم استلام الورقة بتاريخ:2024/9/27م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 10/2024م

مدى وعي طلبة كلية الهندسة بجامعة صبراتة بالمخلفات الإلكترونية

http://www.doi.org/10.62341/wazm2032

وفاء الهادي عمارة الذيب[1*]، عبدالعزيز رمضان إمحمد إمحمد[2]، زكية حسين خليفة عبدالقادر[3]

[1]المركز الليبي لدراسات وبحوث علوم وتكنولوجيا البيئة، ليبيا.
[2]جامعة صبراتة، كلية الهندسة صبراتة، قسم الهندسة البيئية والموارد الطبيعية.
[3]جامعة صبراتة، كلية الهندسة صبراتة، قسم العلوم العامة.
*edeebwafa@gmail.com

الملخص

قد يُشكل نقص المعلومات التحذيرية بشأن عمليات الإدارة الفعالة والمناسبة المرتبطة بالمخلفات الإلكترونية تهديدًا محتملاً لصحة الإنسان والبيئة. أجريت هذه الدراسة للتأكد من مدى وعي الطلاب بالمخلفات الإلكترونية في كلية الهندسة بجامعة صبراتة، وإدراكهم للمخاطر الكامنة في التعامل غير السليم مع المخلفات والتخلص منها. وقد تم جمع بيانات هذه الدراسة من خلال توزيع 260 استبانة على مجتمع الدراسة واستخدم المنهج الوصفي لتحليل النتائج وبيان العلاقة بين مكوناتها. تم استخدام البرنامج الاحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS) وذلك لحساب المتوسط الحسابي، قيمة الانحراف المعياري، اختبار (T-test) وكذلك تحديد اتجاه العينة ورتبة السؤال. بينت النتائج المتحصل عليها أن مدى وعي الطلاب بالمخلفات الإلكترونية كان بدرجة (متوسطة)، حيث بلغ المتوسط الحسابي العام لاستجابات عينة الدراسة (2.28) وهو متوسط يقع ضمن الفئة الثانية لمقياس ليكرت الثلاثي. يمكن أن تكون هذه الدراسة ذات قيمة تعليمية لتوفير إمكانية حصول طلاب المؤسسة على المعرفة حول أفضل المواقف الإيجابية تجاه إدارة المخلفات الإلكترونية.

الكلمات الدالة: المخلفات الإلكترونية، وعي الطلاب، كلية الهندسة، التحليل الوصفي، البيئة.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية

عدد خاص بالمؤتمر الليبي الدولي للعلوم التطبيقية و الهندسية دورته الثانية
LICASE -2
2024 / 10 / 30-29

المجلة الدولية للعلوم والتقنية
ISTJ

تم استلام الورقة بتاريخ:2024/9/27م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 10/2024م

The extent of awareness of students of the Faculty of Engineering at Sabratha University about electronic waste

Wafa Alhadi Amara Aldeeb[1*], Abdulazez Ramadan Emhamed[2], Zakia Hussein Khalifa Abdelqader[3]

[1]Libyan Center for Studies and Research in Environmental Science and Technology, Libya
[2] Department of Environmental Engineering and Natural Resources, Faculty of Engineering, Sabratha University, Libya
[3] Department of General Sciences, Faculty of Engineering, Sabratha University, Libya

Abstract

The lack of cautionary information regarding effective and appropriate e-waste management processes may pose a potential threat to human health and the environment. This study was conducted to ascertain the extent of students' awareness of electronic waste in the Faculty of Engineering at Sabratha University, and their awareness of the risks inherent in improper handling and disposal of waste. Data for this study were collected through the distribution of 260 questionnaires. The descriptive research method was used to analyze the results and to show the relationship between its components. The Excel program was used to apply the three-point Likert scale, in order to calculate the arithmetic mean, the standard deviation ratio, and the T-test, as well as to determine the direction of the sample and the rank of the question. The results were compared with the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). The obtained results show that the extent of students' awareness of electronic waste was (moderate). The general arithmetic mean of the responses of the study sample was (2.28), which is an average that falls within the second category of the three-point Likert scale. This study can be an educational value to provide the possibility for the institution students to have the knowledge on the best e-waste positive attitudes towards E-waste management.

Keywords: Electronic waste, students' awareness, faculty of engineering, descriptive analysis, environment.

المقدمة

تشهد صناعة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات نمواً متسارعاً، حيث يدفع التطور التكنولوجي المستمر المستهلكين إلى شراء معدات جديدة حتى عندما تمتلك معداتهم الكهربائية والإلكترونية الراهنة قدراً مديداً متبقياً من دورة حياتها التشغيلية (Deniz *et al.*, 2019). ففي الكثير من البلدان المتطورة، أضحت معدلات المخلفات الإلكترونية في تزايد مستمر، بحيث أن الأسعار الرخيصة لتلك المنتجات جعلت المستهلكين أمام واقع مفاده أن استبدال الإلكترونيات بات أفضل اقتصادياً من تصليحها، وبالمقابل فإن انخفاض أسعار تلك الإلكترونيات يعني بالضرورة

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ:2024/9/27م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 10/2024م

انخفاض مستوى الجودة وانحسار مدة صلاحيتها. وقد عزز هذا الوضع الطلب على الخدمات، وبالتالي تصنيع هذا النوع من المعدات. وتتسارع كذلك زيادة مستويات الإنتاج بالتقادم المبكر النابع من نموذج اقتصادي يعتمد على تصنيع معدات ذات دورة حياة قصيرة وإنتاج عالمي وثقافة استهلاكية قوامها "الشراء والاستخدام والرمي في سلة المهملات"، مما أدى إلى توليد كميات هائلة من مخلفات المعدات الكهربائية والإلكترونية (Navarette *et al.*, 2018). يتضاعف عدد هذه المخلفات الإلكترونية باطّراد، إذ يتزايد عدد هذه الأجهزة الى حدّ جعل التخلّص منها مشكلة حقيقية حتى في الدول المتطوّرة. حيث هناك أطنان من أجهزة الحواسيب وملحقاتها من المعدات (طابعات، كاميرات، مشغلات صوت، الشاشات)، اجهزة الاتصالات السلكية واللاسلكية (الهواتف والجوالات واجهزة الفاكسات واجهزة التلفاز والمذياع)، معدات الصوت والنظام الصوتي المجسم (مشغل MP3، جهاز الفيديو، مشغل الاقراص المدمجة)، الكاميرات، والعاب الفيديو، يحولها التطور التكنولوجي غير المسبوق والنمط الاستهلاكي السريع سنوياً إلى نفايات تلوّث بيئتنا وتهدّد سلامتنا (Maphosa, 2021). ووفقًا لمنظمة الصحة العالمية تعتبر المخلفات الإلكترونية خطرة لأنها تحتوي على مواد مثيرة للقلق وعناصر شديدة السمية مثل الباريوم، الكادميوم، الزئبق، الزرنيخ، السيلينيوم، الكروم، الزنك، الكوبالت، النيكل، الرصاص والبلورات السائلة وثنائي الفينيل متعدد الكلور ومواد بلاستيكية ضارة أخرى (Dixit and Kumar, 2008). تعتبر المخلفات الكهربائية والإلكترونية المصنفة على أنها نفايات خطرة وقضية بيئية رئيسية. يعرف المستهلكون أن إعادة التدوير تساهم في الحفاظ على الموارد الطبيعية وأن إعادة التدوير يجب أن تتم باستخدام طرق مناسبة ولكن مستوى المعرفة حول مفهوم المخلفات الإلكترونية واللوائح منخفضة للغاية. من ناحية أخرى، قلة المعرفة في كيفية التعامل مع نفايات المنتجات الكهربائية والإلكترونية القديمة وغير القابلة للاستخدام (Lyer, 2014; Nnorom and Osibanjo, 2007). لا يوجد نموذج فريد أو مثالي لإدارة المخلفات الإلكترونية في البلدان النامية، ولكل منها ظروف بيئية واجتماعية وتكنولوجية واقتصادية وثقافية خاصة بها. هدف الإدارة السليمة للنفايات الكهربائية ينبغي أن يكون تخفيض إنتاج المخلفات الإلكترونية من خلال عمليات الشراء الذكية والصيانة الجيدة؛ وإعادة استخدام المعدات الالكترونية التي لا تزال تعمل من خلال التبرع بها أو بيعها لشخص يمكنه الاستمرار في استخدامها؛ وإعادة تدوير تلك المكونات التي لا يمكن إصلاحها (Rukhsar and Ahmed, 2017).

أن وعي الطلاب بالمخاطر البيئية المتزايدة، والمتعددة والمتفاقمة في المحيط القريب منهم، كمشكلة النفايات الإلكترونية تستدعي البحث المستمر عن المشكلات البيئية، والتعرف على مصادرها وطرق الحد منها، والوقاية من أخطارها؛ لذا فإن الهدف من هذه الدراسة هو تقييم مدى وعي طلاب كلية الهندسة جامعة صبراتة بهذه المخلفات الإلكترونية.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ:2024/9/27م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 10/2024م

المواد والطرق

اجريت هذه الدراسة على طلاب كلية الهندسة بجامعة صبراتة لمختلف التخصصات العلمية للفصل الدراسي ربيع 2022، والبالغ عددهم 1300 طالباً. تم اختيار العينة بالطريقة العشوائية وبنسبة 20% من عدد الطلبة الإجمالي، أي ما يعادل (260) طالباً وطالبة. حيث كان عدد الطلبة الذكور 106 وبنسبة 46 %، بينما كان عدد الإناث 124 وبنسبة 54 %. تم توزيع 260 استبانة بشكل عشوائي، وتم استرجاع 230 استبانة. تم استخدام معامل الفا كورنباخ (Cronbach'salpha) علي عينة الدراسة فتم التوصل الي معامل ثبات وقدرة (0.826) اي ان الاستبيان يتمتع بمستوي ثبات جيد جدا.

جدول (1): الاسئلة المكونة للاستبانة.

1	هل تعرف ماهي المخلفات الالكترونية؟
2	هل كانت المخلفات الالكترونية من ضمن المناهج التعليمية التي درستها؟
3	هل تعتقد ان الموبايل، الكمبيوتر المحمول، الطابعة والتلفاز من مصادر المخلفات الالكترونية؟
4	هل تعتقد ان المخلفات الالكترونية خطيرة؟
5	هل للمخلفات الالكترونية أضرار على البيئة؟
6	هل للمخلفات الالكترونية أضرار على صحة الانسان؟
7	هل تحتاج المخلفات الالكترونية معالجة خاصة للتخلص منها؟
8	هل تنبعث غازات سامة عند حرق المخلفات الالكترونية؟
9	هل يمكن الاستفادة من المخلفات الالكترونية؟
10	هل يمكن اعادة تدوير المخلفات الالكترونية؟

النتائج والمناقشة

تم استخدام البرنامج الاحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS) لتطبيق مقياس ليكرث الثلاثي، لقياس مدى وعي طلبة كلية الهندسة حول المخلفات الالكترونية، حيث كانت الإجابة بالاختيار من ثلاث إجابات وهي (نعم، لا أدري، لا)، حددت لها الدرجات على التوالي: 3-2-1. وذلك لحساب المتوسط الحسابي (المتوسط المرجح) كما موضح في الجدول (2)، الانحراف المعياري، النسب المئوية، اختبار (T-test) وكذلك تحديد اتجاه العينة ورتبة السؤال.

جدول (2): حساب الوسط الحسابي المرجح.

الراي	لا	لا أدري	نعم
المتوسط المرجح	من 1 الي 1.66	من 1.67 الي 2.33	من 2.34 الي 3

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
عدد خاص بالمؤتمر الليبي الدولي للعلوم التطبيقية و الهندسية دورته الثانية
LICASE -2
2024 / 10 / 30-29
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
ISTJ
تم استلام الورقة بتاريخ:2024/9/27م
وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 10/2024م

حسب النتائج المتحصل عليها بالجدول (3) تحصل السؤال السابع بخصوص هل تحتاج المخلفات الإلكترونية معالجة خاصة للتخلص منها على أعلى متوسط حسابي (2.60) بإتجاه نعم تحتاج المخلفات الإلكترونية الي معالجة خاصة للتخلص منها وبإنحراف معياري (0.49)، بينما تحصل السؤال الثاني بخصوص هل كانت المخلفات الإلكترونية من ضمن المناهج التعليمية التي درستها علي اقل متوسط حسابي (1.30) باتجاه لا لم يتم تضمين المخلفات الالكترونية ضمن المناهج التعليمية وبإنحراف معياري (0.67) في التحليل الكمي لجميع الأسئلة. بينما بلغ المتوسط الحسابي العام لاستجابات عينة الدراسة حول الاستبانة (2.28) باتجاه لا اداري وبإنحراف معياري (0.63).

الجدول (2): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري.

رقم السؤال	النسب المئوية			المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اتجاه العينة	رتبة السؤال
	نعم	لا أدري	لا				
1	%52.6	%19.1	%28.3	2.24	0.86	لا أدري	9
2	%12.2	%6.1	%81.7	1.30	0.67	لا	10
3	%58.7	%13.5	%27.8	2.31	0.87	لا أدري	7
4	%36.1	%57.4	%6.5	2.30	0.58	لا أدري	8
5	%52.2	%46.1	%1.7	2.50	0.53	نعم	2
6	%54.8	%39.1	%6.1	2.49	0.61	نعم	3
7	%59.6	%40.4	-	2.60	0.49	نعم	1
8	%47	%50.9	%2.2	2.45	0.54	نعم	4
9	%39.1	%54.8	%6.1	2.33	0.58	لا أدري	6
10	%41.3	%52.2	%6.5	2.35	0.59	نعم	5
المتوسط الحسـابي				2.28	0.63	لا أدري	

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي بالسؤال الاول إن 52.6% من طلبة كيلة الهندسة بصبراتة يعرفون ماهي النفايات الالكترونية، وهي متوافقة مع دراسة أقيمت في ليبيا (Mohialdeen, 2022) حيث بلغت النسبة 46.5%، وكذلك مع دراسة في نيجيريا (Ogbomo *et al.*, 2012) والتي بلغت 57.1%، واما عن دراسة في الفلبين حيث كان المتوسط الحسابي 2.58، اما المتوسط الحسابي لهذا فكان 2.24 (Mendoza *et al.*, 2023).

بينما 12.2% من طلاب كلية الهندسة أجابوا بانه المخلفات الالكترونية من ضمن المناهج التعليمية التي درسوها، اختفت هذه النسبة مع دراسة اقيمت في ليبيا (Mohialdeen, 2022) حيث كانت النسبة 6.9%، وأيضاً مع دراسة في نيجيريا (Ogbomo *et al.*, 2012) حيث كانت النسبة 22.8 %.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
عدد خاص بالمؤتمر الليبي الدولي للعلوم التطبيقية و الهندسية دورته الثانية
LICASE -2
2024 / 10 / 30-29
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
ISTJ
تم استلام الورقة بتاريخ:2024/9/27م
وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 10/2024م

اما بخصوص هل الموبايل والكمبيوتر والمحمول والطابعة تعتبر من مصادر المخلفات الإلكترونية أجاب 58.7% نعم تعتبر مصدر من مصادر المخلفات الالكترونية، وهذه الدراسة مشابهة لدراستين، في ليبيا (Mohialdeen, 2022) وكانت 64.4 %، وفي نيجيريا (Ogbomo *et al.*, 2012) كانت 63%.

بينما36.1% من طلبة كلية الهندسة بجامعة صبراتة يعلمون ان للمخلفات الإلكترونية خطيرة، وهذه الدراسة غير متوافقة مع دراسة في ليبيا (Mohialdeen, 2022) حيث كانت النسبة 60.2%، وفي نيجيريا (Ogbomo *et al.*, 2012) كانت 63.2%.

وعند سؤال الطلبة هل للمخلفات الإلكترونية ضرر علي البيئة كانت الاجابة 52.2% نعم تسبب في ضرر للبيئة، وهذه الدراسة توافقت مع دراسة في ليبيا (Mohialdeen, 2022) حيث كانت 57.2%، ومشابهة لدراسة في نيجيريا (Ogbomo *et al.*, 2012) حيث كانت 67.3%.

اظهرت نتائج السؤال هل للمخلفات الإلكترونية أضرار على صحة الإنسان ان 54.8% من طلبة كلية الهندسة بصبراتة يعلمون انها تسبب لصحة الانسان، وهذه النتائج توافقت مع نسبة دراسة اقيمت في ليبيا (Mohialdeen, 2022) حيث كانت 53.7%، وأخرى في نيجيريا (Ogbomo *et al.*, 2012) حيث أظهرت أن 65.6% يعتقدون ان النفايات الالكترونية تؤثر على الصحة.

وايضا 59.6% من طلبة كلية الهندسة ان النفايات الإلكترونية تحتاج الي معالجة خاصة للتخلص منها، توافقت هذه النسبة مع دراستين اقيمت في ليبيا (Mohialdeen, 2022) حيث كانت 70.9%، واخرى في نيجيريا (Ogbomo *et al.*, 2012) حيث كانت60.4%.

وكان 47% من الطلبة المشاركين أجابو بأن عند حرق المخلفات الإلكترونية تنبعث غازات سامة، وهذه الدراسة تشابهت مع دراسة في ليبيا (Mohialdeen, 2022) حيث كانت النسبة 56%.

بينما 39.1% من طلبة كلية الهندسة اجابوا بانه يمكن الاستفادة من المخلفات الإلكترونية وبالمقارنة مع دراسة مماثلة في ليبيا (Mohialdeen, 2022) كانت النسبة 66%.

واجاب 41.3% من الطلبة المشاركين بإمكانية اعادة تدوير المخلفات الالكترونية والاستفادة منها من جديد، وفي دراسة مماثلة في ليبيا (Mohialdeen, 2022) كانت النسبة 71%.

تحليل الفرضية

مستوى وعي طلاب كلية الهندسة بجامعة صبراتة بالنفايات الالكترونية منخفض تحت مستوى معنوية ($\propto \leq$ 0.05).

العوامل	مستوى الدلالة	t	t الجدولي
وعي طلاب كلية الهندسة بجامعة صبراتة بالنفايات الالكترونية	0.00	25.23	1.652

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ:2024/9/27م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 30/ 10/2024م

كانت قيمة الإختبار t المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية، أما مستوى الدلالة الاحصائية فبلغت (0.000) وهي أصغر من القيمة المحددة 0.05، وبالتالي فإننا نرفض الفرضية العدمية، ونقبل الفرضية البديلة، بان مستوي وعي طلاب كلية الهندسة بجامعة صبراتة ليس منخفض بمتوسط حسابي (2.28) وبنسبة مئوية (76%).

الخلاصة

من خلال عرض ومناقشة النتائج التي تم التوصل إليها حول مستوى وعي طلاب كلية الهندسة بجامعة صبراتة بالمخلفات الإلكترونية، اتضح أن مدى وعي الطلاب كان مقبول حيث بلغ المتوسط الحسابي العام لاستجابات عينة الدراسة (2.28) وبنسبة مئوية (76%)، ويرجع السبب من وجهة نظر البحاث ان نسبة الطلبة الذين درسوا النفايات الإلكترونية ضمن المراحل الدراسية بلغت (12.2%)، يوضح ذلك سبب التقصير في التوعية بعدم ادراج المخلفات الالكترونية ضمن المناهج الدراسية.

التوصيات

- تبني أنشطة علمية إثرائية مصاحبة للمقررات الدراسة ذات الطابع البيئي التي توائم بين العلوم، والتقنية وتطورها، وآثارها في البيئة، والحياة اليومية.
- تقديم المفاهيم العلمية كالمخلفات الإلكترونية، وأضرارها على الإنسان والبيئة، وطرق الاستفادة منها.
- السعي لإنشاء مصانع خاصة بتدوير النفايات الالكترونية، والاستفادة من المردود الاقتصادي الناتج عنها للمساهمة في الحفاظ على البيئة.

References

Anjum Ahmed and Rukhsar (2017); "A study of E-waste awareness and its management among undergraduate students", Pune Research Discovery Journal, Vol 2, Issue 4, ISSN 2455-9202.

Deniz Pınar Özdemir, Aydın Çiğdem Yılmaz, and Kiraz Emine Didem Evci (2019); "Electronic waste awareness among students of engineering department", Cukurova Medical Journal, 44(1):101-109, DOI: 10.17826/cumj.440498.

Iyer, Lakshmi Shankar (2014); "A Study on the Attitude Towards e-Waste Collection and Safe Management in Academic Institutions in Bangalore". Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=2480323 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2480323at.

Kumar, Ashwani, Dixit G. (2018); "An analysis of barriers affecting the implementation of e-waste management practices in India: A novel ISM-DEMATEL approach", Sustainable Production and Consumption, 14: 36-52, DOI: 10.1016/j.spc.2018.01.002.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

Maphosa, Vusumuzi (2021); " Students' Awareness and Attitudinal Dispositions to E-Waste Management Practices at a Zimbabwean University", Journal of Information Policy 11: 562–581.

Mohialdeen Reyad (2022), "Study of Electronic waste awareness among the students of Faculty of Engineering at Tripoli University", African Journal of Advanced Pure and Applied Sciences (AJAPAS), Volume 1, Issue 4, October-December, Page No: 61-66.

Mendoza C. N., Lacerona R., Jimenez M.P., Arevalo J., Eloisa Ma., Acob C., Miguel A. A., Mariz A., Miranda Z., Nica Ocampo L., Valdevia F. (2023), The Level of Awareness and Behavioral Intention of UE-Manila Financial Management Students on E-Waste Management, *http://dx.doi.org/10.17826/cumj.440498.*

Navarette, Al Faithrich; Rosete, Marie Antoinette, and Valdez, Karen Grace (2018); "Assessing the Level of Awareness of Electronic Waste Among the Business Economics Majors of the University of Santo Tomas College of Commerce and Business Administration", Review of Integrative Business and Economics Research, suppl. Supplementary Issue 4; Hong Kong Vol. 7, 216-237.

Ogbomo, M., A. Obuh, and E. Ibolo (2012); "Managing ICT Waste: The Case of Delta State University, Abraka Nigeria". Library Philosophy and Practice 12, no. 4: 1–9.

Osibanjo, O. Nnorom, I. C. (2007); "The Challenge of Electronic Waste Management in Developing Countries", Waste Management Research, Vol. 25, No. 6, pp. 489-501. http://dx.doi.org/10.1177/0734242X07082028.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية