فاعلية برنامج مقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية فى تنمية اتخاذ القرار الأخلاقى والوعى البيئى لدى طلاب كلية التربية بالغردقة

إعـــــداد
د/السعدى الغول السعدى
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
بكلية التربية بالغردقة – جامعة جنوب الوادى

١٤٣٩هـ /٢٠١٧م

المستخلص:

هدف البحث الحالى إلى تَعرُّف فاعلية برنامج مقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية فى تنمية اتخاذ القرار الأخلاقى والوعى البيئى لدى طلاب كلية التربية بالغردقة، ولمعرفة أثر المتغير المستقل (البرنامج المقترح) على المتغيرات التابعة (اتخاذ القرار الأخلاقى، والوعى البيئى) طبقت أدوات البحث (مقياس اتخاذ القرار الأخلاقى – مقياس الوعى البيئى) على عينة عشوائية من طلاب الفرقة الثانية من شعبة التعليم الأساسى بكلية التربية بالغردقة، وبلغ عددهم (٩٠) طالباً، تم توزيعهم بشكل عشوائى إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة)، وقد تبين من نتائج البحث أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.01) بين متوسطات درجات المجموعة الضابطة، ومتوسطات درجات المجموعة التجريبية فى القياس البعدى لمقياس اتخاذ القرار الأخلاقى لصالح المجموعة التجريبية، كما يوجد فرقاً ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.01) بين متوسطات درجات المجموعة الضابطة، ومتوسطات درجات المجموعة التجريبية فى القياس البعدى لمقياس الوعى البيئى لصالح المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية: النفايات الإلكترونية، اتخاذ القرار الأخلاقى، الوعى البيئى.

The effectiveness of suggested program in electronic wastes awareness in developing moral decision making and environmental awareness of faculty education students in Hurghada

Prof. Elsadi Elghol Elsadi

Abstract:

The research aimed to investigating the effectiveness of suggested program in electronic wastes awareness in developing moral decision making and environmental awareness of faculty education students in Hurghada, to investigate the effect of independent variable (the suggested program) on dependent variable (moral decision making and environmental awareness) ,the research tools are applied (moral decision making scale and environmental awareness scale) on (90) students which randomly selected from faculty education students in Hurghada and are equally divided into two groups (experimental and control). Results of the research revealed the following outcomes: There was statistically significant differences at the level (0.01) between means of scores of the experimental and control groups in the post test of moral decision making scale in favor of the experimental one. Also there was statistically significant differences at the level (0.01) between means of scores of the experimental and control groups in the post test of environmental awareness scale in favor of the experimental one.

Key wards: Electronic wastes, Moral decision making , Environmental awareness.

مقدمة :

خلق الله البيئة بمكونات ذات مقادير محددة، تُشكِل فيما بينها نظاماً متكاملاً يتميز بالاستمرارية والاتزان، فالبيئة هى جميع المكونات الحية مثل: النباتات، والحيوانات، وغير الحية مثل: الصخور، والمياه، والهواء، والتربة، ويؤثر الإنسان فى البيئة بجميع مكوناتها، ويتأثر بها، ومنذ خلق الله الإنسان وهو يحاول جاهداً أن يستغل موارد ومكونات البيئة لتحقيق حاجاته فى علاقة يحكمها بالدرجة الأولى طبيعة البيئة من ناحية، وقدرات وإمكانيات الإنسان من ناحية أخرى.

ولقد أحدث الإنسان ثورة علمية وتكنولوجية، كان لها أثرها الواضح فى إحداث خلل وتدهور وعدم توازن فى عناصر البيئة ومكوناتها، مما أدى إلى ظهور مشكلات بيئية كالتلوث البيئى، لذا فقد حذر علماء البيئة من أن سلوك الإنسان مع البيئة سيؤدى حتماً لتدميرها، وأن حياة الإنسان ورفاهيته تعتمد على مستوى تعامله مع البيئة، وحسن استغلاله لمواردها (محمد عبدالرحمن،٢٦،٢٠٠٦)•.

ولقد نادى كلاً "بياجيه" و"جانيه" بضرورة التربية البيئية للطلاب، حيث نبها إلى ضرورة مساعدتهم وتشجيعهم على استطلاع واكتشاف ما فى بيئتهم، وكذلك ضرورة أن تُقدِم مناهج التربية معلومات بيئية متعددة ومتنوعة ذات ارتباط بالمجتمع، وأن تتضمن أهداف التربية تعليم ما هو موجود فى البيئة، والتدريب على طرق الإفادة المُثلى منها، ولهذا ظهرت الدعوات التى تطالب بتنظيم المناهج وفق التربية البيئية (عبدالله سليمان،١٣،٢٠٠٣).

وقد أشارت المؤتمرات والندوات الدولية والإقليمية إلى ضرورة تدريس برامج التربية البيئية فى مراحل التعليم المختلفة؛ نظراً لأن التربية البيئية هدفها الأساسى إيقاظ الوعى البيئى، وتنمية الاتجاهات والقيم الأخلاقية من منطلق أن الاتجاهات هى موجهات للسلوك،

• اتبع الباحث في توثيق هذا البحث نظام التوثيق للجمعية الأمريكية بعلم النفس(APA) الإصدار السادس.

وبالتالى فإن اكتساب الأفراد لاتجاهات بيئية موجبة سيدفعهم إلى السلوك البيئى الإيجابى (جميل منصور،٢٠٠٤،٥٨).

إن الوعى البيئى هو الوسيلة الأكثر فاعلية التى تضع المجتمع أمام مسئولياته فى التعامل مع القضايا البيئية، وتأتى ضرورة تنمية الوعى البيئى عند الأفراد من خلال التربية البيئية عن طريق نشر المعلومات الخاصة بها من منطلق التعريف بالمشكلات البيئية والدعوة إلى استخدام مواردها استخداماً سليماً وغير هدام (رمزى منصور،٢٠٠٤،٤٧)، وهذا ما أكدته العديد من الدراسات مثل دراسة (Wee,et.,al.,2017)، ودراسة (Altin,et.,al.,2014)، ودراسة (Carroll,2015)، ودراسة إياد شوقى(٢٠١١)، حيث أكدت على أنه يمكن من خلال تنمية الوعى البيئى للطلاب تعديل السلوك البيئى لهم، وذلك من خلال تنمية مهاراتهم فى التعامل السليم مع موارد البيئة، وحمايتها، والعمل على تنميتها وحسن استخدامها.

ويرى على التويجرى(٢٠٠٦،٢٤) أن تنمية الوعى البيئى لدى الأفراد والجماعات هى الخطوة الأولى للحصول على المعارف الأكثر عمقاً عن المشكلات البيئية، وتكوين الاتجاهات البيئية، وتنمية المهارات اللازمة للحفاظ على البيئة وحل مشكلاتها الحالية، ومنع ظهور مشكلات بيئية جديدة فى المستقبل.

ونظراً لأهمية الوعى البيئى فقد تناولته العديد من الدراسات العربية والأجنبية بالبحث، ومنها دراسة ماهر إسماعيل وآخرون(٢٠٠٦)، ودراسة خليل رضوان(٢٠١٠)، ودراسة إياد شوقى(٢٠١١)، ودراسة وشارما (Sharma,2014)، ودراسة على حميد(٢٠١٥)، ودراسة ويوموساك آخرون(Yumusak,et.,al.,2016).

ويرى كل من عادل مشعان(٢٠٠٩)، وإياد شوقى(٢٠١١)، ويوموساك وآخرون(Yumusak,et.,al.,2016)، أن من أهداف التوعية البيئية، تزويد الأفراد بالمعرفة البيئية، والحقائق المتصلة بها؛ لمساعدتهم على فهم المشكلات البيئية، وحتى يكون لهم دور فى المحافظة على المحيط البيئى، والحث على

المشاركة فى اكتشاف المشكلات البيئية، والحد منها، ومواجهة آثارها، وتفعيل دور المجتمع فى المشاركة فى مواجهة المشكلات البيئية، واتخاذ قرارات أخلاقية بشأنها.

ولقد أدت التطورات العلمية والتكنولوجية إلى إثارة قضايا بيئية تؤثر على حياة الأفراد، فالتقدم فى مجال الكيماويات والإلكترونيات؛ أدى إلى ظهور مشكلات بيئية ذات جوانب أخلاقية، ويُمثل اتخاذ القرار الأخلاقى تجاه تلك المشكلات، إصدار حكماً لمواجهة هذه المشكلة، حيث يقوم الفرد باتخاذ القرار من خلال عملية انتقاء أو اختيار منطقى بين حلول وآراء بديلة، وفقاً للأحكام التى تتسق وقيم هذا الفرد.

لذا فقد أصبح العالم متلهفاً للبحث عن ضوابط وقوانين وأحكام قيمية وأخلاقية، تحكم هذه الاكتشافات العلمية، وتنظم انتفاع البشر بفوائدها، وتواجه ما قد تسببه من مشكلات، وتوجهها فى المسار الصحيح الذى يخدم البشرية، وقد أصبحت المؤسسات التعليمية مطالبة بإعداد جيل من الأفراد يلتزم بالجوانب الأخلاقية من أجل حياة أفضل للبشرية (نجلاء إسماعيل،١٧٦١،٢٠١٢).

لقد أصبحت تنمية القدرة على اتخاذ القرار من الأهداف المهمة التى يجب التركيز عليها فى برامج إعداد معلم العلوم وتدريبه أثناء التعامل مع القضايا البيئية الشائكة، وأصبح من الضرورى تضمين هذه القضايا بمحتوى مناهج العلوم، وبرامج إعداد معلم العلوم وتدريبه، وتصميم برامج خاصة، حيث أوضحت نتائج بعض الدراسات ضعف قدرة الطلاب على اتخاذ القرار الأخلاقى المناسب حيال هذه القضايا، كما أوصت هذه الدراسات بضرورة اتباع استراتيجيات، ومداخل تدريسية، وتصميم برامج حديثة تناسب تلك القضايا، كما أشارت لذلك دراسة فاطمة محمد(٢٠١١)، ودراسة وماجى وسنجوبتا (Maji& Sengupta,2015).

إن من الانعكاسات السلبية لنشاط الإنسان، وتقدمه العلمى والتكنولوجى ظهور العديد من المشكلات التى تؤثر بصورة مباشرة على البيئة، ومن هذه المشكلات النفايات

الإلكترونية، والتى تُعد واحدة من أخطر المؤثرات على البيئة وصحة الإنسان، وذلك للزيادة الكبيرة فى حجمها، وتعدد أنواعها، وخطورة آثارها.

ويرى تانزل (Tansel,2017,40) أن مشكلة النفايات الإلكترونية تظهر نتيجة ارتفاع معدل التقنية والتقدم الذى يطرأ على هندسة البرامج مما يستوجب التحديث المستمر واستبدال الأجهزة الإلكترونية، وكذلك الزيادة السكانية التى أدت إلى زيادة معدلات استخدم الأجهزة، كما أن السلوكيات البشرية، والمتمثلة فى الرغبة فى التحديث المستمر كانت سبباً فى تضاعف حجم النفايات الإلكترونية.

وقد حذر المجلس الوطنى الأمريكى للسلامة من تزايد حجم النفايات الإلكترونية، حيث أشار فى تقريره إلى أن نحو ٤١ مليون جهاز كمبيوتر شخصى تم التخلص منها فى عام ٢٠٠١م، معظمها تم تصديره إلى الخارج، وقُدِرت أجهزة الكمبيوتر المهملة عام ٢٠٠٤م بنحو ٣٥١ مليون جهاز، وفى عام ٢٠٠٧م وصل العدد إلى نحو ٥٠٠ مليون جهاز، وعلى الصعيد الأوروبى، فإن ما تنتجه دول الاتحاد الأوروبى من النفايات الإلكترونية، يصل إلى نحو ٨,٧ مليون طن سنوياً (Egeonu & Herat ,2016,326)، ورغم عدم وجود إحصاءات رسمية تشير إلى حجم النفايات الإلكترونية فى البيئية العربية، والبيئة المصرية إلا أن جميع الدلائل تشير إلى تزايد حجم النفايات الإلكترونية.

ويشير وانج وآخرون (Wang,et.al.,2016,396) أن مكونات الحاسوب تحتوى على كميات كبيرة من المواد السامة كأكسيد الرصاص المسبب لتلف خلايا المخ لدى الأطفال، والمستخدم فى البطاريات وأنابيب الكاثود فى الشاشات، والزئبق المسبب للعمى عن التعرض له بجرعات عالية، والمستخدم فى لوحة المفاتيح والشاشات المسطحة، إضافة إلى البروم المسبب لآورام المخ، والذى ينتج عن حرق لوحات دوائر الطابعات والبلاستيك.

وقد أكد ستيفن(Steven,2006) على أهمية نشر الوعى بمخاطر النفايات الإلكترونية؛ لما فى ذلك من تأثير إيجابى على البيئة وصحة الإنسان، كما أوصت دراسة حسام الدين محمد(٢٠٠٦) بضرورة تضمين مشكلة النفايات الإلكترونية فى المناهج الدراسية، أو تقديمها فى برامج منفصلة لتنمية الوعى لديهم بأخطارها وحفزهم لاتخاذ قرارات

أخلاقية حيالها، كما أوصت دراسة نيكسون وآخرون (Nixon,et.,al.,2007) بأن تتبنى المؤسسات التعليمية تصميم برامج للتوعية بمخاطر النفايات الإلكترونية البيئية والصحية، وأكدت على أن التوعية عن حجم النفايات الإلكترونية وخطورتها تساهم بشكل مباشر فى التغلب على هذه المشكلة.

ومن هنا تتضح خطورة النفايات الإلكترونية على البيئة وصحة الإنسان، وبالتالى ضرورة تنمية وعى الطلاب بها، واتخاذ قرارات حيالها، ولخطورة النفايات الإلكترونية فقد تناولتها العديد من الدراسات مثل: دراسة فاطمة محمد(٢٠١١)، ودراسة سعد ناصر(١٤٢٩هـ)، ودراسة حسام الدين محمد(٢٠٠٦)، ودراسة كانج وآخرون(Kang,2016).

الإحساس بالمشكلة:

باستقراء الأدبيات والدراسات السابقة التى تناولت النفايات الإلكترونية والوعى البيئى، واتخاذ القرار الأخلاقى مثل دراسة: ستيفن(Steven,2006)، ودراسة حسام الدين محمد(٢٠٠٦)، ودراسة نيكسون وآخرون(Nixon,et.,al.,2007)، ودراسة سعد ناصر(١٤٢٩هـ)، ودراسة فاطمة محمد(٢٠١١)، ودراسة نجلاء إسماعيل (٢٠١٢)، ودراسة تهانى محمد (٢٠١٣)، ودراسة إيمان يوسف (٢٠١٣)، ودراسة كانج وآخرون(Kang,2016)، والتى أكدت على خطورة النفايات الإلكترونية على البيئة وصحة الإنسان، وأوصت بإعداد برامج للوعى بالنفايات الإلكترونية تقدم للطلاب؛ لمساعدتهم على اتخاذ قرار أخلاقى حيالها، وأشارت إلى تدنى اتخاذ القرار الأخلاقى والوعى البيئى لدى الطلاب.

كما قام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية حول النفايات الإلكترونية تضمنت عشرة أسئلة حول النفايات الإلكترونية ومفهومها، وأخطارها على البيئية، وأخطارها على صحة الإنسان، وتم تطبيقها على مجموعة

عددها (٤٠) طالباً وطالبة من قسمى العلوم والرياضيات بشعبة التعليم الأساسى، وقد أظهرت عدم وجود خلفية علمية عن النفايات الإلكترونية لدى عدد (٣٣) من الطلاب، وهذا يُمثل ٨٢% من مجموع عدد الطلاب.

كما قام الباحث بالإطلاع على مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية والثانوية للتعرف على مدى تضمينها أو تناولها للنفايات الإلكترونية، حيث لم تتناول هذه المناهج أى إشارات عن النفايات الإلكترونية.

وللوصول إلى صورة أكثر تحديداً للمشكلة تم تطبيق مقياس اتخاذ القرار الأخلاقى من إعداد الباحث على مجموعة عددها (٤٠) طالباً وطالبة من قسمى العلوم والرياضيات بشعبة التعليم الأساسى، وأظهرت النتائج تدنى القدرة على اتخاذ القرار الأخلاقى لدى عدد (٣١) من الطلاب وهذا يُمثل ٧٧% من مجموع عدد الطلاب.

كما قام الباحث بتطبيق مقياس الوعى البيئى من إعداد الباحث على مجموعة عددها (٤٠) طالباً وطالبة من قسمى العلوم والرياضيات بشعبة التعليم الأساسى، وأظهرت النتائج تدنى الوعى البيئى لدى عدد (٣٠) من الطلاب وهذا يُمثل ٧٥% من مجموع عدد الطلاب.

ولذا تحاول الدراسة الحالية التعرف على **فاعلية برنامج مقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية فى تنمية اتخاذ القرار الأخلاقى والوعى البيئى لدى طلاب كلية التربية بالغردقة.**

مشكلة البحث:

تكمن مشكلة البحث الحالى فى تدنى القدرة على اتخاذ القرار الأخلاقى، وكذا تدنى الوعى البيئى لدى طلاب الفرقة الثانية من شعبة التعليم الأساسى بكلية التربية بالغردقة، لذا يحاول البحث الحالي تعرف فاعلية برنامج مقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية فى تنمية

القدرة على اتخاذ القرار الأخلاقى والوعى البيئى لدى طلاب كلية التربية بالغردقة، ويمكن بلورة مشكلة البحث فى السؤال الرئيس التالى :

ما فاعلية برنامج مقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية فى تنمية القدرة على اتخاذ القرار الأخلاقى والوعى البيئى لدى طلاب كلية التربية بالغردقة؟

ويتفرع عن هذا السؤال الرئيس التساؤلات الفرعية التالية :

١- ما فاعلية برنامج مقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية لتنمية اتخاذ القرار الأخلاقى لدى طلاب كلية التربية بالغردقة؟

٢- ما فاعلية برنامج مقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية لتنمية الوعى البيئى لدى طلاب كلية التربية بالغردقة؟

فروض البحث :

لإيجاد حلول المشكلة يحاول البحث الحالي تقصى الفروض الآتية :

١- لا يوجد فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات أفراد المجموعة الضابطة على مقياس اتخاذ القرار الأخلاقى بعد تطبيق البرنامج.

٢- لا يوجد فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات أفراد المجموعة الضابطة على مقياس الوعى البيئى بعد التطبيق بعد تطبيق البرنامج.

أهداف البحث :

١- تَعرُّف فاعلية برنامج مقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية لتنمية القدرة على اتخاذ القرار الأخلاقى لدى طلاب كلية التربية بالغردقة.

٢- تَعرُّف فاعلية برنامج مقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية لتنمية الوعى البيئى لدى طلاب كلية التربية بالغردقة.

أهمية البحث :

تنبع أهمية البحث الحالى من عدة اعتبارات أهمها :

١- قد يُفيد مخططى ومطورى مناهج العلوم فى إعداد برامج مماثلة وتقديمها للطلاب بالمراحل الدراسية المختلفة.

٢- يُقدم نموذجاً إجرائياً لكيفية لإعداد برنامج للوعى بالنفايات الإلكترونية مما قد يساعد معلمى العلوم فى إعداد وتنفيذ برامج أخرى بنفس الطريقة..

٣- قد يُفيد مخططى ومطورى مناهج العلوم حيث أنه يوجه نظرهم إلي ضرورة الاهتمام بتنمية القدرة على اتخاذ القرار الأخلاقى، والوعى البيئى لدي المتعلمين.

٤- قد يُفيد البحث الحالى الأبحاث اللاحقة التى تتناول إعداد البرامج أو النفايات الإلكترونية أو اتخاذ القرار الأخلاقى أو الوعى البيئى فى مراحل تعليمية مختلفة.

٥- قد يُسهم فى تطوير بعض الجوانب البيئية والسلوكية لدى الطلاب.

حدود البحث :

التزم البحث الحالي بالحدود التالية :

الحدود الموضوعية:

- استخدام برنامج مقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية فى تنمية القدرة على اتخاذ القرار الأخلاقى والوعى البيئى لدى طلاب كلية التربية بالغردقة.

الحدود البشرية:

- اقتصرت عينة البحث على عدد من طلاب الفرقة الثانية من شعبة التعليم الأساسى بكلية التربية بالغردقة تم اختيارهم بطريقة عشوائية.
- عينة البحث تمثلت فى (٣٠) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الثانية شعبة التعليم الأساسى تخصص العلوم (مجموعة استطلاعية) وذلك فى العام الدراسى ٢٠١٥/٢٠١٦م، و(٤٥) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الثانية شعبة التعليم الأساسى تخصص الرياضيات(مجموعة ضابطة)، و(٤٥) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الثانية شعبة التعليم الأساسى تخصص العلوم (مجموعة تجريبية) وذلك فى العام الدراسى ٢٠١٦/٢٠١٧م.

الحدود الزمانية:

- تم تطبيق البحث الحالي فى الفصل الدراسي الأول للعام الدراسى ٢٠١٦/٢٠١٧م.

مواد وأدوات البحث :

١- برنامج للوعى بالنفايات الإلكترونية. (إعداد / الباحث)

٤- مقياس اتخاذ القرار الأخلاقى . (إعداد / الباحث)

٥- مقياس الوعى البيئى. (إعداد / الباحث)

مصطلحات البحث :

النفايات الإلكترونية:Electronic Wastes or E-Wastes

يُعرِّفها الباحث بأنها المواد الموجودة فى الأجهزة الإلكترونية والتى تعمل بالتيار الكهربى أو المجالات الكهرومغناطيسية وملحقاتها، والتى تسبب تلوثاً للبيئة وتلحق الضرر بصحة الإنسان عند تفكيك تلك الأجهزة أو نقلها أو حرقها أو إعادة تدويرها.

اتخاذ القرار الأخلاقى: Moral decision making, Ethical decision making

يُعرِّفه الباحث بأنه: العملية التى يقوم فيها الفرد باختيار أفضل البدائل المتعلقة بمشكلة ما فى ضوء الجوانب المعرفية والأخلاقية للمشكلة، ويكون ذلك الاختيار متسقاً مع مبادئه الشخصية، واحترام حقوق الآخرين، ويقاس بدرجة التى يحصل عليها الطالب فى المقياس المعد لذلك.

الوعى البيئى: Environmental awareness

يُعرِّفه الباحث بأنه: إدراك الفرد للمعرفة المتعلقة بالبيئة، والتى تسهم فى إدراك العلاقات والمشكلات البيئية، وتساعد فى مواجهة هذه المشكلات والحد من آثارها، ويقاس بدرجة التى يحصل عليها الطالب فى المقياس المعد لذلك.

الإطار النظرى:

النفايات الإلكترونية:Electronic Wastes or E-Wastes

أسفر التطور التكنولوجى الذى يشهده العالم حالياً عن ظهور مشكلة بيئية خطيرة، وُصفت من قِبل العلماء المعنيين بالقنبلة البيئية الموقوتة، وتمثلت فى زيادة معدلات المخلفات الإلكترونية التى يدفع الإنسان ثمنها ليس من أمواله فحسب، بل من صحته ودمار البيئة المحيطة به أيضاً.

والنفايات الإلكترونية أو ما يُسمى المخلفات الإلكترونية هى نواتج استهلاك المعدات والأجهزة التى تعمل إلكترونياً، والتى يُسبب التخلص العشوائى منها تلوثاً للبيئة، يُعتبر من أخطر أنواع التلوث ليس لآثاره الضارة فقط، ولكن لأن الكثير من أنواع التلوث الأخرى الناتجة عن مخلفات المصانع، كالمواد الصلبة، والسائلة، والغازية المنبعثة منها، يمكن رؤيتها مباشرة بالعين المجردة أو شم رائحتها، أو سماع ضجيجها، إلا النفايات الإلكترونية يصعُب الكشف عن انبعاثاتها، وتحديد مخاطرها بصورة مباشرة، فهى تحتاج إلى أجهزة رصد دقيقة وشديدة الحساسية للوقوف على أنواع الملوثات الصادرة عنها.

ويُعرفها حسام الدين محمد(٢٠٠٦،٣٠٠) بأنها مخلفات الأجهزة الإلكترونية المختلفة كالحواسيب، والهواتف المحمولة، وأفران الميكروويف، والتليفزيونات، وغيرها من الأجهزة التى يمكن تفكيكها، وبيع مخلفاتها أو نقلها من مكان لآخر لدفنها هناك أو حرقها أو البحث عن القطع الإلكترونية والمعادن الثمينة بداخلها، وما ينجم عن هذه العمليات من التعرض لمخاطر بيئية كبيرة لاحتوائها على عناصر ضارة كالرصاص والزئبق والكادميوم وغيرها.

كما يتفق كلاً من (Steven,2006;Hileman,2006;Barba et.al.,2008) بأن النفايات الإلكترونية هى: مكونات الحواسيب الآلية القديمة (لوحات– شاشات – معالجات أدوات تخزين)، والهواتف النقالة، وأفران الميكروويف، والكاميرات الرقمية وأجهزة الطابعات، والفاكسات، والدوائر الإلكترونية، وأجهزة الصوت، وألعاب الفيديو والتى أصبحت عتيقة أو قديمة وغير مستخدمة وتحتوى على عناصر ضارة كالرصاص، والزئبق، والكادميوم.

ويرى سعد ناصر(١٤٢٩هـ،١٥) بأن النفايات الإلكترونية هى: الأجزاء التالفة من الأجهزة الإلكترونية كالجوال، والهاتف، والتليفزيون، والفاكس، والريسيفر، والألعاب

الإلكترونية وملحقاتها، ويتم تفكيكها أو نقلها أو دفنها أو حرقها أو إعادة تدويرها؛ مما يسبب إخلالاً بالتوازن البيئى وتُلحق الضرر بصحة الإنسان.

ويُعرفها كلاً من جفارى وهيدارى وكيراماتى (Jafari, Heydari & Keramati,2017,327) بأنها المواد الموجودة فى الأجهزة الإلكترونية والتى تعمل بالتيار الكهربى أو المجالات الكهرومغناطيسية والتى انتهى عمرها الإفتراضى، بدءاً بالأجهزة المنزلية الضخمة كالثلاجات، وأجهزة التكييف، وأجهزة الكمبيوتر القديمة وملحقاتها، والطابعات، والهواتف المحمولة، وأجهزة الاستدعاء اللاسلكية، ومحطات تقوية شبكات الهواتف النقالة المنتشرة فى المناطق السكنية، وأجهزة الصور الرقمية، والأجهزة الإلكترونية الموسيقية، وألعاب الأطفال الإلكترونية، والتليفزيونات، وغيرها.

وتتفق جميع التعريفات السابقة فى خطورة النفايات الإلكترونية وانتشارها بشكل كبير، حيث تشمل كل ما يستعمله الإنسان من أجهزة تعمل بالكهرباء، كما اتفقت على احتوائها على مواد سامة تتسرب إلى البيئة عند تفكيك هذه الأجهزة أو حرقها أو إعادة تدويرها.

ويُعرف الباحث النفايات الإلكترونية بأنها المواد الموجودة فى الأجهزة الإلكترونية والتى تعمل بالتيار الكهربى أو المجالات الكهرومغناطيسية وملحقاتها، والتى تسبب تلوثاً للبيئة وتلحق الضرر بصحة الإنسان عند تفكيك تلك الأجهزة أو نقلها أو حرقها أو إعادة تدويرها.

حجم النفايات الإلكترونية عالمياً:

يُقدر الإنتاج العالمى للنفايات الإلكترونية على حسب تقرير الاتحاد السويسرى لمختبرات العلوم والتكنولوجيا بنحو ٧٤ مليون طن سنوياً وتعتبر القارتان الأفريقية والآسيوية الأكثر استيراداً لتلك النفايات، ففى أفريقيا تحتل دولة غانا المركز الأول حيث تُعالج سنوياً ١٧٩ ألف طن من هذه النفايات التى تأتى من أوربا ومن دول أمريكا الشمالية (Tiwary,et.al.,2017,71)، وتأتى الولايات المتحدة الأمريكية فى طليعة دول العالم التى تنتج النفايات الإلكترونية، بمعدل ٧ مليون طن سنوياً، تليها الصين بمعدل ٦,٣ مليون طن، مع الإشارة إلى أن الناتج العالمى من هذه النفايات يصل إلى ٥٠ مليون طن

سنوياً، وبحسب التوقعات فإن النفايات الإلكترونية الناتجة عن الكمبيوترات القديمة فقط، سوف تقفز فى كلٍ من جنوب أفريقيا والصين، بحلول عام ٢٠٢٠م إلى نحو ٣٠٠% قياساً بمستويات ٢٠٠٧م، وبنسبة ٥٠٠% فى الهند، أما تلك الناتجة عن الهواتف الجوالة، فستكون فى الصين أعلى بنحو سبعة أضعاف، وفى الهند أعلى ١٨ ضعفاً، وبحلول عام ٢٠٢٠م أيضاً، ستكون النفايات الإلكترونية الناتجة عن التليفزيونات أعلى ١,٥ مرة إلى مرتين فى الصين والهند فى حين ستتضاعف تلك الناتجة من أجهزة التكييف مرتين إلى ثلاث مرات (Lu,et.al.,2015).

وترى بُشرى سالم أن النفايات الإلكترونية هى الأسرع نمواً بين كافة أنواع النفايات فى كل البلاد الصناعية، حيث أن احصاءات عام ٢٠١٤م تُشير إلى ما تم طرحه فى الأسواق العالمية من الأجهزة الإلكترونية، منها ما يزيد عن ٢٥٠ مليون جهاز تليفزيونى، ونحو ١,٩ مليار هاتف نقال، و٦٠٠ مليون جهاز حاسوب مكتبى ومحمول ولوحى، وأنه بعد سنوات قليلة ستتحول جميع هذه الأجهزة إلى أجهزة تالفة أى نفايات إلكترونية مضافة إلى ما تم طرحه فى السنوات السابقة، وهذا يُمثل عبئاً ثقيلاً على الصحة والبيئة (أُورد فى: حسنى عبد المعز،٣٩،٢٠١٦).

ومما سبق يتضح أن حجم النفايات الإلكترونية فى تزايد مستمر، وأن معظم هذه النفايات يتم تصديره للدول الفقيرة فى صورة تبرعات، أو كسلع مستعملة، أو لكى تتم عمليات تفكيكه أو حرقه أو إعادة تدويره؛ مما يؤدى إلى زيادة المشكلات الصحية والبيئية فى تلك الدول.

العوامل المؤثرة فى زيادة وانتشار النفايات الإلكترونية:

يرى تانزل (Tansel,2017,42) أن هناك مجموعة من العوامل تؤثر فى زيادة كميات النفايات الإلكترونية، وتؤثر أيضاً فى انتشارها تتمثل فى:

- ارتفاع معدل التقنية والتقدم الذى يطرأ على هندسة البرامج، يكون محفزاً للشركات المصنعة على ابتكار أجهزة جديدة توازى فى تطورها ذلك التقدم.

- الزيادة السكانية، وظهور أنماط وسلوكيات معيشية جديدة، وارتفاع معدلات الدخل فى بعض الدول، ووجود نزعة عامة لامتلاك كل ما هو متطور وجديد، يدفع المستهلك إلى شراء الحديث من المنتجات والتخلص من القديم؛ وهذا يؤدى إلى زيادة معدل الاستهلاك، والتى تعتبر من أهم الأسباب لازدياد كمية النفايات الإلكترونية.
- إن الأسعار الرخيصة للأدوات الإلكترونية عموماً، والتى جعلت المستهلكين أمام واقع مفاده أن استبدال الأجهزة الإلكترونية بأخرى جديدة بات أفضل اقتصادياً من تصليحها، كما جعل من النادر جداً إعادة صيانة الأدوات المعطلة وذلك بسبب سهولة الحصول على البديل الأفضل والجديد نسبياً.
- إن انخفاض أسعار الأجهزة الإلكترونية يعنى بالضرورة؛ انخفاض مستوى الجودة وبالتالى تقليص مدة صلاحيتها مما يُنذر بتحولها إلى نفايات إلكترونية خلال مدة قصيرة.
- غياب التشريعات والقوانين التى تمنع إلقاء النفايات التى تحتوى على مواد سامة، وكذلك غياب وعى الأفراد بالنفايات الإلكترونية ومخاطرها، سمح للأفراد وقطاعات العمل الصغيرة بإلقاء مخلفاتهم االإلكترونية على أماكن تجميع القمامة.

ومما سبق يتضح أن العامل الأساسى فى زيادة حجم النفايات الإلكترونية حتى أنها تجاوزت حجم النفايات التقليدية؛ يمكن حصره فى سلوكيات الأفراد والركض المتسارع وراء كل ما هو جديد، وعدم الوعى بالمخاطر والأضرار التى تسببها النفايات الإلكترونية.

مصادر النفايات الإلكترونية وأنواعها:

يرى تشاترجى وابراهام (Chatterjee & Abraham,2017,214) وعمار بو مضياف (أُورد فى: حسنى عبد المعز،٢٠١٦،٣٩) أن النفايات الإلكترونية هى كل ما يتخلف عن الأجهزة وأجزائها ومستلزماتها ويمكن تحديد مصادرها فيما يلى:

- تقادم الأجهزة أو بعض أجزائها: جميع الأجهزة الإلكترونية وملحقاتها، ومستلزمات تشغيلها تُصبح مخلفات فى حال عدم مناسبتها ومواكبتها للتطور التكنولوجى، واحتياجات العصر، وظهور أنواع أكثر حداثة وتطوراً.
- مخلفات الاستخدام: مثل البطاريات، والشرائط الممغنطة، وأحبار الطباعة، والزيوت منتهية الصلاحية المستخدمة فى الأجهزة ، أو بعض أجزاء الأجهزة التى تعرضت للتلف أو الكسر أو أعطال جعلتها يستحيل استخدامها.
- مخلفات عمليات التصنيع والإنتاج للأجهزة الإلكترونية: وتحتوى هذه المخلفات على مواد بلاستيكية وزجاجية ومعدنية، ومطاط، بالإضافة إلى الزيوت والشحوم والأحبار التى تحتوى على المعادن الثقيلة مثل (الرصاص، والكادميوم، والنيكل، والزنك، والباريوم، والزئبق، والكروم) وعناصر ثمينة مثل (الذهب والفضة)، وبالتالى تُمثل مخلفات عمليات التصنيع مصدراً من مصادر النفايات الإلكترونية التى تحتوى على مواد خطرة.

ويرى الباحث أن النفايات الإلكترونية تشمل جميع المواد الخطرة والمعادن الثقيلة الموجودة فيما يلى:

- أجهزة التليفزيون وشاشات الكمبيوتر.
- أجهزة الحاسب الآلى بجميع أنواعها وملحقاته مثل: البطاريات – الكاميرا – لوحة المفاتيح – الطابعة والأحبار المستخدمة بها – الماسح الضوئى – أجهزة الصوت – الفاكس – وحدات التخزين من أقراص صلبة وأسطوانات CD وأجهزة الفلاش ميموري.
- الهاتف الجوال وبطاريته، وجميع أجهزة الاتصال السلكية واللاسلكية.
- ألعاب الفيديو الإلكترونية. – البطاريات والمحولات الكهربية.
- الأجهزة المنزلية: الثلاجة – الميكروويف – المكواة – أجهزة التكييف – المصابيح الكهربية.

المخاطر الصحية للنفايات الإلكترونية:

تَكْمُن الخطورة فى النفايات الإلكترونية فى التخلص العشوائى وغير الآمن منها، وذلك بحرقها فى الهواء، أو رميها فى أماكن تجميع القمامة، أو إلقائها فى المجارى المائية؛ حيث أن ذلك يؤدى إلى خروج انبعاثات سامة تضر الصحة بشكل كبير.

ويشير بارك وآخرون (Park,et.al.,2015,12) أن معظم الأجهزة الإلكترونية والكهربية وملحقاتها تشترك فى صفتين هما احتوائها على لوحة إلكترونية وأنبوب الأشعة الكاثودية، والذى يحتوى على نسب من الرصاص بمستويات تؤدى إلى زيادة الخواص السُمية حيث تكفى بضعة شهور ليتحول حاسب آلى على سبيل المثال إلى قنبلة بيئية موقوتة خاصة أن نسبة الرصاص تصل إلى معدل (٢ كيلو جرام) لكل شاشة تليفزيون، و(٤ كيلوجرام) لشاشة الحاسوب.

ويشير وانج وآخرون (Wang,et.al.,2016,396) أن مكونات الحاسوب تحتوى على كميات كبيرة من المواد السامة كأكسيد الرصاص فى البطاريات وأنابيب الكاثود فى الشاشات، والزئبق فى لوحة المفاتيح والشاشات المسطحة، وكلوريد البيفنيل فى المكثفات والمحولات، إضافة إلى البروم الذى ينتج عن حرق لوحات دوائر الطابعات والبلاستيك.

ويرى صالح محمد أن النفايات الإلكترونية يوجد بها ١٠٠٠ مادة مختلفة، وأن ما يزيد عن ٣٥٠ مادة منها ثبت أن لها تأثيرات صحية وبيئية خطيرة (أُورد فى: حسنى عبد المعز،٤٠،٢٠١٦).

ويُشير كل من وفهمى وعبد العاطى(Fahmy & Abdelatty, 2016,213)، وإجنيو وهيرات(Egeonu & Herat ,2016,324)، وكانج وآخرون (Kang,et.,al.,2016,640)، وأفيكاوا وآخرون (Afiukwa,et.al.,2017)، و (فرانك سبيلمان ونانسى وايتنغ،٢٠١٢،١٠٧٠-١٠٩٥) أن من أبرز هذه المواد والعناصر ما يلى:

- الرصاص: ويُستخدم فى صناعة الشاشات الزجاجية لأجهزة التليفزيون والكمبيوتر، بنسب تتراوح بين ٢% إلى ٣% فى الشاشات العادية، وتصل إلى ٨٥% فى الشاشات

الملونة، كما يُستخدم فى صناعة البطاريات ولوحات الطابعات، ويُمثل الرصاص خطورة على صحة الإنسان إذا اختلطت ذراته مع الطعام، أو تم استنشاق الانبعاثات الناتجة عن تصنيعه، أو التخلص منه بطريقة غير سليمة، ويُسبب فى حالة الجرعات الصغيرة الشعور بالقيء، وضعف واضطراب الرؤية، والتخلف فى النشاط المعرفى واللفظى، أما فى حالة الجرعات العالية فإنه يُسبب تدمير خلايا المخ، والإصابة بالشلل، والغيبوبة التى تؤدى إلى الموت.

– الكادميوم: ويدخل فى صناعة البطاريات، والهواتف المحمولة، ومقومات الشرائح والمكثفات، ورقائق التوصيل الصغيرة، وأنابيب الأشعة الكاثودية، وتتمثل خطورته على الإنسان فى أنه يُسبب فقدان الكالسيوم فى العظام، وبالتالى يسبب هشاشة العظام، وإذا تم استنشاق انبعاثاته يُؤدى إلى تليف الرئتين، وتورم الجيوب الأنفية.

– الزئبق: ويستخدم فى صناعة البطاريات والشاشات المسطحة، والأجهزة الطبية، والهواتف المحمولة، وأجهزة الاستشعار، وتتمثل خطورته فى أنه يعمل على تدمير الأعضاء الداخلية، وخاصة المخ والكلى، ويؤثر على تكوين الجنين عند الحوامل، وينتج عند اختلاط الزئبق بالماء ميثالين الزئبق الذى ينتقل عبر السلسلة الغذائية من الأسماك إلى البشر، أو من النباتات إلى الثدييات.

– البيرليوم: يستخدم فى صناعة اللوحة الرئيسية للحاسب الآلى Motherboard ويُسبب الحساسية وسرطان الرئة.

– الباريوم: يُستخدم لحماية مستخدمى الحاسب الآلى من الإشعاعات، ويُسبب آورام المخ وضعف عضلة القلب.

– الكروم: ويدخل فى صناعة لوحات الدوائر الإلكترونية والقطع البلاستيكية الموجودة فى الأجهزة، ويُسبب حساسية الجلد.

– الكربون الأسود: وهو المكون الرئيسى للحبر المستخدم فى الطباعة ويسبب تهيج الجهاز التنفسى، وهو أحد مسببات السرطان.

– الديوكسين: وهو غاز سام ينتج عند احتراق الأجهزة الإلكترونية، واستنشاقه يُسبب أمراض الجهاز التنفسى.

بالإضافة إلى العديد من المواد والعناصر الثقيلة الأخرى التى تدخل فى صناعة الأجهزة الإلكترونية والتى ثبت خطورتها على صحة الإنسان مثل: الزرنيخ، والانتيمون، والبزموت، والبولى أميد، وراتينجات الأيبوكسيد.

المخاطر البيئية للنفايات الإلكترونية:

إن خطورة النفايات الإلكترونية لا تقتصر على صحة البشر بل هى ممتدة إلى البيئة بكل مكوناتها، حيث أن دفن النفايات الإلكترونية فى التربة يؤدى إلى تسرب العناصر الثقيلة التى تحتوى عليها إلى التربة، وبالتالى تسبب تدمير التربة وجعلها غير صالحة للزراعة، كما أن وصول هذه العناصر إلى مصادر المياه السطحية والجوفية، يسبب تلوثها وجعلها غير صالحة للشرب أو الرى.

إن النفايات الإلكترونية تحتوى على عناصر قادرة على الانتشار بسرعة إذا ما دفنت فى الوسط المحيط، وامتصاص جذور النباتات والأشجار لها يؤثر على بنيتها وأنسجتها، وهذا من شأنه الإضرار بالتنوع الأحيائى، كما أن إنتاج الأجهزة الإلكترونية بحد ذاته مجهد للبيئة حيث أن صنع حاسوب مع شاشته يتطلب فى المتوسط ٢٤٠ كيلو جرام وقود حفرى، و٢٢ كيلو جرام من المواد الكيميائية، ١٥٠٠ لتر من الماء، وهذا يسبب هدر لموارد البيئة (Montgomery,2008,56).

أساليب الحد من النفايات الإلكترونية:

أصبحت النفايات الإلكترونية خطر محيط بنا يهدد صحة الإنسان وبيئته المحيطة؛ لذا كان لزاماً علينا مواجهة ذلك الخطر للتعامل معه، والحد من أضراره، وفيما يلى عرض لكيفية الحد من النفايات الإلكترونية:

يرى ديوتا وآخرون (Dutta,et.,al.,2016,95) أنه يمكن الحد من خطر النفايات الإلكترونية من خلال تقليل كمية النفايات الإلكترونية وذلك باتباع التالى:

- استخدام مواد خام أقل، أى تقليل حجم مختلف القطع الإلكترونية ما أمكن مع بقاء تقديمها أفضل المزايا، وبالتالى تقل كمية المواد الخام اللازمة لتصنيعها، وتقل كمية النفايات الإلكترونية الناتجة.
- استخدام مواد خام تنتج مخلفات أقل، أى استخدام مواد يكون من الممكن تدويرها والاستفادة منها لاحقاً لأغراض أخرى فى حال فصلها.
- تصميم المنتجات بحيث يمكن تفكيكها بسهولة وتخفيض الوقت الذى تستغرقه عملية التفكيك مع ترقيم المكونات بما يساعد، ويُمكِّن من سهولة التفكيك.
- الحد من المواد المستخدمة فى عمليات التعبئة والتغليف مثل البلاستيك والورق والمعادن.

ويرى جوك وآخرون (Gök,et.,al.,2017) أنه يمكن تقليل حجم النفايات الإلكترونية من خلال تعديل سلوكيات الأفراد للتعامل مع النفايات الإلكترونية، وتعديل سياسات الشركات المنتجة للأجهزة الإلكترونية وذلك باتباع التالى:

- نشر الوعى بين المستخدمين بطرق التعامل السليم مع مختلف الأجهزة الإلكترونية التى يستخدمونها؛ مما يقلل من الأعطال وخروجها من الخدمة، وتحولها إلى نفاية بسبب سوء الاستخدام.
- تشجيع المستخدمين على استخدام الأجهزة التى تفى بالغرض وبأقل حجم ممكن، كتشجيعهم على استخدام وشراء الحواسيب الشخصية المحمولة، ومحاولة الاستغناء عن الحواسيب المكتبية ذات الحجم الأكبر والمكونات الأكثر.
- إرشاد وتعليم مستخدمى الأجهزة الإلكترونية بالطرق الصحيحة للتعامل مع مخلفاتها.
- إنشاء مواقع إلكترونية تتيح التعرف على نوعية الأجهزة التى يمكن شرائها أو استبدالها، بحيث تكون منتجات صديقة للبيئة، وذات كفاءة عالية.

وبالإضافة لما سبق يرى الباحث أنه يمكن الحد من النفايات الإلكترونية وأخطارها عالمياً، وفى البيئة المصرية على وجه الخصوص باتباع التالى:

- رفع مستوى الوعى لدى المواطنين بكيفية التخلص من النفايات الإلكترونية بطرق سليمة.
- تشريع وتفعيل قوانين على نحو صارم، تجاه الشركات، والمؤسسات المعنية بتصنيع الأجهزة الإلكترونية، خاصة فيما يتعلق باشتراطات ومعايير السلامة الصحية والبيئية، والرقابة على ما تخلفه عمليات التصنيع من نفايات، بحيث يتم تجميع هذه النفايات؛ للتخلص منها بطريقة آمنة.
- منع التخلص من النفايات الإلكترونية عن طريق الدفن، فهى وسيلة ثبت خطورتها الشديدة على آمن وسلامة البيئة، كذلك منع التخلص من النفايات الإلكترونية عن طريق الحرق؛ نظراً لما يتصاعد من انبعاثات سامة مدمرة للصحة.
- المعالجة والتدوير للنفايات الإلكترونية، إلا أن ذلك يجب أن يتم وفق معايير وأسس علمية دقيقة، يتم الالتزام بها بدءاً من عملية تجميع النفايات، وتصنيفها، ثم الدخول فى مراحل التفكيك، ثم عملية استخلاص العناصر.
- تشجيع البحث العلمى فى مجال التأثيرات البيئية والصحية للنفايات الإلكترونية، ووضع دراسات تقييمية شاملة للنفايات الإلكترونية.
- الاهتمام بنوعية الأجهزة التى تدخل الأسواق العربية، والأسواق المصرية خاصة، ومدى جودتها وعمرها الافتراضى، مضافاً إلى ذلك التدقيق فى المواد الداخلة فى عملية تصنيع تلك الأجهزة.
- إصدار قوانين تحد من استيراد الأجهزة الإلكترونية المستعملة والرديئة، وفرض غرامات رادعة على التجار الذين يقومون باستيراد الأجهزة الأقل جودة فى الأداء وذات الضرر الأكبر على البيئة.
- العمل على تشجيع المنتجات الإلكترونية الصديقة للبيئة Green Electronics.

- على المجتمع الدولى التزام أخلاقى بمنع عمليات تصدير الأجهزة منتهية الصلاحية، والتى لا يمكن استعمالها مرة أخرى، حيث أن تصدير النفايات الإلكترونية يُمثل إشكالية دولية خطيرة، يجب وضع حلول جذرية لها.

اتخاذ القرار الأخلاقى: Moral decision making, Ethical decision making

إن امتلاك المجتمع نظاماً أخلاقياً وقيَّمياً متيناً، هو دليل على التقدم والتطور، فرقى الأمم وتطورها يُقاس بمدى تقدمها العلمى والأخلاقى والقيمى، ويُقاس بقدرتها على اتخاذ قرارات فيما يواجهها من مشكلات، فالتقدم العلمى أدى إلى استحداث قضايا بيولوجية وبيئية تؤثر على الحياة البشرية والبيئة المحيطة؛ لذا أصبح لزاماً على الإنسان وضع ضوابط وقوانين، واتخاذ قرارات أخلاقية تحكم الاكتشافات العلمية، وتنظم انتفاع البشر بفوائدها، وتساعده على تجنب مخاطرها، وتوجهها فى المسار الصحيح الذى يخدم البشرية، ولذا أصبحت المؤسسات التعليمية مطالبة بإعداد جيل من الأفراد قادرون على فهم المشكلات البيولوجية والبيئية المحيطة بهم واتخاذ قرارات بشأنها، ملتزمون فى ذلك بالجوانب الأخلاقية من أجل حياة أفضل للبشرية.

ويُمثل القرار رأياً أو موقفاً أو أمراً تم اختياره من بين عدة بدائل متاحة؛ بهدف تحقيق غاية ما أو حل مشكلة معينة، أما اتخاذ القرار فهو عملية اختيار واعية من بدائل لتحقيق غرض معين أو لحل مشكلة قائمة، وهو جوهر حركة الإنسان فى الحياة (محمد هاشم،١٨٨،٢٠٠٥)، وترى تهانى محمد(١٣،٢٠١٣) أن اتخاذ القرار من المهارات العقلية العليا المهمة التى ينبغى تنميتها لدى الطلاب خلال تدريس مناهج العلوم.

ويُعرف مودير (Moeder,2007,17) القرار الأخلاقى بأنه القرار الذى يتطلب حساسية من الأفراد للجوانب الأخلاقية للقضية، والموازنة بين القيم الشخصية والاجتماعية معاً.

ويرى سادلير وآخرون(Sadler,et.,al.,2007) أنه القرار الذى يتطلب موازنة بين مجموعة من الاعتبارات المؤثرة فى الموقف، مع اعتبار الجوانب الأخلاقية للموقف.

وتُعرفه هاما عبدالرحمن(٢٠٠٨،١٢) بأنه القرار الذى يأتى متسقاً مع مجموعة من المبادئ التى اختارها الشخص، وتكون لديه مبررات من الضمير الشخصى، والمبادئ العامة للعدالة القائمة على المساواة فى الحقوق الإنسانية، واحترام كرامة الأفراد.

كما تُعرفه سماح فاروق (٢٠٠٨،١٤) بأنه عملية عقلية واعية تشمل مجموعة من الإجراءات لاختيار أفضل البدائل المتعلقة بقضية ما مع الأخذ فى الاعتبار الجوانب الأخلاقية للقضية، والتزام الفرد نحو الأفراد الآخرين.

وترى نجلاء إسماعيل(٢٠١٢،١٧٦٦) بأنه عملية عقلية تشتمل على مجموعة من الإجراءات لاختيار أفضل البدائل المتعلقة بالقضايا مع الأخذ فى الاعتبار الجوانب الأخلاقية.

وباستقراء التعريفات السابقة يمكن استخلاص أن عملية اتخاذ القرار الأخلاقى تتضمن:

- وعى الفرد بأبعاد المشكلة التى سوف يتخذ قراراً أخلاقياً حيالها.
- القرار الذى يتخذه الفرد يكون متسقاً مع مبادئه الشخصية.
- اختيار أفضل البدائل فى ضوء الجوانب الأخلاقية للمشكلة.

وفى ضوء ما سبق يُعرف الباحث القرار الأخلاقى بأنه: العملية التى يقوم فيها الفرد باختيار أفضل البدائل المتعلقة بمشكلة ما فى ضوء الجوانب المعرفية والأخلاقية للمشكلة، ويكون ذلك الاختيار متسقاً مع مبادئه الشخصية، واحترام حقوق الآخرين.

متطلبات اتخاذ القرار الأخلاقى:

إن اتخاذ القرار الأخلاقى بشأن القضايا البيئية لابد أن يراعى الجوانب الأخلاقية لتلك القضايا حيث يوضح سادلير (Sadler,2004,41) وأبل وآخرون (Abel,et.,al.,2016) أن اتخاذ القرار الأخلاقى فى القضايا البيولوجية والبيئية يتطلب ما يلى:

- فهم الأفراد لطبيعة العلم، وهذا ما أكدته دراسة (Randly,2002) والتى أظهرت نتائجها أن فهم طبيعة العلم يُساعد الأفراد على تنمية اتخاذ القرار الأخلاقى تجاه القضايا المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا.

- امتلاك الفرد المعرفة الكافية حول القضايا التى يريد اتخاذ قراراً أخلاقياً حيالها، وهذا ما أشارت إليه دراسة (Sadler & flower,2006) حيث كشفت أن هناك دوراً تلعبه المعرفة العلمية للمحتوى فى مناقشة القضايا العلمية الاجتماعية، وأن الطلاب ذوى المعرفة العلمية المسبقة عن هذه القضايا كانت مناقشاتهم أكثر عمقاً وتقدماً من أقرانهم ذوى المعرفة المحدودة.
- امتلاك تقدير للجوانب الأخلاقية المرتبطة بالقضية والممثلة فى النسق القيمى الذى يمتلكه الفرد حيث أن متخذى القرار لا يستطيعون الفصل بين العلم والأخلاقيات، ويعتبرون القرار الأخلاقى السليم هو الذى لا يمكن أن يفصل العلم عن القضايا الاجتماعية المتصلة به.
- تَيقُن متخذ القرار من كافة المعلومات الخاصة بكل البدائل المتاحة، ووصف المزايا وأوجه القصور فى هذه البدائل، وتحديد عيوب ونواحى القصور فيها، وتوضيح الأداة العلمية والعملية التى تؤيد اتخاذ القرار.

العناصر الأساسية للقرار الأخلاقى:

ترى بيتى (Pettey,2013,247) أن العناصر الأساسية فى أى قرار أخلاقى تتمثل فى:

- وجود مشكلة أو قضية تحتاج إلى اتخاذ قرار.
- تعدد الحلول والبدائل: فالقرار السليم ينتج من المفاضلة بين عدد من البدائل والحلول.
- استمرارية وقابليته للبقاء: ويتم ذلك بتعديل القرار وتطويره بما يتفق مع الحل الأمثل للمشكلة.
- استخدام المعلومات والقيم التى يمتلكها الفرد فى صناعة القرار.

مراحل اتخاذ القرار الأخلاقى:

يعتمد القرار الأخلاقى السليم على المجهود الذى يبذله الفرد من أجل الإلمام بجميع الجوانب الأخلاقية المختلفة لقراراته، وجميع العوامل المؤثرة فى اتخاذ القرار، كالاستفادة بالآراء المختلفة للمحيطين، لكن يبقى العامل الرئيس فى اتخاذ القرار الأخلاقى، وهو التزام الفرد بمنهج فى التفكير متسق مع مبادئه، يستعمله لاتخاذ أى قرار أخلاقى.

ويرى سيكتو وأخرين (Cecchetto,et.,al.,2015,23)، وسنجر وأخرين (Singer,et.,al.,2017,73) مراحل اتخاذ القرار الأخلاقى تتمثل فى:

١- اكتشاف وجود مشكلة: يجب أن يدرك الفرد أولاً أن هناك مشكلة، وهل تؤثر عليه فقط أم على المجتمع والبيئة المحيطة به.

٢- تحديد أبعاد المشكلة: ويتم ذلك عن طريق دراسة معطيات المشكلة، وتحديد أبعادها، واحصاء الأطراف المعنية بالقرار، ومعرفة حقوقهم وواجباتهم ثم تقييم مدى تأثرهم بالمشكلة.

٣- تقييم البدائل: ويتم فى هذه المرحلة تقييم الفائدة والضرر الذى سينتج عن كل الاختيارات المتاحة، مع مراعاة الاتساق مع القيم والأخلاق، ومراعاة حقوق جميع الأفراد والصالح العام.

٤- اتخاذ القرار: ويتم فى هذه المرحلة اتخاذ القرار، واستطلاع ردود أفعال الأخرين للتأكد من اتخاذ القرار السليم.

٥- تطبيق القرار وتقييم نتائجه.

أهمية تنمية مهارة اتخاذ القرار لدى الطلاب:

ويرى شاكر عبد الحميد وآخرون (٢٠٠٥،٣٠) أن أهمية تنمية مهارة اتخاذ القرار بالنسبة للطالب تتمثل فيما يلى:

- تساعد مهارة اتخاذ القرار الطالب على التفكير بعمق، والاستفادة من خبراته الماضية، وعدم تكرار الأخطاء السابقة.

- تنمية الاتجاهات العقلية الإيجابية لدى الطلاب مثل: التريث، والتأمل، والتدبر، وتحمل المسئولية، والاستقلال، وعدم الاندفاع أثناء دراسة العوامل المؤثرة فى اتخاذ القرار.
- تساعد الطالب على التنبؤ والانتباه لما سيحدث من نتائج إيجابية أو سلبية فى ضوء البدائل التى يتخذها الطالب للوصول إلى قراره.

الوعى البيئى: Environmental awareness

إن المشكلات البيئية هى نتيجة اختلال التوازن بين عناصر النظام الطبيعى، وينتج هذا الاختلال بشكل أساسى من النشاط البشرى، حيث أساء الإنسان استخدام موارد البيئة، واعتمد على استراتيجيات تنموية قصيرة النظر، تهتم فقط بالإنتاج وزيادته دون الأخذ بعين الاعتبار لأثر ذلك على البيئة المحيطة، ولذا ظهرت الحاجة إلى إكساب الأفراد والجماعات تنمية الشعور بالمسئولية تجاه بيئتهم، وإكسابهم الوعى اللازم ليكونوا قادرين على التعامل مع البيئة تعاملاً سليماً وغير مخلٍ ولا مؤذٍ بمكونات البيئة، وأن يُقدِّر هؤلاء الأفراد العلاقة التبادلية ذات التأثير بين الإنسان والبيئة.

ويُمثل الوعى البيئى إدراك الفرد لأهمية ما يُحيط به من عناصر بيئية حية وغير حية، لاستمرارية حياته، فعند تواجد هذا الشعور لدى الفرد فى المجتمع، فإنه يحمل مسئولية المحافظة على البيئة، ويتحقق ذلك من خلال التربية البيئية فى جميع المراحل التعليمية المختلفة.

ويُعرَّف الوعى البيئى بأنه الإدراك بمعطيات البيئة، أو معرفتها من خلال إدراك الواقع الاجتماعى الذى يعيشون فيه، وبما يدور فى بيئتهم المحلية والقومية والعالمية من ظواهر ومشكلات بيئية وأثارها ووسائل علاجها (جمال الدين صالح،٢٠٠٣،٩٢).

ويرى ماهر إسماعيل وآخرون(٢٠٠٦،٢٢٩) أن الوعى البيئى هو إدراك الفرد القائم على إحساسه ومعرفته بالعلاقات والمشكلات البيئية من حيث أسبابها، وآثارها، ووسائل علاجها.

وترى منى عمران(٢٠٠٦،١٣) أن الوعى البيئى هو مدى اكتساب الطلبة للمعرفة والاتجاهات والقيم والمهارات اللازمة للإسهام فى حماية وتحسين البيئة، بالإضافة إلى مدى معرفتهم للمخاطر التى تتعرض لها البيئة والحياة على كوكب الأرض، والناتجة عن السلوك السلبى للبشر.

وتُعرَّفه منى على(٢٠٠٧،١١) بأنه إدراك الفرد لدوره فى مواجهة البيئة أو مساعدة الأفراد والجماعات على المعرفة بالبيئة ومشكلاتها، وهو إدراك قائم على المعرفة بالعلاقات والمشكلات البيئية من حيث أسبابها وآثارها ووسائلها.

كما يُعرَّفه خليل رضوان(٢٠١٠،٦) بأنه إدراك الفرد لبيئته التى يعيش فيها، وطرق استثماره مواردها، مع إدراكه للوسائل المناسبة للتغلب على المشكلات التى تواجهها.

ويرى إياد شوقى(٢٠١١،٢٣) أن الوعى البيئى هو إدراك الفرد للمعارف المتعلقة بالبيئة، والتى تحدد علاقته بوسطه البيئى المحيط به، ليكون قادراً على حماية البيئة من المشكلات التى تواجهها، وكذلك حماية نفسه من المخاطر الناتجة عن تلك المشكلات.

كما يُعرَّفه عادل النجدى وأحمد زارع(٢٠١١،١٤٩) بأنه ما يكتسبه الطلاب من معارف ومهارات واتجاهات وميول وقيم وأساليب تفكير وقدرات على حل المشكلات تجاه البيئة.

ويُعرَّفه على حميد(٢٠١٥،١٥١) بأنه هو الإدراك القائم على المعرفة بمكونات البيئة وعلاقاتها ببعضها والإحساس بالمشكلات الناتجة عن الإخلال بهذه العلاقات من حيث الأسباب والآثار، ومعرفة أساليب استغلال الإمكانات المتاحة فى البيئة.

ومن خلال استقراء التعريفات السابقة يتضح ما يلى:

- أن الوعى البيئى يتضمن نوع من الإدراك والفهم للمشكلات البيئية.
- الوعى البيئى هو عملية إعداد الإنسان للتعامل مع بيئته تعاملاً رشيداً.
- يهدف الوعى البيئى إلى تزويد الأفراد بالمعلومات البيئية التى تمكنه من معرفة بيئته وعلاقته معها.

- يتضمن الوعى البيئى الإيجابية والمشاركة فى المحافظة على البيئة ومواجهة المشكلات البيئية.

ويُعرِّف الباحث الوعى البيئى بأنه إدراك الفرد للمعرفة المتعلقة بالبيئة، والتى تسهم فى إدراك العلاقات والمشكلات البيئية، وتساعد فى مواجهة هذه المشكلات والحد من آثارها.

أهداف التوعية البيئية:

تتعدد أهداف التوعية البيئية تبعاً لأهمية الدور الذى يُناط بها فى مواجهة المشكلات البيئية، ومن أهداف التوعية البيئية كما يراها عادل مشعان(٢٠٠٩،٦٢)، وإياد شوقى(٢٠١١،٢٥)، ويوموساك وآخرون(Yumusak,et.,al.,2016,1339) ما يلى:

- تزويد الأفراد بالمعرفة البيئية، والحقائق المتصلة بها؛ لمساعدتهم على فهم المشكلات البيئية، وحتى يكون لهم دور فى المحافظة على المحيط البيئى.
- الحث على المشاركة فى اكتشاف المشكلات البيئية، والحد منها، ومواجهة آثارها.
- الحث على المساهمة فى إيجاد حلول مناسبة للمشكلات البيئية من خلال غرس القيم البيئية الهادفة إلى حماية البيئة.
- تطوير الأخلاقيات البيئية، بحيث تصبح هى الرقيب على الإنسان عند تعامله مع البيئة.
- تفعيل دور المجتمع فى المشاركة فى مواجهة المشكلات البيئية، واتخاذ قرارات بشأنها.
- تعزيز السلوك الإيجابى لدى الأفراد فى التعامل مع عناصر البيئة، ومشكلاتها.
- الارتقاء بالبيئة، وتنميتها، وحمايتها، وصيانة مكوناتها، وعناصرها.

خصائص الوعى البيئى:

يشمل الوعى البيئى نوعين يُكَمِّل كلاً منهما الآخر وهما: الوعى الوقائى، وهو الذى يمنع حدوث المشكلة، والوعى العلاجى، وهو الذى يواجه به الأفراد المشكلات الفعلية

الناجمة عن سوء الاستخدام، وللوعى البيئى مجموعة من الخصائص كما يراها كلاً من نبيهة السيد(٢٠٠٩،٢١١)، وشارما (Sharma,2014.146) فيما يلى:

- يتطلب الوعى البيئى ثلاثة أنواع من الضبط وهى: الضبط المعرفى، والضبط السلوكى، وضبط اتخاذ القرارات والحلول تجاه البيئة.
- يُمثل توافر خلفية معرفية عن البيئة، ومواردها، ومشكلاتها، وأفضل السبل لمواجهة تلك المشكلات والحد من آثارها، الأساس الأول فى تطوير الوعى البيئى.
- يُعد فهم وإدراك العلاقة التفاعلية المتبادلة بين الإنسان والبيئة، عامل أساسى فى تكوين الوعى البيئى.
- يحدد الوعى البيئى لدى الأفراد سلوكياتهم واتجاهاتهم نحو البيئة ومشكلاتها.
- يتضمن الوعى البيئى لدى الأفراد القدرة على اتخاذ القرارات اللازمة لحماية البيئة والمحافظة عليها.

أبعاد الوعى البيئى:

يرى كلاً من صباح صالح(٢٠١٦،١٥٠)، وماجى وسنجوبتا (Maji& Sengupta,2015,24) أن أبعاد الوعى البيئى تتمثل فى:

- إدراك الفرد للمعلومات والمعارف البيئية، التى تساعده على معرفة جميع مكونات البيئة، والنظام البيئى، وعدم الإضرار به.
- تحفيز الفرد على المشاركة بإيجابية فى حل المشكلات البيئية.
- إدراك الفرد للمشكلات البيئية التى يتسبب بها الإنسان.
- إدراك الفرد للعلاقة بين الإنسان والبيئة والتفاعل بينهما.
- إدراك الفرد للظواهر البيئية، ومدى نفعها أو ضررها.

مراحل تنمية الوعى البيئى:

تتم عملية تكوين الوعى البيئى فى خمس مراحل تتمثل كما يراها كلاً من محمد اللقانى وفارعة حسن(١٩٩٩،٧)، ووفاء سلامة(٢٠٠٢،٢١)، ومنى على(٢٠٠٣،٦٧)، وسمية ظفر(٢٠١٠،٧١)، وأمنارد وآخرون (Aminrad,2013.1330) فيما يلى:

١- المرحلة التمهيدية: ويتم فى هذه المرحلة تحديد ما يتوافر لدى المتعلم من معارف، ومفاهيم،ومشاعر وسلوكيات، ذات صلة بالجوانب البيئية.

٢- مرحلة التكوين: وفى هذه المرحلة يتم تحديد المداخل المناسبة والاستراتيجيات التعليمية المناسبة لتكوين الوعى البيئى لدى المتعلمين، وإثارة دافعيتهم، وجذب انتباههم لوقف ومضمون النشاط البيئى المقدم.

٣- مرحلة التطبيق: ويتم فى هذه المرحلة إتاحة المواقف المناسبة للمتعلم كماً وكيفاً؛ ليتمكن من تطبيق وممارسة ما تعلمه من مفاهيم، وما تم تكوينه من وعى؛ للتأكد من بقاء أثر التعلم فى عقل ووجدان وسلوكيات المتعلم.

٤- مرحلة التثبيت: وهى عملية إثراء وتعزيز ما تعلمه المتعلم سابقاً من خلال الأنشطة الإثرائية، التى تهدف إلى تعميق ما سبق تعلمه، والتأكد من تأثير ما تعلمه فى عقول المتعلمين وسلوكياتهم.

٥- مرحلة المتابعة: وتهدف إل تهيئة مواقف جديدة يشارك فيها المتعلمون، تساعدهم على ممارسة ما سبق تعلمه من أجل تدعيم الخبرات.

أهمية الوعى البيئى:

تتمثل أهمية الوعى البيئى كما يراها على التويجرى(٢٠٠٦،٢٤)، وبادونى (Badoni,2017,46) فيما يلى:

- تُعد تنمية الوعى البيئى لدى الأفراد والجماعات الخطوة الأولى للحصول على المعارف الأكثر عمقاً عن المشكلات البيئية، وتكوين الاتجاهات البيئية، وتنمية المهارات اللازمة للحفاظ على البيئة وحل مشكلاتها الحالية، ومنع ظهور مشكلات بيئية جديدة فى المستقبل.

- يُعد الوعى البيئى أول وأهم أهداف التربية البيئية، حيث يهتم بتنمية إدراك الفرد بمدى ترابط وتداخل النواحى الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والسياسية للبيئة.
- يساعد الوعى البيئى الأفراد على الالتزام النابع من الإحساس والمعرفة الواعية بالعلاقات والمشكلات البيئة المختلفة.
- يساعد الوعى البيئى الأفراد على انتهاج سلوكيات تدل على الإحساس بالمسئولية تجاه بيئتهم المحيطة بهم، بحيث يهتمون بحمايتها.

إجراءات البحث:

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج شبه التجريبى والذى يكشف العلاقات السببية بين المتغيرات، وذلك في ضوء ضبط كل العوامل المؤثرة في المتغيرات التابعة، ماعدا المتغير المستقل الذى يتحكم فيه الباحث ويغيره؛ لغرض قياس تأثيره على المتغيرات التابعة. (موفق الحمدانى وآخرون،١٥٦،٢٠٠٦) كما أن هذا المنهج يتناسب مع هدف البحث الحالى والمتمثل في معرفة فاعلية برنامج مقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية في تنمية اتخاذ القرار الأخلاقى والوعى البيئى لدى طلاب كلية التربية بالغردقة.

متغيرات البحث:

أ- المتغير المستقل: برنامج مقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية.

ب- المتغير التابع:

- اتخاذ القرار الأخلاقى.
- الوعى البيئى.

تصميم البحث:

اتبع الباحث في هذا البحث التصميم القبلى البعدى لمجموعتين متكافئتين، ثم قام بإخضاع المتغير المستقل (برنامج مقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية) للتجربة، وقياس أثره

على المتغيرين التابعين، وهما (اتخاذ القرار الأخلاقى والوعى البيئى) لدى طلاب كلية التربية بالغردقة، أما المجموعة الضابطة فلم تتعرض للبرنامج.

عينة البحث:

١ – عينة تقنين الأدوات :

تم تقنين الأدوات المستخدمة فى البحث الحالي بعد تطبيقها على عينة من طلاب الفرقة الثانية بكلية التربية بالغردقة شعبة التعليم الأساسى تخصص العلوم قوامها ٣٠ طالب وطالبة، تتراوح أعمارهم من (٢٠.٤١– ٢١.٤٣) سنة، بمتوسط عمري قدره ٢٠.٧٨ سنة، وانحراف معياري قدره ٠.٣٧ سنة، خلال الفصل الدراسى الثانى من العام الدراسى ٢٠١٥/ ٢٠١٦م، وقد رُوعي أن تتوافر فيها معظم خصائص ومواصفات العينة الأساسية للدارسة.

٢ – عينة البحث الأساسية :

تم تطبيق أدوات البحث الحالي على عينة تم اختيارها عشوائياً من طلاب الفرقة الثانية بكلية التربية بالغردقة شعبة التعليم الأساسى بلغ عددهم (٩٠) طالب وطالبة، خلال الفصل الدراسى الأول من العام الدراسى ٢٠١٦/٢٠١٧م حيث تراوحت أعمارهم بين (٢٠,٦٢ – ٢١,٢٨) سنة ، بمتوسط عمري قدره ٢٠.٨٧ سنة، وانحراف معياري قدره ٠.٢٧ سنة، ويعرض جدول (١) التالي العدد النهائي لعينة الدراسة الأساسية، وكذلك العدد المستبعد نتيجة الغياب وعدم استكمال التطبيق .

جدول (١)

عينة البحث والعدد المستبعد منها

العدد الكلى		٩٦
العدد	الغياب وعدم استكمال التطبيق	٦

المستبعد		
المجموع		٩٠

وقد تم تقسيمهم إلى مجموعتين تمثل إحداهما المجموعة التجريبية وتمثل الأخرى المجموعة الضابطة على النحو التالي :

- المجموعة الأولى: تمثل المجموعة التجريبية (طلاب الفرقة الثانية بكلية التربية بالغردقة شعبة التعليم الأساسى تخصص العلوم)، وهى التي تعرضت للبرنامج المقترح وبلغ عددها (٤٥) طالباً وطالبة.
- المجموعة الثانية: تمثل المجموعة الضابطة (طلاب الفرقة الثانية بكلية التربية بالغردقة شعبة التعليم الأساسى تخصص الرياضيات)، وهى التي لم تتعرض للبرنامج، أى لم تتعرض لأي تدخل وبلغ عددها (٤٥) تلميذاً.

تصميم مواد وأدوات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من فروضه استخدم الباحث مجموعة من المواد والأدوات وفيما يلى توضيح لكيفية تصميم مواد وأدوات البحث:

أولاً: تحديد أسس بناء برنامج للوعى بالنفايات الإلكترونية:

على ضوء الدراسة النظرية لمحاور البحث من حيث النفايات الإلكترونية وبرامجها واتخاذ القرار الأخلاقى وأساليب تنميته والوعى البيئى وأساليب تنميته تم استخلاص عدد من أسس لبناء البرنامج المقترح:

- تتناسب أهدافه مع مستوى طلاب الفرقة الثانية بكلية التربية بالغردقة شعبة التعليم الأساسى.
- يُساعد على تكوين خلفية علمية عن النفايات الإلكترونية لدى الطالب ترتبط بحياته الشخصية والاجتماعية.
- يُظهر مدى خطورة النفايات الإلكترونية وتأثيراتها السلبية على الإنسان وعلى البيئة.

- يُساعد الطلاب على اكتساب معلومات بيئية جديدة واتخاذ القرارات البيئية المناسبة.
- يتناول بالتفصيل مصادر النفايات الإلكترونية وأساليب التعامل الناجح معها.
- يُراعى التنوع والترتيب المنطقى والترابط فى عرض المحتوى العلمى للبرنامج.
- يشمل أنشطة متنوعة يمارسها الطلاب تساعدهم على تحقيق أهداف البرنامج.
- يعرض الآراء ووجهات النظر المتعددة حول النفايات الإلكترونية.
- يشمل الاتفاقيات الدولية ونتائج الدراسات المرتبطة بالنفايات الإلكترونية.
- يعرض المادة العلمية بطرق متنوعة تُراعى الفروق الفردية بين الطلاب وتُسهل التعامل الفردى معها.
- يحث المتعلم على المثابرة أثناء التعامل مع البرنامج.
- يوجه المتعلم إلى مصادر الحصول على المعلومات واستخدامها.
- يُزود المتعلم بالتغذية الراجعة والتقويم الذاتى المستمر بأساليب متنوعة.

ثانياً: إعداد برنامج للوعى بالنفايات الإلكترونية:

على ضوء قائمة الأسس السابقة تم إعداد البرنامج المقترح من خلال الخطوات التالية:

١- **تحديد عنوان البرنامج:** تم تحديد العنوان وهو "النفايات الإلكترونية.... خطر بيئى جديد"

٢- **تحديد أهداف البرنامج:** يسعى البرنامج المقترح إلى تحقيق الأهداف التالية:

- معرفة المقصود بالنفايات الإلكترونية ومصادرها.
- التعرف على أسباب ظهور مشكلة النفايات الإلكترونية وتفاقمها.
- التعرف على أساليب التخلص من النفايات الإلكترونية.

- إدراك خطورة النفايات الإلكترونية على موارد البيئة وعلى صحة الإنسان.
- تنمية المعرفة العلمية بالمواد الكيميائية المكونة للنفايات الإلكترونية وخطورة كل منها.
- تنمية الفهم والوعى بالمسئولية الشخصية والمجتمعية تجاه التعامل مع النفايات الإلكترونية.

٣- تحديد محتوى العلمى للبرنامج: تم تحديد محتوى برنامج النفايات الإلكترونية من خلال دراسة الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة، واستطلاع أراء بعض أعضاء هيئة التدريس بكلية العلوم بقنا عن النفايات الإلكترونية من حيث ماهيتها والمواد الكيميائية الداخلة فى تركيبها ومخاطرها وفى ضوء هذه الخطوات تم التوصل إلى قائمة بالموضوعات الرئيسة وهى:

- ماهية النفايات الإلكترونية.
- أسباب ظهور النفايات الإلكترونية وانتشارها.
- مصادر النفايات الإلكترونية.
- المواد الكيميائية المكونة للنفايات الإلكترونية.
- مخاطر النفايات الإلكترونية.
- أساليب التعامل مع النفايات الإلكترونية.

٤- تحديد أنشطة ووسائل البرنامج: تم تضمين البرنامج بعض الأنشطة المرتبطة بالنفايات الإلكترونية مثل كتابة تقارير، وكتابة ملاحظات للرسوم التخطيطية، والتقارير والاتفاقيات الدولية ذات العلاقة بموضوع البرنامج، كما تضمن البرنامج العديد من أفلام الفيديو التى تناولت الأساليب الصحيحة والخاطئة للتعامل مع النفايات الإلكترونية، وخطوات التخلص منها، ونماذج من أساليب بعض الدول للتخلص من النفايات الإلكترونية، علاوة على صفحات النصوص مثل بعض الاتفاقيات الدولية التى تنظم تداول الأجهزة الإلكترونية والتخلص منها وضوابط ذلك؛ كما تضمن البرنامج نتائج بعض البحوث والاحصائيات التى تناولت بالدراسة مخاطر النفايات الإلكترونية، وبعض ما نشر

فى المجلات والصحف حولها، بالإضافة إلى مجموعة من الأجهزة والبرامج تتمثل فى كمبيوتر- Data show- ميكروفون- برنامج العروض التقديمية- برنامج معالجة النصوص-برنامج Adob Reader.

٥- **أساليب تنفيذ البرنامج:** تم تنفيذ هذا البرنامج على جانبين:

- تدريس الباحث البرنامج للطلاب فى صورة جلسات بلغ عددها (٢١) جلسة.
- تواصل الباحث مع الطلاب بالبريد الإلكترونى لمتابعة ما تم إنجازه من أنشطة والرد على أسئلة واستفسارات الطلاب، وحل المشكلات التى قد تواجههم أثناء دراسة البرنامج.

٦- **تقويم البرنامج:** تم ذلك من خلال التقويم البنائى، حيث تضمن البرنامج مجموعة من الأسئلة التى تقيس النمو فى المعرفة العلمية لدى الطلاب.

٧- **المكونات الأساسية التى تضمنها البرنامج:** تضمن البرنامج عنوان البرنامج، موضوعات البرنامج، مقدمة عن البرنامج وأهميته ومبررات دراسته، الأهداف الإجرائية للبرنامج، خطة السير فى البرنامج والجدول الزمنى، المحتوى العلمى للبرنامج.

٨- **صدق البرنامج:** بعد الانتهاء من إعداد البرنامج تم عرضه على مجموعة من المحكمين ملحق (١)، لاستطلاع آرائهم من حيث مناسبته للموضوع، إمكانية تطبيقه، وصحة المعلومات وترابطها، ومناسبة محتواه ووسائله لتحقيق أهدافه، وتم إجراء التعديلات التى أشار بها المحكمين، وبعد إتمام عملية التعديل أصبح البرنامج قابلاً للتطبيق في صورته النهائية ملحق رقم (٢).

ثالثاً: إعداد مقياس اتخاذ القرار الأخلاقى:

- الهدف من مقياس اتخاذ القرار الأخلاقى.

يهدف هذا المقياس إلى معرفة مدى فاعلية برنامج مقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية في تنمية اتخاذ القرار الأخلاقى لدى طلاب كلية التربية بالغردقة.

– خطوات بناء مقياس اتخاذ القرار الأخلاقى.

لقد مر بناء مقياس اتخاذ القرار الأخلاقى لدى طلاب كلية التربية بالغردقة بالخطوات الآتية :

– تم الاطلاع على الخلفية النظرية لاتخاذ القرار الأخلاقى، حيث تم الاطلاع على بعض ما كتب عن اتخاذ القرار الأخلاقى والتفكير الأخلاقى من دراسات وبحوث سابقة، وكذلك مراجعة بعض الأطر النظرية قريبة الصلة فى مجال اتخاذ القرار، والتي أمكن الإفادة منها فى إعداد بنود المقياس.

– في ضوء الخطوة السابقة تم صياغة (٢٢) بنداً للمقياس وقد تم مراعاة القواعد التالية في أثناء صياغة بنود المقياس:

- الدقة العلمية اللغوية في محتوى بنود المقياس.
- البنود واضحة ومحددة وخالية من الغموض.
- مناسبة البند للمستوى الزمنى والعقلى لطلاب كلية التربية بالغردقة.

– بعد صياغة بنود المقياس قام الباحث بوضع تعليمات المقياس، والتى تشرح فكرة الإجابة عن المقياس في أبسط صورة ممكنة، وقد راعى الباحث عند وضع تعليمات المقياس ما يلى:

- بيانات خاصة بالطالب، وهى: الاسم، والسن، والشعبة، والقسم.
- تعليمات خاصة بوصف المقياس.
- تعليمات خاصة بالإجابة عن بنود المقياس.

– تم عرض بنود المقياس على مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق التدريس وعلم النفس التربوي والصحة النفسية ملحق (١)، مرفقاً به التعريفات الإجرائية لاتخاذ القرار الأخلاقى لإبداء آرائهم حول هذه البنود من حيث وضوحها ومدى انتمائها لما

وضعت لقياسه ومدى مناسبتها لطبيعة العينة التي تستخدم معها، وإجراء أي تعديل لازم على صياغتها.

– أسفرت نتيجة الخطوة السابقة عن حذف (٢) بنداً وكان محك استبعاد البنود هو عدم حصول البند على نسبة اتفاق تصل إلى ٩٠٪ من جملة المحكمين، كما تم تعديل وإعادة صياغة بعض بنود المقياس، وبالتالي أصبح العدد النهائي لبنود المقياس (٢٠) بنداً.

– بعد إعداد المقياس في صورته الأولية تم تطبيقه على أفراد العينة الاستطلاعية بهدف:

- تحديد الزمن الذى تستغرقه إجابة عند تطبيقه على عينة البحث الأساسية
- التأكد من الكفاءة السيكومترية للمقياس.

– تم حساب زمن تأدية الطلاب للمقياس عن طريق المتوسط الحسابى لزمن إجابة أفراد التجربة الاستطلاعية، حيث تم حساب زمن أول خمس أفراد أجابوا على المقياس، مضافاً إليه زمن آخر خمس أفراد أجابوا على المقياس مقسوماً على عددهم، فكانت المدة الزمنية التى استغرقها الأفراد تساوى (٤٠) دقيقة، وذلك بتطبيق المعادلة الآتية:

$$\text{زمن إجابة المقياس} = \frac{(٣٠+٣٢+٣٢+٣٥+٣٥)+(٤٤+٤٥+٤٧+٤٨+٥٠)}{١٠}$$

$$= \frac{٣٩٨}{١٠} = ٤٠ \text{ دقيقة}$$

– الكفاءة السيكومترية لمقياس اتخاذ القرار الأخلاقى:

- صدق مقياس اتخاذ القرار الأخلاقى:

– صدق المقارنة الطرفية :

وفيه تم تقسيم أفراد العينة الاستطلاعية على أساس درجاتهم إلى مجموعتين(أعلى٢٧٪) و(أدنى ٢٧٪) من عدد أفراد العينة بعد ترتيبهم تصاعدياً، وبذلك تم الحصول على

مجموعتين متطرفتين، وتم حساب النسبة الحرجة بين متوسطي درجات هاتين المجموعتين فى مقياس اتخاذ القرار الأخلاقى، وجدول (٢) التالي يوضح بيانات النسبة الحرجة ودلالتها :

جدول (٢)

صدق المقارنة الطرفية لمقياس اتخاذ القرار الأخلاقى وقيمة النسبة الحرجة ودلالتها

المتغير	٢٧٪ الأعلى			٢٧٪ الأدنى			النسبة الحرجة	مستوى الدلالة
	م١	ع١	ع٢م١	م٢	ع٢	ع٢م٢		
الدرجة الكلية لمقياس اتخاذ القرار الأخلاقى	١٠.٤٥	٢.٨٧٨	٠.٧٨٤	٩.٥٨	٣.٢٤٢	٠.٨٩٧	٥.٤٥٦	٠.٠١
٢.٥٨ > النسبة الحرجة ≥ ١.٩٦ دالة عند مستوى ٠.٠٥ ، النسبة الحرجة ≥ ٢.٥٨ دالة عند مستوى ٠.٠١								

يتضح من جدول (٢) السابق أن قيمة النسبة الحرجة تزيد على ٢.٥٨ درجة معيارية ، إذن الفرق القائم بين المتوسطين له دلالة إحصائية أكيدة ولا يرجع إلى الصدفة، أي أن درجات هذا المقياس تميز تمييزاً دالاً وواضحاً بين المستويات الضعيفة والقوية فيه.

- ثبات مقياس اتخاذ القرار الأخلاقى:

تم حساب ثبات مقياس اتخاذ القرار الأخلاقى بتطبيقه على عينة التقنين، وذلك باستخدام طريقة إعادة تطبيق المقياس (بفاصل زمني قدره ثلاثة أسابيع)، وطريقة التجزئة النصفية باستخدام معادلة "سبيرمان – براون"، وطريقة تحليل التباين باستخدام معامل ألفا كرونباخ، وجدول (٣) التالي يوضح نتائج معاملات الثبات :

جدول (٣)

معاملات الثبات بطريقة إعادة التطبيق والتجزئة النصفية وتحليل التباين

لمقياس اتخاذ القرار الأخلاقى والدلالة الإحصائية لمعاملات الثبات

م	المعامل / الأبعاد	إعادة التطبيق	التجزئة النصفية (سبيرمان- براون)	معامل ألفا كرونباخ (α)
	الدرجة الكلية لمقياس اتخاذ القرار الأخلاقى	٠.٨٧	٠.٩٢	٠.٨٥

من جدول (٣) السابق نجد أن المقياس يتميز بدرجة كبيرة من الثبات حيث تراوحت قيم معاملات الثبات بين (٠.٨٥ ، ٠.٩٢) ، وجميعها دالة عند مستوى دلالة ٠.٠١ ، وهى قيم مرتفعة مما يعطي مؤشراً جيداً على ثبات المقياس .

مما سبق نجد أن مقياس اتخاذ القرار الأخلاقى يتميز بدرجة عالية من الثبات والصدق مما يجعل الباحث يطمئن إلى استخدامه فى البحث الحالي، وبذلك يكون قد تم إعداد مقياس اتخاذ القرار الأخلاقى، والتأكد من صدقه وثباته لتطبيقه فى هذا البحث.

- الصورة النهائية لمقياس اتخاذ القرار الأخلاقى:

يتكون مقياس اتخاذ القرار الأخلاقى في صورته النهائية ملحق رقم(٣) من (٢٠) بنداً، ويستجيب الطالب فيه وفق مقياس متدرج من ثلاث استجابات هي (تنطبق علىّ تماماً – تنطبق علىّ أحياناً – لا تنطبق علىّ إطلاقاً) بدرجات ٢، ١،٠ على الترتيب، وبذلك تكون الدرجة المرتفعة على المقياس تدل على القدرة على اتخاذ القرار الأخلاقى، بينما تشير الدرجة المنخفضة إلى عكس ذلك، وأقصى درجة يمكن أن يحصل عليها الفرد على المقياس هى (٤٠) درجة ، وأدني درجة هى (صفر) درجة .

رابعاً: إعداد مقياس الوعى البيئى:

قام الباحث ببناء مقياس الوعى البيئى وفقاً للخطوات التالية:

– تحديد الهدف من المقياس.

يهدف هذا المقياس إلى قياس فاعلية برنامج مقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية في تنمية الوعى البيئى لدى طلاب كلية التربية بالغردقة.

– صياغة بنود المقياس.

قام الباحث بصياغة (٢٠) بنداً، وقد صيغت بنود المقياس مع مراعاة الآتى:

- الدقة العلمية اللغوية فى محتوى بنود المقياس.
- البنود واضحة ومحددة وخالية من الغموض.
- مناسبة البند للمستوى الزمنى والعقلى للطلاب.

– وضع تعليمات المقياس.

بعد تحديد عدد فقرات المقياس وصياغتها، قام الباحث بوضع تعليمات المقياس التى تهدف إلى شرح فكرة الإجابة عن المقياس فى أبسط صورة ممكنة، وقد راعى الباحث عند وضع تعليمات المقياس ما يلى:

- بيانات خاصة بالطالب، وهى: الاسم، والشعبة، والقسم.
- تعليمات خاصة بوصف المقياس.

– الصورة الأولية للمقياس.

فى ضوء ما سبق تم إعداد المقياس فى صورته الأولية بحيث اشتمل على (٢٠) بنداً، وبعد كتابة بنود المقياس تم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين فى مجال المناهج وطرق تدريس العلوم ملحق (١) وذلك لاستطلاع آرائهم حول مدى:

- صلاحية عدد بنود المقياس.
- تمثيل بنود المقياس للوعى البيئى المراد قياسه.
- صحة فقرات المقياس علمياً ولغوياً.
- مناسبة البنود لمستوى طلاب كلية التربية بالغردقة.

وقد أشار المحكمون إلى تعديل صياغة بعض البنود وقام الباحث بتعديل ما أوصى به المحكمون، ولكن لم يشر أى من السادة المحكمين بحذف أو إضافة أى بنود؛ لذا ظل المقياس فى صورته النهائية مكوناً من (٢٠) بنداً.

– التجربة الاستطلاعية للمقياس.

قام الباحث بتطبيق المقياس على أفراد العينة الاستطلاعية فى الفصل الدراسى الثانى من العام الدراسى ٢٠١٥/٢٠١٦م، وهدفت التجربة الاستطلاعية للمقياس إلى:

- تحديد الزمن الذى تستغرقه إجابة المقياس عند تطبيقه على عينة البحث الأساسية.
- التأكد من صدق المقياس.
- التأكد من ثبات المقياس.

تم حساب زمن تأدية الطلاب لمقياس الوعى البيئى عن طريق المتوسط الحسابى لزمن إجابة طلاب التجربة الاستطلاعية، حيث تم حساب زمن أول خمس طلاب أجابوا على المقياس، مضافاً إليه زمن آخر خمس طلاب أجابوا على المقياس مقسوماً على عددهم، فكانت المدة الزمنية التى استغرقها الطلاب تساوى (٤٠) دقيقة، وذلك بتطبيق المعادلة الآتية:

$$\text{زمن إجابة المقياس} = \frac{(٣٠+٣١+٣٤+٣٥+٣٥)+(٤٤+٤٤+٤٥+٤٨+٥٠)}{١٠} = \frac{٣٩٦}{١٠} = ٤٠ \text{ دقيقة}$$

– صدق مقياس الوعى البيئى:

تم حساب معاملات الارتباط بين الدرجة على كل بند والدرجة الكلية المقياس (بعد حذف درجة البند من الدرجة الكلية) ، وذلك على عينة التقنين كما هو موضح في جدول (٤) التالي :

جدول (٤)

معاملات الارتباط بين بنود مقياس الوعى البيئى والدرجة الكلية للمقياس والدلالة الإحصائية لمعاملات الارتباط

م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
١	٠.٨٤	٠.٠١	٨	٠.٨٤	٠.٠١	١٥	٠.٨٤	٠.٠١
٢	٠.٦٨	٠.٠١	٩	٠.٦٨	٠.٠١	١٦	٠.٦٨	٠.٠١
٣	٠.٥٩	٠.٠١	١٠	٠.٥٩	٠.٠١	١٧	٠.٦٤	٠.٠١
٤	٠.٧٣	٠.٠١	١١	٠.٧٠	٠.٠١	١٨	٠.٧٠	٠.٠١
٥	٠.٧٠	٠.٠١	١٢	٠.٦٨	٠.٠١	١٩	٠.٨٥	٠.٠١
٦	٠.٦٠	٠.٠١	١٣	٠.٧٠	٠.٠١	٢٠	٠.٨٣	٠.٠١
٧	٠.٧٠	٠.٠١	١٤	٠.٧٠	٠.٠١			

قيمة "ر" = ٠.٣٦ عند مستوى (٠.٠٥) ، و = ٠.٤٦ عند مستوى (٠.٠١) وذلك لدلالة الطرفين، و درجة حرية ٢٨

ومن جدول (٤) السابق يتضح أن جميع قيم معاملات الارتباط بين بنود المقياس والدرجة الكلية للمقياس دالة عند مستوى ٠.٠١ ، مما يعكس درجة مرتفعة من الاتساق وبالتالي من الصدق.

– ثبات مقياس الوعى البيئى:

تم حساب ثبات مقياس الوعى البيئى بتطبيقه على العينة الاستطلاعية، وذلك باستخدام طريقة إعادة تطبيق المقياس (بفاصل زمني قدره ثلاثة أسابيع)، وطريقة

التجزئة النصفية باستخدام معادلة " سبيرمان – براون " ، وطريقة تحليل التباين باستخدام معادلة " كيودر– ريتشاردسون " ، وجدول (٥) التالي يوضح نتائج معاملات الثبات :

جدول (٥)

معاملات الثبات بطريقة إعادة التطبيق والتجزئة النصفية وتحليل التباين لمقياس الوعى البيئى والدلالة الإحصائية لمعاملات الثبات

طريقة حساب معامل الثبات	إعادة التطبيق	التجزئة النصفية (سبيرمان– براون)	معادلة(كيودر– ريتشاردسون)
الدرجة الكلية لمقياس الوعى البيئى	٠.٨٦	٠.٨٨	٠.٨٥

من جدول (٥) السابق نجد أن المقياس يتميز بدرجة كبيرة من الثبات حيث تراوحت قيم معاملات الثبات بين (٠.٨٥ ، ٠.٨٨) ، وجميعها دالة عند مستوى دلالة ٠.٠١ ، وهى قيم مرتفعة مما يعطي مؤشراً جيداً على ثبات المقياس.

مما سبق نجد أن المقياس يتميز بدرجة عالية من الثبات والصدق مما يجعل الباحث يطمئن إلى استخدامه في البحث الحالي، وبذلك يكون قد تم إعداد المقياس والتأكد من صدقه وثباته لتطبيقه في هذا البحث.

– الصورة النهائية لمقياس الوعى البيئى:

يتكون مقياس الوعى البيئى في صورته النهائية ملحق رقم(٤) من (٢٠) بنداً، ويستجيب الطالب فيه وفق مقياس متدرج من ثلاث استجابات هي (تنطبق علىّ تماماً – تنطبق علىّ أحياناً – لا تنطبق علىّ إطلاقاً) بدرجات ٢، ١،٠ على الترتيب، وبذلك تكون الدرجة المرتفعة على المقياس تدل على الوعى البيئى، بينما تشير الدرجة المنخفضة إلى عكس ذلك، وأقصى درجة يمكن أن يحصل عليها الفرد على المقياس هى (٤٠) درجة ، وأدني درجة هى (صفر) درجة .

ضبط المتغيرات قبل بدء التجريب (التطبيق القبلى):

انطلاقاً من الحرص على سلامة النتائج، وتجنباً لآثار العوامل الداخلية التى يجب ضبطها، والحد من آثارها؛ وللوصول إلى نتائج صالحة وقابلة للاستعمال والتعميم، قام الباحث بالتأكد من تكافؤ وتطابق المجموعتين من خلال الاعتماد على الاختيار العشوائى لأفراد العينة الأساسية للبحث (تجريبية وضابطة)، ومقارنة المتوسطات الحسابية في بعض المتغيرات والعوامل(اتخاذ القرار الأخلاقى- الوعى البيئى) واتبع الباحث في تحقيق ذلك الخطوات التالية:

- تم الضبط الإحصائي للمجموعتين للتأكد من تكافؤ المجموعتين من حيث الأداء على مقياس اتخاذ القرار الأخلاقى، باستخدام اختبا" ت " " T -Test "، وذلك للتأكد من عدم وجود فروق دالة بين المجموعتين في القياس القبلي لاتخاذ القرار الأخلاقى لدى الطلاب عينة البحث، حيث تم حساب قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية ويتضح ذلك من جدول (٦) التالي :

جدول (٦)

دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على مقياس اتخاذ القرار الأخلاقى قبل تطبيق البرنامج

المجموعة / الأبعاد	التجريبية (ن١= ٤٥)		الضابطة (ن٢= ٤٥)		قيمة " ت "	مستوى الدلالة
	م١	ع١	م٢	ع٢		
الدرجة الكلية لمقياس اتخاذ القرار الأخلاقى	١٨.٥٥٦	٢.٨١٧	١٨.٢٨٩	٣.٣٤١	٠.٤٠٩	غير دالة
درجات حرية = ٨٨ ، قيمة ت = ١.٩٩ عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ، ت = ٢.٦٣ عند مستوى دلالة (٠.٠١)						

يتضح من جدول (٦) السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى القياس القبلي لاتخاذ القرار الأخلاقى لدى الطلاب عينة البحث، حيث كانت قيمة " ت " لمتوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة فى الأداء على اتخاذ القرار الأخلاقى غير دالة، بالإضافة إلى الأداء على الدرجة الكلية، مما يشير إلى تكافؤ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى الأداء على مقياس اتخاذ القرار قبل التعرض للبرنامج.

- وأيضاً تم التحقق من التكافؤ بين المجموعتين في مقياس الوعى البيئى، باستخدام اختبار " ت " " T-Test "، وذلك للتأكد من عدم وجود فروق دالة بين المجموعتين في القياس القبلي الوعى البيئى لدى الطلاب عينة البحث، حيث تم حساب قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية ويتضح ذلك من جدول (٧) التالي:

جدول (٧)

دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على مقياس الوعى البيئى [الدرجة الكلية] قبل تطبيق البرنامج

المجموعة / الأبعاد	التجريبية (ن١= ٤٥)		الضابطة (ن٢= ٤٥)		قيمة " ت "	مستوى الدلالة
	م١	ع١	م٢	ع٢		
الدرجة الكلية	١٧.٠٠٠	٤.٩٨٦	١٦.٩٩٧	٤.٢٦٤	٠.٦٨٢	غير دالة
درجات حرية = ٨٨ ، قيمة ت = ١.٩٩ عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ، ت = ٢.٦٣ عند مستوى دلالة (٠.٠١)						

يتضح من جدول (٧) السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس القبلي للوعى البيئى [الدرجة الكلية] لدى الطلاب عينة البحث، حيث كانت قيمة " ت " لمتوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة غير دالة ، مما يشير إلى تكافؤ المجموعة التجريبية والمجموعة

الضابطة فى الأداء على مقياس الوعى البيئى قبل التعرض للبرنامج، مما يؤكد تكافؤ المجموعتين فى جميع المتغيرات المدروسة، وبذلك يتحقق شرط التكافؤ بين المجموعتين .

تطبيق البحث:

لقد اتبع الباحث الخطوات الآتية لتحقيق أهداف البحث:

- تطبيق مقياس اتخاذ القرار الأخلاقى، ومقياس الوعى البيئى، على أفراد العينة الأساسية(التجريبية والضابطة) كاختبار قبلى؛ وذلك للتأكد من تكافؤهما، وتم ذلك في الفترة من السبت ١/ ١٠/٢٠١٦ وحتى الأحد ٢/ ١٠/ ٢٠١٦م
- بدء تنفيذ التجربة يوم السبت الموافق ٨/ ١٠/٢٠١٦ م بتطبيق البرنامج على أفراد المجموعة التجريبية، وترك المجموعة الضابطة.
- الانتهاء من تنفيذ التجربة يوم الثلاثاء الموافق٢٠ /١٢ /٢٠١٦م
- تطبيق مقياس اتخاذ القرار الأخلاقى، ومقياس الوعى البيئى بعد تنفيذ البرنامج على طلاب العينة الأساسية (التجريبية والضابطة) كاختبار بعدى يوم الأربعاء الموافق٢١ /١٢ /٢٠١٦م، والخميس الموافق ٢٢/ ١٢/ ٢٠١٦م.

تمت المعالجة الإحصائية للبيانات باستخدام برنامج Spss ، وباستخدام T-test ، وذلك للمقارنة بين درجات طلاب عينة البحث القبلية والبعدية فى مقياس اتخاذ القرار الأخلاقى، ومقياس الوعى البيئى، وفيما يلى عرض للنتائج ومناقشتها وتفسيرها.

نتائج البحث وتفسيرها:

تناول الباحث فى هذا الجزء عرضاً مفصلاً لنتائج البحث، والتى توصل إليها من خلال التطبيق على عينة البحث الأساسية، والمتعلقة بهدف الدراسة والمتمثل فى معرفة: فاعلية برنامج مقترح للوعى البيئى فى تنمية اتخاذ القرار الأخلاقى والوعى البيئى لدى طلاب كلية التربية بالغردقة، وفيما يلى عرض للنتائج التى توصل إليها البحث ومناقشتها وتفسيرها.

- نتائج البحث وتفسيرها :

[٣] – إجابة السؤال البحثى الأول والتأكد من صحة الفرض الأول:

للإجابة عن السؤال البحثى الأول والذى ينص على "ما فاعلية برنامج مقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية لتنمية اتخاذ القرار الأخلاقى لدى طلاب كلية التربية بالغردقة؟"، وللتأكد من صحة الفرض الأول من فروض البحث والذى ينص على" **لا يوجد فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات أفراد المجموعة الضابطة على مقياس اتخاذ القرار الأخلاقى بعد تطبيق البرنامج.**"

تم استخدام اختبار " ت " للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات أفراد المجموعة الضابطة فى الأداء على مقياس اتخاذ القرار الأخلاقى [الدرجة الكلية] بعد تطبيق البرنامج، كما تم حساب حجم التأثير كما هو موضح فى جدول (٨) التالي.

جدول (٨)

قيمة " ت " بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات أفراد المجموعة الضابطة فى الأداء على مقياس اتخاذ القرار الأخلاقى [الدرجة الكلية] بعد تطبيق البرنامج

المتغيرات الأبعاد	نوع المجموعة	ن	م	ع	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	η^2 *	حجم التأثير
الدرجة الكلية على مقياس اتخاذ القرار الأخلاقى	التجريبية	٤٥	٣٧.٧١١	٣.٧٥١	١٦.٧٦٤	٠.٠١	٠.٧٨٦	كبير
	الضابطة	٤٥	١٨.٦٤٤	٣.٣٦٦				
ن= ٨٨ ، قيمة ت = ١.٦٦ عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ، ت = ٢.٣٧ عند مستوى دلالة (٠.٠١)								

* يشير كل من (فؤاد عبداللطيف أبو حطب ، آمال أحمد مختار ، ٢٠٠٠، ٤٣٩ ؛ رشدي فام منصور ، ١٩٩٧) إلى أن التأثير الذي يفسر حوالي ١ ٪ (٠.٠١) من التباين الكلى يدل على تأثير ضعيف ، والتأثير الذي يفسر حوالي ٦ ٪ (٠.٠٦) من التباين الكلى يدل على تأثير متوسط ، والتأثير الذي يفسر حوالي ١٤٪ (٠.١٤) فأكثر من التباين الكلى يدل على تأثير كبير .

يتضح من جدول (٨) السابق أن قيم " ت " دالة عند مستوى دلالة (٠.٠١) ، مما يشير إلى وجود فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية (التي تعرضت للبرنامج المقترح) والمجموعة الضابطة (التي لم تتعرض للبرنامج المقترح) فى الأداء على مقياس اتخاذ القرار الأخلاقى من حيث الدرجة الكلية لصالح أفراد المجموعة التجريبية، كما يتضح من الجدول أن قيم حجم التأثير لمقياس اتخاذ القرار الأخلاقى من حيث الدرجة الكلية كبيرة، مما يشير إلى فاعلية البرنامج المقترح فى تنمية اتخاذ القرار الأخلاقى لدى أفراد المجموعة التجريبية، وبذلك ويكون قد تمت الإجابة عن التساؤل الأول من أسئلة البحث وكذا التأكد من صحة الفرض الأول من فروض البحث.

حساب فاعلية برنامج مقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية فى تنمية اتخاذ القرار الأخلاقى لدى طلاب كلية التربية بالغردقة:

ولحساب فاعلية برنامج مقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية فى تنمية اتخاذ القرار الأخلاقى، تم استخدام معادلة الكسب المعدل لبلاك (Black) ، وتم التوصل للنتائج التى يوضحها جدول (٩) التالى:

جدول (٩)

حساب فاعلية برنامج مقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية فى تنمية اتخاذ القرار الأخلاقى باستخدام معدل الكسب لبلاك

التطبيق	ن	م	النهاية العظمى (د)	نسبة الكسب المعدل	دلالة الكسب المعدل
التطبيق القبلى	٤٥	١٨.٥٥٦	٤٠	١.٧٤	**ذات دلالة**
التطبيق البعدى	٤٥	٣٧.٧١١			

يتضح من جدول (٩)، أن نسبة الكسب المعدل تساوى (١.٧٤)، وهذه النسبة تقع في المدى الذى حدده بلاك، كما أنها أكبر من (١.٢)، وهذا يدل على أن البرنامج

المقترح له درجة كبيرة من الفاعلية في تنمية اتخاذ القرار الأخلاقى لدى أفراد المجموعة التجريبية من طلاب كلية التربية بالغردقة.

ويُعزى الباحث هذه النتائج إلى الأسباب الآتية:

١- توفير بيئة غنية للتعلم تتنوع فيها الأسئلة والأنشطة مما ساعد الطالب على اختيار البديل الأنسب من وجهة نظره للتعلم منه، وبالتالى تنمية القدرة على اتخاذ القرار.

٢- تنوع الأنشطة داخل البرنامج خاصة التى تتعلق باتخاذ القرار حول بعض الموضوعات وتبرير كل قرار يأخذه الطلاب بعد تحليله ومراجعة الباحث لهذه الأنشطة وتقيمها وإعطاء تغذية راجعة للطلاب مما ساعدهم على تكوين رأى محدد حولها واتخاذ قرار أخلاقى.

٣- الطبيعة الجدلية للقضايا التى تضمنها البرنامج وما تثيره من جوانب أخلاقية، بالإضافة إلى ارتباط هذه القضايا مباشرة بحياة الطلاب؛ جعلهم أكثر ميلاً ورغبة فى اتخاذ قرار أخلاقى نحوها.

٤- طريقة عرض القضايا التى تضمنها البرنامج، وما تتضمنه من جوانب سلبية ومعرفة الآراء حولها، وما يرتبط بتلك القضايا من قضايا أخلاقية، بعث الرغبة فى نفوس الطلاب لاتخاذ قرار أخلاقى نحوها.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات التى قام بها كل من: Hong& Chang(2004)، تغريد عمران(٢٠٠٦)، Kai (2007) ، وسماح فاروق(٢٠٠٨)، وناهد عبدالراضى (٢٠٠٩)، وفاطمة محمد(٢٠١١)، ونجلاء إسماعيل(٢٠١٢)، تهانى محمد(٢٠١٣)

[٤] - إجابة السؤال البحثى الثانى والتأكد من صحة الفرض الثانى:

للإجابة عن السؤال البحثى الثانى والذى ينص على "ما فاعلية برنامج مقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية لتنمية الوعى البيئى لدى طلاب كلية التربية بالغردقة؟" وللتأكد من صحة الفرض البحثى الثانى والذى ينص على " **لا يوجد فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات أفراد المجموعة الضابطة**

على مقياس الوعى البيئى بعد التطبيق بعد تطبيق البرنامج [الدرجة الكلية] بعد تطبيق البرنامج. "

تم استخدام اختبار " ت " للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات أفراد المجموعة الضابطة في الأداء على مقياس الوعى البيئى [الدرجة الكلية] بعد تطبيق البرنامج المقترح، كما تم حساب حجم التأثير كما هو موضح في جدول (١٠) التالي.

جدول (١٠)

قيمة " ت " بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات أفراد المجموعة الضابطة في الأداء على مقياس الوعى البيئى [الدرجة الكلية] بعد تطبيق البرنامج

المتغيرات الأبعاد	نوع المجموعة	ن	م	ع	قيمة " ت "	مستوى الدلالة	η^2	حجم التأثير
الدرجة الكلية على مقياس الوعى البيئى	التجريبية	٤٥	٣٨.٧٣٣	٣.٨٤٥	٢٢.٨٦٩	٠.٠١	٠.٨٤٦	كبير
	الضابطة	٤٥	١٩.٤٦٧	٢.٣٤٢				
ن= ٨٨ ، قيمة ت = ١.٦٦ عند مستوى دلالة (٠.٠٥) ، ت = ٢.٣٧ عند مستوى دلالة (٠.٠١)								

يتضح من جدول (١٠) السابق أن قيم " ت " دالة عند مستوى دلالة (٠.٠١) ، مما يشير إلى وجود فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية (التي تعرضت للبرنامج المقترح) والمجموعة الضابطة (التي لم تتعرض للبرنامج) في الأداء على مقياس الوعى البيئى من حيث الدرجة الكلية لصالح أفراد المجموعة التجريبية، كما يتضح من الجدول أن قيم حجم التأثير لمقياس الوعى البيئى [الدرجة الكلية] كبيرة ، مما يشير إلى فاعلية البرنامج المقترح في تنمية الوعى البيئى لدى

أفراد المجموعة التجريبية، وبذلك يتحقق الفرض الثانى للبحث، وكذلك يكون قد تمت الإجابة عن التساؤل الثانى من أسئلة البحث.

حساب فاعلية برنامج مقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية فى تنمية الوعى البيئى لدى طلاب كلية التربية بالغردقة:

ولحساب فاعلية برنامج مقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية فى تنمية الوعى البيئى، تم استخدام معادلة الكسب المعدل لبلاك (Black) ، وتم التوصل للنتائج التى يوضحها جدول (١١) التالى:

جدول (١١)

حساب فاعلية برنامج مقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية فى تنمية الوعى البيئى باستخدام معدل الكسب لبلاك

التطبيق	ن	م	النهاية العظمى (د)	نسبة الكسب المعدل	دلالة الكسب المعدل
التطبيق القبلى	٤٥	١٧.٠٠٠	٤٠	١.٧٢	ذات دلالة
التطبيق البعدى	٤٥	٣٨.٧٣٣			

يتضح من جدول (١١)، أن نسبة الكسب المعدل تساوى (١.٧٢)، وهذه النسبة تقع في المدى الذى حدده بلاك، كما أنها أكبر من (١.٢)، وهذا يدل على أن البرنامج المقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية له درجة كبيرة من الفاعلية في تنمية الوعى البيئى لدى أفراد المجموعة التجريبية من طلاب كلية التربية بالغردقة.

ويُعزى الباحث هذه النتائج إلى الأسباب الآتية:

١- طريقة تنظيم المعلومات والموضوعات المقدمة فى البرنامج، وترتيبها بشكل منطقى منظم يتناسب مع الطلاب بالمرحلة الجامعية مما ساعد على تنمية المعرفة البيئية لديهم وتنمية الوعى البيئى.

٢- كثرة وتنوع الأنشطة التى يتضمنها البرنامج من تقارير وتلخيص ساعدت فى اكسابهم المعرفة العلمية والوعى البيئى.

٣- إمكانية الرجوع للباحث ومناقشته من خلال الاتصال المباشر أو البريد الإلكترونى للاستفسار عن أية مشكلات، ساعد على تقديم تغذية راجعة للطلاب؛ مما زاد من دافعية الطلاب للتعلم واكتساب المعرفة بالمشكلات البيئية عامة وبالنفايات الإلكترونية خاصة؛ مما أدى إلى زيادة الوعى البيئى.

٤- الإجراءات المتبعة فى إعداد البرنامج وتقديمه للطلاب ساهمت فى تفاعلهم بإيجابية وعمق مع المعلومات المقدمة، وحاول كل طالب استخدام وتحليل هذه المعلومات وتخزينها فى بنيته المعرفية؛ مما أدى إلى زيادة وعيه بالمشكلات البيئية المحيطة به.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات التى قام بها كل من: منى النتشة(٢٠٠٦)،وإياد شوقى (٢٠١١)، (Woodhouse(2011، هالة مجيد(٢٠١٢)، وإيمان يوسف(٢٠١٣)، وإبتسام سعدون ونهاية جبر(٢٠١٣) Ibimilua & Amuno(2014)، Gwekwerere(2014)، على حميد(٢٠١٥).

توصيات البحث :

انطلاقاً من الإطار النظري وبناء على ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي يمكن للباحث تقديم مجموعة من التوصيات والتي يمكن أن تثري العملية التعليمية وتفيد القائمين عليها وهى كالتالي :

- تطوير مناهج العلوم المقدمة للطلاب بالتعليم قبل الجامعى بحيث تتضمن معلومات عن النفايات بأنواعها المختلفة، والنفايات الإلكترونية بشكل خاص.

- تضمين المناهج الدراسية بالمراحل المختلفة للمشكلات البيئية التى تواجه الإنسان.

- إعداد برامج متنوعة لتنمية وعى الطلاب بالمراحل المختلفة بأضرار النفايات الإلكترونية على الإنسان والبيئة.

– الاهتمام بمناقشة المشكلات البيئية مع الطلاب بالمراحل المختلفة وتقويم السلوكيات البيئية لديهم.

– إعداد برامج متنوعة لزيادة الوعى لدى طلاب المرحلة الجامعية حول النفايات الإلكترونية وضبط وترشيد سلوكياتهم المتعلقة بالتعامل مع الأجهزة الإلكترونية.

– تضمين الأنشطة البيئية فى المناهج الدراسية المختلفة لزيادة الوعى بالمشكلات البيئية وغرس القيم البيئية لدى الطلاب.

– إعداد برامج لتنمية وعى الطلاب بأساليب التخلص الآمن من النفايات بأنواعها المختلفة.

دراسات وبحوث مقترحة :

بناء على نتائج البحث الحالي فإنه يمكن تقديم مجموعة من الدراسات والبحوث المقترحة :

١– فاعلية برنامج مقترح للوعى بالنفايات الطبية لتنمية الوعى الصحى والقيم البيئية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

٢– فاعلية برنامج مقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية لتنمية التفكير الصحى وفهم المشكلات البيئية لدى طلاب المرحلة الإعدادية.

٣– فاعلية الأنشطة الاستقصائية البيئية فى تنمية المعرفة بالنفايات الإلكترونية والاتجاه نحو البيئة لدى طلاب المرحلة الإعدادية.

٤– واقع تنمية الوعى بالنفايات الإلكترونية دراسة تحليلية لمحتوى مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية.

٥– فاعلية برنامج مقترح للوعى بالنفايات الإلكترونية والكيميائية فى تنمية المفاهيم الصحية والقيم البيئية لدى طلاب المرحلة الإعدادية.

المراجـع:

- ابتسام سعدون محمد ونهاية جبر.(٢٠١٣). مستوى الوعى البيئى لدى طلبة الجامعات بمخاطر الملوثات الكيميائية. **مجلة الأستاذ**، ١(٢٠٧)، ٣٤-٧٦.
- إياد شوقى البنا.(٢٠١١). مستوى الوعى بمخاطر التلوث البيئى لدى معلمى المرحلة الأساسية فى قطاع غزة، **رسالة ماجستير**، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
- إيمان يوسف عقرباوى.(٢٠١٣). قياس مستوى الوعى البيئى لطلبة الجامعات الأردنية حول أهمية تدوير النفايات فى المجتمع الأردنى. **مجلة جامعة أم القرى للعلوم الاجتماعية**، ٦(١)،٦٧-١٠٨.
- تغريد عمران.(٢٠٠٦). برنامج مقترح لتنمية بعض المفاهيم الأخلاقية ومهارات إتخاذ القرار الأخلاقي في مواقف الحياة اليومية وقياس أثره لدى تلميذات الإعدادية العامة والمهنية. **المؤتمر العلمى الثامن عشر مناهج التعليم وبناء الانسان العربى**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، القاهرة.
- تهانى محمد سليمان.(٢٠١٣). فاعلية وحدة مقترحة في الحرب البيولوجية باستخدام مدخل التحليل الاخلاقي في تنمية القدرة على اتخاذ القرار وبعض مهارات التفكير الاخلاقي لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية. **مجلة التربية العلمية**، ١٦(٢)، ١-٣٢.
- جمال الدين صالح.(٢٠٠٣). **الإعلام البيئى بين النظرية والتطبيق**. القاهرة: مركز الإسكندرية للكتاب.
- جميل منصور أحمد.(٢٠٠٤). أثر دراسة برنامج التربية البيئية في المعلومات والاتجاهات البيئية واتخاذ القرار لدى طلبة كلية التربية في جامعة

تعز، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد الثالث والتسعون، ٤٤-٨٥.

- حسام الدين محمد مازن.(٢٠٠٦). التربية العلمية لتنمية الوعى المجتمعى للوقاية من القمامات الإلكترونية، **بحث مقدم للمؤتمر العلمى العاشر التربية تحديات الحاضر ورؤى المستقبل**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، الإسماعلية،٣١يوليو-١أغسطس.
- حسنى عبد المعز عبد الحافظ.(٢٠١٦). النفايات الإلكترونية والتداعيات البيئية. **مجلة الأمن والحياة**، العدد (٤٠٧)، ٣٤-٤٧.
- خليل رضوان خليل.(٢٠١٠). فعالية الأنشطة العلمية الحرة القائمة على معايير اللامركزية في تنمية الوعى البيئى والتفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٣(٤)، ١-٢٧.
- رشدي فام منصور (١٩٩٧). حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية . **المجلة المصرية للدراسات النفسية**، ٧ (١٦) ، ٥٧-٧٥ .
- رمزى منصور.(٢٠٠٤). **التربية البيئية مرجع عن البيئة العالمية**. جامعة بيرزيت: مركز علوم صحة البيئة.
- سعد ناصر محمد.(١٤٢٩هـ). درجة وعي طلاب المرحلة الثانوية بأضرار النفايات الإلكترونية في ضوء التربية البيئية في المدارس الثانوية بمكة المكرمة، **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة أم القرى.
- سماح فاروق المرسى.(٢٠٠٨). برنامج مقترح لتنمية الفهم بالقضايا العلمية الاجتماعية وطبيعة العلم والقدرة على اتخاذ القرار الأخلاقى للطالبة معلمة العلوم بكلية البنات، **رسالة دكتوراه**، كلية البنات، جامعة عين شمس.

- سماح فاروق المرسى.(٢٠٠٨). برنامج مقترح لتنمية الفهم بالقضايا العلمية الاجتماعية وطبيعة العلم والقدرة على اتخاذ القرار الأخلاقى للطالبة معلمة العلوم بكلية البنات، **رسالة دكتوراه**، كلية البنات، جامعة عين شمس.
- سمية ظفر.(٢٠١٠). أثر الالتحاق برياض الأطفال فى تنمية الوعى البيئى لدى عينة من الأطفال(٥-٦) بمدينة مكة المكرمة، **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة أم القرى.
- شاكر عبد الحميد وخليفة السويدى وأحمد نوار.(٢٠٠٥). **تربية التفكير مقدمة عربية فى مهارات التفكير**. دبى: دار القلم.
- عادل النجدى وأحمد زارع.(٢٠١١). فاعلية برنامج مقترح في الجغرافيا الطبية في تنمية المهارات السلوكية والوعى البيئى. **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، العدد(١١)،١٤٢-١٨٤.
- عادل مشعان ربيع.(٢٠٠٩). **التوعية البيئية**. عمان: مكتبة المجتمع العربى.
- عبدالله سليمان الفهد.(٢٠٠٣).التربية البيئية فلسفتها- أهميتها- أهدافها- قيمتها- مفاهيمها-منهجيتها في التربية الإسلامية. **مجلة كلية التربية للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية**، العدد(٨٥)، ١-٥٣.
- على التويجرى.(٢٠٠٦). التربية البيئية وحاجتنا لها في دول الخليج، **مجلة رسالة الخليج العربى**، العدد(٤٢)، ٣٢-٥٨.
- على حميد سيف.(٢٠١٥). مستوى الوعى البيئى لدى طلاب الحلقة الثانية من التعليم الأساسى بسلطنة عمان. **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، العدد(٦٧)،١٤١-١٧٠.
- فاطمة محمد عبد الوهاب.(٢٠١١). برنامج مقترح للنفايات الالكترونية باستخدام الوسائط الفائقة التفاعلية لتنمية المعرفة بها واتخاذ القرار حيالها

والدافعية الذاتية للتعلم لدى طلاب الصف الاول الثانوى. **مجلة التربية العلمية**، ١٤(٢)، ٦٣-١١٠.

- فرانك .ر. سبيلمان ونانسى .إ. وايتنغ.(٢٠١٢). **علم وتقانة البيئة المفاهيم والتطبيقات**. بيروت: المنظمة العربية للترجمة.
- فؤاد عبداللطيف أبوحطب ، آمال أحمد مختار صادق(٢٠٠٠). ***علم النفس التربوي*** (ط٦). القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- ماهر إسماعيل محمد وآخرون.(٢٠٠٦). **التربية البيئية من أجل بيئة أفضل**. الرياض: مكتبة الرشد.
- محمد اللقانى وفارعة حسن.(١٩٩٩). **التربية البيئية واجب ومسئولية**. القاهرة: عالم الكتاب.
- محمد صابر سليم.(١٩٩٩). التربية البيئية (المفهوم والأساسيات) مرجع في التربية البيئية، القاهرة:
- محمد عبدالرحمن الديجان.(٢٠٠٦). مدى تناول المناهج الدراسية للمرحلة الثانوية لجوانب التربية البيئية. مجلة الملك سعود للعلوم التربوية والدراسات الإسلامية، ٨(١)، ١-٤٣.
- محمد هاشم ريان.(٢٠٠٥). **استراتيجيات التدريس لتنمية التفكير وحقائب تدريبية**. عمان: دار حنين للنشر والتوزيع.
- منى على جاد.(٢٠٠٣). **التربية البيئية لطفل ما قبل المدرسة**. القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب.
- منى على جاد.(٢٠٠٧). **التربية البيئية في الطفولة المبكرة**. عمان: دار المسيرة.
- منى عمران النتشة.(٢٠٠٦). أثر استخدام أنشطة فى التربية البيئية فى تنمية الوعى البيئى لدى طلبة الصف السادس فى محافظة القدس، **رسالة ماجستير**، كلية الدراسات العليا، جامعة بيرزيت فلسطين.

- موفق الحمدانى وآخرون(٢٠٠٦). ***مناهج البحث العلمى: الكتاب الأول أساسيات البحث العلمى***. عمان: جامعة عمان العربية للدراسات العليا.
- ناهد عبدالراضى نوبى.(٢٠٠٩). فعالية برنامج في إعداد معلم الفيزياء قائم على التعلم الإلكترونى في تنمية المكون المعرفى ومهارة اتخاذ القرار والاتجاه نحو التعليم الإلكترونى لدى الطلاب المعلمين. **مجلة التربية العلمية**، ١٢(٢)، ١٩٥-٢٦١.
- نبيهة السيد نايل.(٢٠٠٩). **صحة البيئة والطفل**. القاهرة: عالم الكتب.
- نجلاء إسماعيل السيد.(٢٠١٢). فعالية برنامج مقترح في الجينوم البشري قائم على التعليم الذاتى في تنمية القدرة على اتخاذ القرار الأخلاقي لدى الطالبة المعلمة البيولوجي بكلية البنات. مجلة البحث العلمي في التربية، ١٣(٣)، ١٧٥٤-١٧٨١.
- نجلاء إسماعيل السيد.(٢٠١٢). فعالية برنامج مقترح في الجينوم البشري قائم على التعليم الذاتى في تنتمية القدرة على اتخاذ القرار الأخلاقي لدى الطالبة المعلمة البيولوجي بكلية البنات. **مجلة البحث العلمي في التربية**، العدد(١٣)، الجزء(٣)، ١٧٥٤-١٧٨١.
- هالة مجيد على.(٢٠١٢). المهام التربوية لمعلمى العلوم فى نشر الوعى البيئى وفق متطلبات التنمية المستدامة، **رسالة ماجستير**، كلية التربية الأساسية، جامعة ديالى.
- هاما عبد الرحمن شحاته.(٢٠٠٨). وحدة مقترحة لبعض القضايا البيوأخلاقية وأثرها في تنمية التحصيل واتخاذ القرار الأخلاقى لطلاب الصف الأول الثانوى، **رسالة ماجستير**، كلية البنات، جامعة عين شمس.
- وفاء سلامة.(٢٠٠٢). **التربية البيئية لطفل الروضة**. القاهرة: دار الفكر العربى.

صباح صالح الشجراوى.(٢٠١٦). دور رياض الأطفال في تنمية الوعى البيئى لدى أطفال الروضة في منطقة حائل من وجهة نظر المعلمات. **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، ٥(٤)، ١٤٥-١٦٠.

- Abel, D., MacGlashan, J., & Littman, M. L. (2016, March). Reinforcement Learning As a Framework for Ethical Decision Making. In *Workshops at the Thirtieth AAAI Conference on Artificial Intelligence*.
- Afiukwa, J. N., Agunwamba, J. C., & Eneh, O. C. (2017). Reducing Environmental Pollution: Acid-Precipitation of Lead from Electrical and Electronic Equipment. *Journal of Chemical Society of Nigeria*, *40*(1).
- Altin, A., Tecer, S., Tecer, L., Altin, S., & Kahraman, B. F. (2014). Environmental awareness level of secondary school students: A case study in Balıkesir (Türkiye). *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *141*, 1208-1214.
- Aminrad, Z., Zakariya, S. Z. B. S., Hadi, A. S., & Sakari, M. (2013). Relationship between awareness, knowledge and attitudes towards environmental education among secondary school students in Malaysia. *World Applied Sciences Journal*, *22*(9), 1326-1333.
- Badoni, A. K. (2017). Study OF Environmental Awareness of Secondary Level Students. *International Education and Research Journal*, *3*(2).
- Barba, G.Y & Adenso , D ,B and Hopp , M (2008): An Analysis of Some Environment Consequences of European Electrical and Electronic Waste Regulation. Resources Conservation & Recycling. Jan 52, (3),481-495.
- Carroll, K. N. (2015). *Mississippi teachers' environmental awareness and usage of the Project Learning Tree*

curriculum within traditional classrooms (Doctoral dissertation, Mississippi State University).
- Cecchetto, C., Korb, S., Rumiati, R. I., & Aiello, M. (2015). Moral decision-making in alexithymic participants.
- Chatterjee, A., & Abraham, J. (2017). Efficient management of e-wastes. *International Journal of Environmental Science and Technology*, *14*(1), 211-222.
- Dutta, D., Goel, S., Hait, J., & Jha, M. K. (2016). E-waste generation, management, utilization and recycling: A review. *Journal of Metallurgy and Materials Science*, *58*(3), 89-98
- Egeonu, N., & Herat, S. (2016). E-waste: a problem or an opportunity? Review of issues, challenges and solutions in African countries. *International Journal of Environment and Waste Management*, *17*(3-4), 318-339
- Fahmy, A., & Abdelatty, M. M. (2016). Evaluation of the Current Situation of Cell Phone Waste in Egypt. *Journal of High Institute of Public Health*, *42*(2), 208-223.
- Gök, G., Tulun, Ş., & Gürbüz, O. A. (2017). Consumer Behavior and Policy about E-waste in Aksaray and Niğde Cities, Turkey. *CLEAN–Soil, Air, Water*.
- Gwekwerere, Yovita. (2014). Pre-Service Teachers' Knowledge, Participation and Perceptions About Environmental Education in Schools. *Australian Journal of Environmental Education*, 30(2), 198-214.
- Hileman ,B., (2006): Electronic waste. Chemical & engineering news.84,(1) , 81-21.
- Hong.J.L.& Chang ,N.,K., (2004). Analysis of Korean High School Students' Decision - Making Processes in Solving A Problem Involving Biological Knowledge. Research in science Education , 34 , (1) ,97-111
- Ibimilua, A., Amuno, S. (2014). Environmental Education: Swimming With the Tide. *Journal of Sustainable Development*, 7(5), 32-39.

- Jafari, A., Heydari, J., & Keramati, A. (2017). Factors affecting incentive dependency of residents to participate in e-waste recycling: a case study on adoption of e-waste reverse supply chain in Iran. *Environment, Development and Sustainability*, *19*(1), 325-338.
- Kai, P.,(2007). Collaborative Decision- Making in Synchronous Environment From Science Teachers , Students' Viewpoints. Didaktika. Lektoraat.
- Kang, J. J., Lee, J. S., Yang, W. S., Park, S. W., Alam, M. T., Back, S. K., ... & Saravanakumar, A. (2016). A Study on Environmental Assessment of Residue from Gasification of Polyurethane Waste in E-Waste Recycling Process. *Procedia Environmental Sciences*, *35*, 639-642.
- Lu, C., Zhang, L., Zhong, Y., Ren, W., Tobias, M., Mu, Z., ... & Xue, B. (2015). An overview of e-waste management in China. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, *17*(1), 1-12.
- Maji, P. K., & Sengupta, M. (2015). Assessing the Relationship between Environmental Awareness and Action towards Reduce, Reuse and Recycle of Twelfth Grade Students. *Indian Journal of*, *2277*, 17-27
- Moeder, B.(2007). Moral Decision Making of University Housing Reside Life Professionals, Colombia.
- Montgomery, C.W.2008.Environmental Geology. Eighth Edition. McGraw-Hill Companies. New York.
- Nixon ,H & ,.Saphores , j., D., & Ogunseitan, O.A., and Shapior A.,A., (2007): Electronic waste recycling preferences in California : The role of environmental attitudes and behaviors. Proceedings of the international symposium on electronics and the environment. Orlando, 251-260.
- Park, S., Kim, S., Han, Y., & Park, J. (2015). Apparatus for electronic component disassembly from printed

circuit board assembly in e-wastes. *International Journal of Mineral Processing*, *144*, 11-15.

- Pettey, J. G. (2013). Ethical Decision Making. *Nonprofit Fundraising Strategy: A Guide to Ethical Decision Making and Regulation for Nonprofit Organizations*, 245-253.
- Randyl, L.(2002). Understanding of The Nature of Science and Decision Making on Science and Technology Based Issues, Wiely Periodicals, INC, PP 352-377.
- Saddler, T. & Flower, S.(2006). A Threshold Model of Content Knowledge transfer For Socioscientific Argumentation, Science Education,(1),PP1-19.
- Sadler, T.(2004). Moral and Ethical Dimensions of Socioscientific Decision Making of integral Components of Scientific Literacy, Paper Presented at Annual Meeting of Hoosier Association of Science teachers, INC., February 18-20, Indianapolis.
- Sadler, T., et., al.(2007). What do Students Gain by Engaging in Socioscientific Inquiry?, Research in Science Education,37(4),PP371-391.
- Sharma, S. (2014). A Study of Environmental Awareness of Student Teachers and Teachers in Relation of Their Emotional Intelligence. *Open Journal of Social Sciences*, *2*(80), 146.
- Singer, N., Sommer, M., Döhnel, K., Zänkert, S., Wüst, S., & Kudielka, B. M. (2017). Acute psychosocial stress and everyday moral decision-making in young healthy men: The impact of cortisol. *Hormones and Behavior*, *93*, 72-81.
- Steven ,K (2006):Managing Electronic Waste :the California Approach. Journal of Environment Health. Jun/ feb.
- Steven, K.(2006). Managing electronic waste, California approach, Journal of Environment Health,12(3),140-182.

- Tansel, B. (2017). From electronic consumer products to e-wastes: Global outlook, waste quantities, recycling challenges. *Environment International*, *98*, 35-45.
- Tiwary, C. S., Kishore, S., Vasireddi, R., Mahapatra, D. R., Ajayan, P. M., & Chattopadhyay, K. (2017). Electronic waste recycling via cryo-milling and nanoparticle beneficiation. *Materials Today*, *20*(2), 67-73.
- Wang, S., Zheng, Y., Yan, W., Chen, L., Mahadevan, G. D., & Zhao, F. (2016). Enhanced bioleaching efficiency of metals from E-wastes driven by biochar. *Journal of Hazardous Materials*, *320*, 393-400.
- Wee, M. I., Ariffin, F. N., Ng, T. F., & Shabudin, A. F. A. (2017). Awareness and Attitudes Towards Sustainable Development Amongst Higher Education Students in Penang, Malaysia. In *Handbook of Theory and Practice of Sustainable Development in Higher Education* (pp. 49-64). Springer International Publishing.
- Woodhouse, Janice Lynn, (2011) : Adult Education in Local Enviornment Intiatives for Ecological and Cultural Sustainability, Doctorate Dessertation, Northern Illinois University, USA.
- Yumusak, A., Sargin, S. A., Baltaci, F., & Kelani, R. R. (2016). Science and Mathematics Teacher Candidates' Environmental Knowledge, Awareness, Behavior and Attitudes. *International Journal of Environmental and Science Education*, *11*(6), 1337-1346.