فاعلية وحدة مقترحة في الفيزياء الإشعاعية لتنمية التنور بمخاطر التلوث الإشعاعي لطلاب كلية التربية جامعة أعالي النيل وجامعة جوبا جمهورية جنوب السودان

سواكا لومنديكي واني لادو[1]– عبد المسيح سمعان عبدالمسيح[1]– جلفان سامسون اوياي أوين[2] فيتر أوطو[2]
1) كلية الدراسات العليا والبحوث البيئية، جامعة عين شمس 2) كلية التربية، جامعة أعالي النيل، السودان

المستخلص

هدف البحث إلى تنمية التنور بمخاطر الإشعاع لدى طلاب قسم الفيزياء بكلية التربية بجامعة أعالي النيل من خلال وحدة مقترحة في الفيزياء الإشعاعية، وقد أجري البحث على مجموعة من الطلاب عددهم (44)، تم تقسيمهم إلى مجموعتين، الأولي تجريبية طبق عليها الوحدة المقترحة، والثانية ضابطة، واستخدم الباحثون أدائين وهما: اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية، ومقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي، ولقد توصل البحث إلى وجود فرق دال إحصائيا في كل من اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية، ومقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي بين المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي، وكان حجم تأثير الوحدة المقترحة على المجموعة التجريبية كبيرا، وقد أوصي البحث بضرورة توظيف تكنولوجيا استراتيجية التدريس الحديث أساليب التدريس الحديثة في مجال الفيزياء الاشعاعية ومخاطر التلوث الاشعاعي لزيادة التنور البيئي بقضايا البيئية ومشكلاتها في جميع اقسام العلوم بجامعة اعالي النيل وجامعة جوبا وكذلك الاستفادة بتطبيق الوحدة المقترحة.

الكلمات المفتاحية: وحدة مقترحة – الفيزياء الإشعاعية – تنمية التنور

المقدمة

يلاحظ من دراسة مكونات البيئة أنها غير قابلة للفصل، ولكن هناك اتصالات دقيقة وعلاقات مترابطة فيما بينها ينتج عنها نظام متكامل ومواز ومن ثم فإن أي تدخل غير مدروس في مكونات هذا النظام يفقده تكامله واستقراره، وضع العلماء المهتمون بالبيئة قاعدة مهمة تشير إلى الاستقرار وزيادة التنوع والاختلاف والتعدد في البيئة وزيادة العلاقات بين الأنواع تساعد في الاستقرار بعد كل التغير، في العصر الحديث وبفضل التقدم العلمي الكبير الذي شهده عصرنا، زادت قدرة الإنسان علي استغلال البيئة وأحداث العديد من التغيرات الكبيرة في مكوناتها، في الآونة الأخيرة، بدأ الإنسان يشعر بالانعكاسات السلبية لنشأته، لذلك حاول الحد من الآثار السلبية لتفاعله مع المواد المشعة ومخاطر التلوث الإشعاعي (Martin, 2015) لذا قدم الباحثون اقتراحا لفاعلية الوحدة في الفيزياء الإشعاعية لتنمية التنور بمخاطر التلوث الإشعاعي بين طلاب قسم الفيزياء بكلية التربية، وأشار (عبدالمسيح سمعان، 2004)، الي ان التنور البيئي هو أكتساب المتعلم لقدر من المعارف عن البيئة ومفاهيمها ونظمها ومشكلاتها ،تودي به الي تكوين وعي واتجاهات ايجابية ليتعامل مع البيئة ويتخذ قرارات مناسبة بشأنها، بما يسهم في تنمية السلوك البيئي المسؤل لديه.

ويشارك المتعلمون في إيجاد حلول للمشاكل البيئية لحد من التلوث بمخاطر الإشعاعي، وتعرف الفيزياء الاشعاعية بانه طاقة حيوية متحركة في صورة موجات كهرومغناطيسية او جسيمات تتحرك بسرعة عالية جدا ولها القدرة علي تغيير الحالة الطبيعية لذرات الاجسام فتحولها من ذرات مشحونة بشحنة كهربائية (سعيدان، 2012)،اي

هو طاقة ناشئة علي شكل موجات أو جزيئات دقيقة، ويؤثر هذا الإشعاع على الإنسان وجميع الكائنات الحية، حيث تحدث التأثيرات البيولوجية كمصدر للطاقة، نتيجة تفاعل هذه الإشعاعات مع مكونات الخلايا الحية، مما يتسبب في مرض السرطان أو موت الكائن الحي الذي يعتبر من أخطر الأضرار (Flowers, 2015) و (Bevelacqua, 2016).

ويتناول هذه البحث طريقة التعرف على فيزياء الإشعاعية بمخاطرها والوقاية من هذه الإشعاعات وكذلك كيفية التخلص من النفايات المشعة بأمان من أجل التأثير على الكائن الحي أو البيئة (Clyde, 2012).

مشكلة البحث

تم إجراء دراسة استطلاعية علي مجموعة (44) طالب وطالبة من طلاب قسم الفيزياء بكلية التربية، قام من خلالها الباحثون بتطبيق مقياس مبدئي أعده الباحثون للتنور بمخاطر التلوث الإشعاعي تكون من (20) سؤال، وتوصلت النتائج الي قصور في التنور بمخاطر التلوث الاشعاعي لدي المجموعة، وحيث حصلوا علي متوسط حسابي لدرجات مجموعة البحث في الاختبار القبلي (لاختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الاشعاعية) بلغ (9.7)، في حين ارتفع متوسط درجاتهم علي الاختبار البعدي (لاختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الاشعاعية) بلغ (25.5) وكذلك لكل من متوسط الدرجات في القياس القبلي (لمقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الاشعاعي)، ومما سبق فقد تحددت مشكلة البحث في قصور التنور بمخاطر التلوث الاشعاعي لدي طلاب قسم الفيزياء بكلية التربية نسبة لتدني نسبة متوسط الدرجات في القياس القبلي، وضرورة تطبيق وحدة مقترحة في الفيزياء الاشعاعية لتنمية التنور بمخاطر التلوث الاشعاعي لدي طلاب قسم الفيزياء بكلية التربية.

ومما سبق توصل الباحثون الي أهمية تنمية التنور بمخاطر التلوث الاشعاعي من خلال تطبيق وحدة مقترحة في الفيزياء الاشعاعية لتنمية التنور بمخاطر التلوث الاشعاعي لدي طلاب قسم الفيزياء بكلية التربية بجامعة أعالي النيل وجامعة جوبا.

أسئلة البحث

السؤال الرئيس: ما فاعلية وحدة مقترحة في الفيزياء الإشعاعية لتنمية التنور بمخاطر التلوث الإشعاعي لدي طلاب قسم الفيزياء بكلية التربية بجامعة أعالي النيل؟ حيث تفرع منه الأسئلة التالية:

1. ما موضوعات الفيزياء الإشعاعية التي يجب أن تقدم لطلاب قسم الفيزياء بكلية التربية جامعة أعالي النيل وجامعة جوبا؟
2. ما التصور المقترح لوحدة في الفيزياء الإشعاعية تقدم لطلبة كلية التربية جامعة أعالي النيل وجامعة جوبا؟
3. ما فاعلية الوحدة المقترحة في الفيزياء الإشعاعية في تنمية التنور بمخاطر التلوث الإشعاعي لدي طلبة قسم الفيزياء بكلية التربية بجامعة أعالي النيل وجامعة جوبا؟

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

أهداف البحث

هدف البحث إلى: تنمية التنور بمخاطر التلوث الاشعاعي لدى الطلاب قسم الفيزياء بكلية التربية.

أهمية البحث

تتضح أهمية البحث الحالي من خلال الآتي:

1. تقديم نموذج لوحدة مقترحة ليسترشد به واضعوا ومطورو مناهج ومقررات الفيزياء بالجامعات ومراحل التعليم المختلفة.
2. تساعد المعلمين على اكتساب صورة صادقة ومعبرة عن علم الفيزياء الإشعاعية يمكن أن تنعكس على طلابهم لتكوين التنور بمخاطر الإشعاعي في البيئة لطلاب بالإيجابية تعليم المقرر الوحدة المقترحة.

فروض البحث

الفرض الرئيسي الاول: يوجد فرق دلال إحصائيا في الدرجات التي حصل عليها الطلاب المجموعة التجريبية والطلاب المجموعة الضابطة في التنور بمخاطر التلوث الاشعاعي بعد تطبيق الوحدة لصالح المجموعة التجريبية.

ويتفرع من الرئيس الاول الفرضان التالية

- **الفرض الفرعي الأول:** يوجد فرق دال إحصائيا في درجات التي حصل عليها الطلاب المجموعة التجريبية والطلاب المجموعة الضابطة في اختبار المعلومات الخاصة بالحد مخاطر التلوث الإشعاعي بعد التطبيق الوحدة لصالح المجموعة التجريبية.
- **الفرض الفرعي الثاني:** يوجد فرق دال إحصائيا في الدرجات التي حصل عليها الطلاب المجموعة التجريبية والطلاب المجموعة الضابطة في الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي بعد تطبيق الوحدة لصالح المجموعة التجريبية.

الفرض الرئيسي الثاني: يوجد فرق دال احصائيا في الدرجات التي حصل عليها الطلاب المجموعة التجريبية في مقياس التنور مخاطر التلوث الاشعاعي قبل وبعد تطبيق الوحدة لصالح التطبيق البعدي.

ويتفرع من الوحدة الرئيسي الثاني الفرضان التالية

- **الفرض الفرعي الثالث:** يوجد فرق دال إحصائيا في درجات التي حصل عليها الطلاب المجموعة التجريبية في اختبار المعلومات الخاصة بالحد مخاطر التلوث الإشعاعي قبل وبعد تطبيق الوحدة لصالح التطبيق البعدي.
- **الفرض الفرعي الرابع:** يوجد فرق دال إحصائيا في درجات التي حصل عليها الطلاب المجموعة التجريبية في مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي قبل وبعد تطبيق الوحدة لصالح التطبيق البعدي.

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

مصطلحات البحث

الوحدة الدراسية: عبارة عن مشروع تعليمي مخطط، ومنظم يدور حول موضوع، أو مفهوم، أو مشكلة يشعر المتعلمين بها، ويرغبون في حلها وتتضمن الوحدة علي معلومات،وأنشطة تعليمية متعددة ومتنوعة، تختاره وتنظم بطريقة تعاونية ما بين المدارس وطلبته،وتوجه بحيث تحدث التأثير المرغوب فيه في سلوك الطالب. (رشدي أحمد المهدي،2011م)

التلوث الإشعاعي: طاقة حيوية متحركة في صورة موجات كهرومغناطيسية او جسيمات تتحرك بسرعة عالية جدا ولها القدرة علي تغيير الحالة الطبيعية لذرات الاجسام فتحولها من ذرات مشحونة بشحنة كهربائية.وينبعث الاشعاع الطبيعي من العديد من المواد المشعة التي توجد بشكل طبيعي في التربة والهواء وفي الجسم (علي سعيدان،2012)

التنور البيئي:

اكتساب المتعلم لقدر من المعارف عن البيئة ومفاهيمها ونظمها ومشكلاتها، تودي به الي تكوين وعي واتجاهات ايجابية ليتعامل مع البيئة ويتخذ قرارات مناسبة بشأنها،بما يسهم في تنمية السلوك البيئ المسؤل لديه (عبد المسيح سمعان،2004).

الدراسات السابقة

تم تقسيم الدراسات السابقة إلي محورين:

المحور الأول: دراسات تناولت التلوث الإشعاعي

1- **دراسة (محمد غسان سلوم، 2005)** هدف البحث إلي مخاطر التلوث الإشعاعي علي الأحياء حيث يعد من أخطر التلوث ذات التأثير العالمي، حيث يبقي الإشعاع في البيئة فترة طويلة جداً ويؤثر علي الهواء والماء والتربة وينتقل للإنسان مباشرة عن طريق الغذاء والتنفس ويسبب تأثيرات هامة علي الأحياء وخاصة الإنسان، وتوصل البحث إلي أن ضرر الأشعة فوق البنفسجية ذات أطوال الموجات القصيرة يمتصها غاز الأوزون قبل وصولها إلي سطح الأرض في حال حدوث فجوات في طبقة الأوزون، وهذه الأشعة ضارة بالأحياء حيث تؤثر في الجلد والعين.

2-**دراسة (صادق محمد فتحي، 2013)** هدف البحث إلي آثار التلوث الإشعاعي علي العناصر البيئية، حيث في ظل تزايد حدوث تزايد في حدة التلوث الإشعاعي وخطورته علي العناصر البيئي يجب اتخاذ العديد من التدابير الوقائية للحد من الاستعمال العشوائي للطاقة النووية والمواد المشعة كما يجب علي السلطات المعنية ان تولي أهمية كبري لموضوع الحماية من التشعع، وأكد البحث علي أنه يجب العمل علي ان يتم وضع تحذيرات في أماكن تواجد الإلأشعاعات والعمل علي مراقبة التلوث الإشعاعي باتخاذ إجراءات الوقاية والأمن، وأوصى البحث بضرورة العمل علي ضمان حق الأجيال القادمة في العيش ضمن بيئة نقية خالية من الملوثات.

3- **دراسة (عبدالسلام منصور الشيوي، 2015)** هدف البحث إلي مدي حماية القانون الدولي من التلوث الإشعاعي، حيث تعتبر المواد المشعة من مصادر التلوث البيئي الخطير، والاوسع نطاقاً من حيث انتشارها الجغرافي، وتوصل البحث إلي أن الأضرار النووية تعد أخطر الأضرار البيئية فتكاً بالإنسان والكائنات الحية علي

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

الأرض حيث أنها تدخل في العوامل الوراثية، وأوصي البحث بضرورة انضمام مصر إلي الاتفاقيات الدولية المتعلقة بالحماية من الملوثات الإشعاعية والذرية سواء في المجال الجوي أو البحري أو التلوث بالإغراق.

المحور الثاني : دراسات تناولت التنور البيئي

4- **دراسة (رشا محمد محمد عبدالدايم، 2017)** هدفت الدراسة إلي تصميم برنامج لتوظيف الأنشطة الفنية في تنمية التنور البيئي والإدراك البصري لجماليات البيئة لدي طفل الروضة، حيث توصلت الدراسة بضرورة تطبيق البرنامج حيث أنه له دور أساسي في تنمية الإدراك البصري للحس الجمالي عند الطفل وتدريب حاستي اللمس والبصر بصفة مستمرة عن طريق الرؤية البصرية واستخدام الخامات المختلفة وقيام الطفل بإظهار في التعبير الفني من (بناء وتركيب – فك ودمج – تكوين – رسم – طباعة – تخطيط)، وتوصي الدراسة إلي العناية بالثقافة القومية للأنظمة الجمالية المقدمة للطفل العربي مع تأكيد فكرة التكامل في مفاهيم الأطفال الفنية والجمالية.

5- **دراسة (فوزي أحمد محمد أحمد الحبشي، 2019)** هدفت الدراسة إلي معرفة دور التعليم المتمايز في تدريس الاقتصاد المنزلي لتنمية التنور البيئي لدي طالبات المرحلة الثانوية، حيث تعمل هذه الدراسة علي إكساب طالبات الصف الأول الثانوي التنور البيئي ، وتوصلت الدراسة إلي فاعلية البرنامج القائم علي التعليم المتمايز الذي استخدم مع طالبات المجموعة التجريبية في تنمية التنور البيئي بأبعاده الثلاثة (المعرفة – الاتجاهات – اتخاذ القرار) وقضاياه الثلاث (التلوث والنظافة – اقتصاديات البيئة – الجمال البيئي).

الإطار النظري

يعتبر التلوث الاشعاعي احد اخطر انواع الملوثات في العصر الحديث،فهو يؤدي الي التلوث التربة والهواء والبحار والميحطات وفي طبقة الاوزون التي تغلق الارض،ويكمن الخطر في هذا التلوث ان لا حدود له،فما ان وجد في منطقة او حيز ما سرعان ما ينتقل الي مناطق المجاورة ومنها الي مناطق ابعد.إذ بعد الاشعاع النووي أحد اخطر انواع التلوث وهذا راجع للأثر الفحيم علي المحيط بكل عناصره من جهه وللمدة الزمنية من جهه اخري التي ينبغي فيها في البيئة منع توقف النشاط الاشعاعي حيث تعددت مصادر هذا المبحث استعراض هذه العناصر جميعها في مطلبين: يتناول المطلب الأول: تعريف التلوث الاشعاعي أما المطلب الثاني فسيتخصص لدراسة مصادر التلوث الاشعاعي.(صباح اليشاوي، 2010)

التعريف العلمي لتلوث الاشعاعي:

تعددت التعاريف العلمية للاشعاع النووي فقال الدكتور علي سيعدان إنه: (ظاهرة فيزيائية تحدث في الزرات غير مستقرة العناصر وفيه تفقد النواه الزرية بعد جسيمات ويتحول ذرة عنصر الي عنصر اخر علي انه (زيادة في معدل النشاط الاشعاعي علي الحدود المسموح بها علميا بما يؤثر علي عناصر الطبيعية من ماء وهواء وتربة ويضر بحياة الانسان).

يعرف الإشعاع بأنه طاقة تنبعث من مصدر ما وتنتقل خلال الوسط المحيط بها، وهو اما وسط مادي وفراغ، وقد يحدث تفاعل بين هذه الطاقة المنبعثة والوسط المحيط فيمتصها، او يمتص جزءا منها،او تخترقه بدون تفاعل يزكر بينهما.

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

ومن ذاوية أخري عرفه الدكتور علي سيعدان ايضا:انه طاقة حيوية متحركة في صورة موجات كهرومغناطيسية او جسيمات تتحرك بسرعة عالية جدا ولها القدرة علي تغيير الحالة الطبيعية لذرات الاجسام فتحولها من ذرات مشحونة بشحنة كهربائية، وينبعث الاشعاع الطبيعي من العديد من المواد المشعة التي توجد بشكل طبيعي في التربة والهواء وفي الجسم.(علي سعيدان، 2012)

مصادر التلوث الاشعاعي: يصدر الاشعاع النووي عن مصدرين مختلفين، إما مصادر طبيعية وهذا النوع من الاشعاع لا دخل للانسان فيه ولا يحمل مسؤوليته، وإما من مصادر صناعية وهذا النوع من الاشعاع يتسبب في حدوثه الانسان، ويتحمل تبعاته.

وبناءا علي ما تقدم قسمنا هذا المبحث الي فرعين رئيسين:الأول:المصادر الطبيعية لتلوث الاشعاعي والثاني:المصادر الصناعية لتلوث الاشعاعي.

الفرع الأول: أثار التلوث الاشعاعي علي العناصر اللاحيوية.

المصادر الطبيعية لتلوث الاشعاعي هي عناصر طبيعية تكونت منذ نشاة الارض وتحت تاثير الاشعة الكونية والنظائر المعمدة وانحلالها وهي مصادر لا دخل للإنسان في إيجادها، ومحيط الحيوي للبيئة يتكون من ثلاثة عناصر وهي:البيئة الترابية والبيئة المائية والبيئة الهوائية،وكل عنصر من هذه العناصر يكون عرضة للاشعاع للاسباب متعددة. لذلك نسرد في هذا الفرع عن أثار تلوث البيئة في عناصرها الثلاثة: الماء والتربة والهواء،إضافة الي تأثيره علي الغذاء.

- آثار التلوث الإشعاعي علي الهواء: تلوث الهواء الإشعاعي يرجع الي احتوائه علي بعض المواد المشعة العالقة مثل غاز الرادون أو Radon، هو عنصر كيميائي له الرمز Rn والعدد 86، وهو غاز خامل عديم اللون والرائحة كما أنه من العناصر المشعة، والتي كثيرا ما تعلق بذرات أو قطرات الماء المنتشرة به وهناك بعض العوامل المؤثرة على نسبة التلوث الإشعاعي للهواء منه وجود طبقة جليدية على الأرض تفاوت نسبة الأتربة والدخان في الهواء، ظروف الزمان والمكان واتجاه الريح وسرعته، استقرار الحالة الجوية (Ramachandran,2011) .وتلوث الهواء بالمواد الإشعاعية هو تغيير يحدث في تركيبة الهواء الفيزيائية نتيجة اختلاطه بعناصر مشعة طبيعية أو صناعية تتجاوز الحد الأقصى المسموح به علميا مما يضر بصحة الإنسان وبقية عناصر البيئية وتتعدد أسباب تلوث الهواء بالإشعاعات النووية بين مصادر طبيعية وأخري صناعية. يعتبر غاز الرادون من أهم مصادر الإشعاع الطبيعي في الهواء، وهو أحد النويات المشعة الناتجة عن تفكك سلسلة اليورانيوم والثوريوم، وتعتبر النويدات الناتجة عن تفكك الرادون المسؤول الأول عن جرعة الإشعاعات البالغة قدرها 0.75 من جرعة الفعالة التي يتعرض لها الإنسان من مصادر الإشعاع الأرضي و0.5 من مصادر المشعة الطبيعية مجتمعة (Cerrito,2017).

وعليه فالهواء من أهم مستلزمات الحياة علي سطح الارض، وظل الهواء يحتفظ بنقائه رغم ما في الطبيعة من مصادر طبيعية (مواد مشعة طبيعية). ويمكن تعريف التلوث الهواء بالاشعاع علي إنه :(كل تسريب او ادخال المواد او عناصر مشعة علي تركيبة الفيزيائية لعنصر الهواء الي الحد الذي يضر بصحة الكائنات الحية والبيئة عموما،ويعتبر تلوث الهواء بالمواد الاشعاعية من أخطر صور التلوث الهوائي. وطالما ان الهواء عنصر ضروري لاستمرار حياة الكائنات الحية،وفي مقدمتها الانسان فإن الكائنات الحية لا يمكن لها العيش الا في بيئة نقية فإنسان لا يمكن ان يمسك عن استنشاق الهواء اكثر من 5 دقائق في أحسن الاحوال ،وعليه فإن تلوث الهواء بالمواد المشعة

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

بسبب الانسان العديد العديد من الامراض أهمها علي الاطلاق سرطان الرئة وسرطان الجلد والعديد من الامراض ،وبذلك يكون تلوث الهواء بالاشعاعات النووية احد أهم الاسباب التي تؤدي لموته والمساس بسلامة جسده(لجنة السلامة النووية الكندية،2014).

المصادر الطبيعية للإشعاع: يمكن العثور على النويدات(النظائر) المشعة الطبيعية في الهواء، الماء، الأنهار، المحيطات والطعام. يمكن أيضا أن توجد في تربة وصخور الكوكب، ومواد البنا والمنازل ولا توجد منطقة على الكوكب ليس بها نشاط إشعاعي طبيعي،وتعرف النويدة(Nuclide او النظير) هي نوع ذرة ما،تميزها بنية النواة الخاصة بها،اي عدد البروتونات p وعدد النيوترونات N أو حالة الطاقة النووية الخاصة بها،ونويدة المشعة عبارة عن نويدة لها نشاط إشعاعي.فمثلا تتكون نواة ذرة الهليوم من 2 بروتون و 2 نيوترون،تلك النواة تسمي في نفس الوقت((نويدة))(Shahbazi & Setayandeh, 2013).

هناك ما يقرب من ستين نويدة مشعة في البيئة التي يمكن تصنيفها إلى ثلاثة أنواع: البدائية التي تكونت قبل خلق الأرض، كونية المنشأ (التي تكونت نتيجة لتفاعلات الأشعة الكونية)، والتي أنتجها الإنسان (التي تكونت بعد خلق الأرض) (تكونت بسبب أفعال الإنسان، وتعد طفيفة مقارنة بالطبيعية) (Shaikh, 2020)

مفهوم التنور البيئي: هو استخدام ما لدي الافراد من الوعي في بحث وتتبع اسباب المشكلات البيئية، واقتراح اختبارات متعددة لحل هذه المشكلات، ومحاولة إخضاعها للتجريب والاختبار، ومشاركة المعلم والمتعلم في ايجاد حلول للمشكلات البيئية.

كما ظهر مؤخرا مفهوم التنور البيئي كمطلب اساسي لكل فرد وفي ضوء هذا الاهتمام بالتنور البيئي ظهرت عدة تعريفات له فقد عرفه عبد المسيح سمعان 2004 بإنه إكتساب المتعلم لقدر من المعارف عن البيئة ومفاهيمها ونظمها ومشكلاتها ،تودي به الي تكوين وعي واتجاهات ايجابية ليتعامل مع البيئة ويتخذ قرارات مناسبة بشأنها،بما يسهم في تنمية السلوك البيئ المسؤل لديه.

ومن خلال العرض السابق لمفهوم التنور البيئ يتضح الاتي:

- فهم للبيئة وقضاياها ومشكلاتها.
- استخدام موارد البيئة بشكل سليم.
- الابتعاد عن السلوكيات غير المرغوب فيها.
- امتلاك اتجاهات إيجابية نحو البيئة.

أولا: أهداف التنور البيئي: يمكن تحديد اهداف التنور البيئي في ضوء تحديد مفهوم التنور البيئي في الاتي:

- اكتساب المكونات المعرفية في البيئة.
- اكتساب الاتجاهات الإيجابية نحو البيئة واتباع التصرفات السوية في التعامل معها.
- الفهم السليم للتفاعلات بين مكونات البيئة.
- الفهم الدقيق للقضايا والمشكلات البيئية من حيث اختبار أسباب حدوثها واقتراح الحلول المناسبة لها.
- الإيمان بدور العلم والتكنولوجيا في الحل المشكلات البيئية ومعاينة التقدم العلمي.
- التقدير الكامل للبيئة بكل عناصرها ودور كل منها في الاتزان (علاء مصطفي،1997).

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

ثانيا:عناصر التنور البيئي: لقد احتل مفهوم التنور البيئي اهتمام العديد من المؤتمرات وأثيرت مناقشات واسعة حول مفهوم التنور البيئ، أدي إلي تحديد أكثر وضوحا للمفهوم وذلك بتحديد أبعاده ومكوناته المتمثلة في الأبعاد اللازمة توافرها في الفرد لوصفه بالمتنور بيئيا وفي البداية كانت هذه العناصر (المحددات) تعتمد علي أربعة أنواع من الوعي البيئي الواجب توافرها ليتصف الفرد بأنه متنور بيئياً وهي: (الوعي بالعلاقات، الوعي بالسلوكيات، الوعي الحسي، الوعي بالاستهلاك).

كما حدد عبدالمسيح سمعان عناصر التنور البيئ فيما يلي:

1. معرفة المفاهيم البيئية (المتعلقة بالبيئة الإيكولوجية).
2. الوعي بمشكلات البيئة والتربية البيئية.
3. الاتجاهات نحو حماية البيئية والتربية البيئية.
4. مهارات اتخاذ القرارات البيئية. (عبدالمسيح سمعان،2004)

الإجراءات المنهجية للبحث

منهج البحث:

استخدم الباحثون المنهج "التجريبي"، حيث سيتم تصميم وحدة مقترحة في الفيزياء الإشعاعية لتنمية التنور بمخاطر التلوث الإشعاعي لدي طلاب قسم الفيزياء بكلية التربية بجامعة أعالي النيل وجامعة جوبا بالاستخدام بعض من اساليب(إستراتيجيات) التدريس الحديثة، وسيقوم الباحثون بتطبيقه على مجموعتين ضابطة وتجريبية باختبارات قبلية وبعدية، ثم المقارنة بين نتائج الاختبارات.

حدود البحث:

1 – **الحدود البشرية:** تكونت مجموعة البحث من (44) طالبا وطالبة، (22) طالبا وطالبة يمثلون المجموعة الضابطة، و(22) طالبا وطالبة يمثلون المجموعة التجريبية.

2 – **الحدود المكانية للدراسة:** يتم تطبيق البحث في قسم الفيزياء بكلية التربية بجامعة جوبا – جمهورية جنوب السودان.

3 – **الحدود الزمنية:** استغرقت تطبيق عملي لوحدة المقترحة ودراسة الاستطلاعية مقياستان في فصل الدراسي الأولي(2022–2023)

تم استخدام مصدرين رئيسين من مصادر المعلومات:

1 – **المصادر الثانوية:** حيث اتجه الباحثون في معالجة الإطار النظري للدراسة إلى مصادر البيانات الثانوية والتي تتمثل في الكتب والمراجع العربية والأجنبية ذات العلاقة، والدوريات والمقالات والتقارير، والأبحاث والدراسات السابقة التي تناولت موضوع الدارسة، والبحث والمطالعة في مواقع الإنترنت المختلفة.

2 – **المصادر الأولية:** تتمثل في معالجات الجوانب التحليلية لموضوع البحث الذي تم جمع بياناتها من خلال أداة البحث الرئيسية (اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية – مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي)، وقد تم تفريغ وتحليل البيانات باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS.

وقام الباحثون بإعداد وبناء فاعلية وحدة مقترحة في الفيزياء الإشعاعية لتنمية التنور بمخاطر التلوث الاشعاعي لدى طلاب قسم الفيزياء بكلية التربية، وذلك من خلال:

الترقيم الدولي الموحد للطباعة 0826-1110 ISSN
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

- الاطلاع على الأدبيات النظريات والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع البحث.
- صياغة محتوي البرنامج وعدد الجلسات والأنشطة والفنيات المستخدمة في الجلسات.

أولا: أهداف الوحدة: تنمية التنور بمخاطر التلوث الاشعاعي لدي طلاب قسم الفيزياء بكلية التربية.

ثانيا: تخطيط الوحدة: قام الباحثون بتخطيط وحدة المقترحة وذلك في ضوء فاعلية وحدة المقترحة في الفيزياء الاشعاعية، حيث تم تخطيط الوحدة في ضوء الاجابة عن تنمية التنور بمخاطر التلوث الاشعاعي لدي طلاب قسم الفيزياء بكلية التربية.

ثالثا: إعداد كتب للطلاب للوحدة: في ضوء وحدة المقترحة في الفيزياء الاشعاعية تم اعدادها.وتم من خلالها اعداد عشرة محاضرات(موضوعات) وهم كالتالي:

جدول رقم (1) يوضح التفاصيل الرئيسة لجلسات البرنامج

م	موضوع الجلسة	الهدف	العناصر	طريقة التدريس	الأنشطة
1	شرح مفهوم التلوث الاشعاعي و الموارد الطبيعية للإشعاع، وأنواعها وطريقة تكوينهم بالإضافة إلى ذكر أمثلة.	شرح مفهوم التلوث الاشعاعي و الموارد الطبيعية للإشعاع.	• التعرف مفهوم التلوث الإشعاعي والمصادر الطبيعية للإشعاع • معرفة تكوين النويدات الأساسية • فهم الإشعاع الكوني وأنواعه • تعريف الأشعة الأرضية وأنواعها.	العصف الذهني والمناقشة والبوربوينت	الاسئلة
2	تفسير المصادر الاصطناعية للإشعاع وأنواعها بالإضافة إلى ذكر أمثلة.	تفسير المصادر الاصطناعية للإشعاع وأنواعها.	• مقدمة المصادر الصناعية لتلوث الإشعاعي • الأشعة التشخيصية. • الأشعة العلاجية. • الاستخدام النظائر المشعة. • النفايات المشعة. • السقوط الزري. • التعرض المهني.	إستراتيجية(اسلوب) العمل الجماعي والحوار والمناقشة والبوربوينت	الاسئلة
3	تفسير أنواع ومصادر الإشعاع المؤين بالإضافة إلى ذكر أمثلة.	فهم أنواع ومصادر الاشعة المؤين.	• الإشعاع المؤين. • أنواع والمصادر الإشعاع المؤين. • الإلكترونيات • انحلال ألفا. • انحلال بيتا الناقص. • البيزوترونات. • انحلال غاما. • جزيئات الثقيلة المشحونة.	استراتيجية حل المشكلات والحوار والمناقشة والبوربوينت	الاسئلة
4	التفاعلات جسيمات المشحون وأنواع الاشعاع الغير مؤين بالإضافة إلى ذكر أمثلة.	التفاعلات جسيمات المشحون وأنواع الاشعاع الغير مؤين.	• تفاعلات جسيمات المشحونة. • جسيمات ألفا. • جسيمات بيتا. • انتاج الاشعة السينية (الاشعة الانكباح). • انواع الاشعة الغير مؤين. • الاشعة فوق البنفسجية. • الاشعة تحت الحمراء. • تردد الراديو. • تردد منخفض للغاية. • الضوء المرئي. • الميكروويف.	استراتيجية المناقشة والحوار والمناقشة والبوربوينت	الاسئلة

تابع: جدول (1)

م	موضوع الجلسة	الهدف	العناصر	طريقة التدريس	الأنشطة
5	معرفة المصادر الأثار البيولوجية التي يمكن ان تحدث من التعرض بلاشعاع بالإضافة إلى ذكر أمثلة.	معرفة الآثار البيولوجية التي يمكن أن تحدث من التعرض للإشعاع.	• اثار البيئة الطبيعية للتلوث الاشعاعي. • التأثير الاشعة البيولوجية. • مرض الاشعاع الحاد. • مرض الاشعاع المزمن. • الاثار المؤروثة.	استراتيجيه التدريس التبادلي والحوار والمناقشة والبوربوينت	الاسئلة
6	معرفة أنواع جرعات الإشعاع وعلاقتهم ببعض الاخر بالإضافة إلى ذكر أمثلة.	توضيح معلومات عن أنواع جرعات الإشعاع وعلاقتهم ببعضهم الأخر.	• الجرعات الاشعاعية. • الجرعات الممتصة. • الجرعة المكافأة • الجرعة الفعالة.	استراتيجية " التعلم الفعال" والحوار والمناقشة والبوربوينت	الاسئلة
7	جرعات الاشعاع النموذجية وملوثات في الحياة والبيئة بالإضافة إلى ذكر أمثلة.	شرح معلومات عن جرعات الإشعاع النموذجية وملوثاته في الحياة والبيئة.	• الجرعات الاشعاع النموذجية. • الاشعاع الطبيعي. • الاشعاع الكوني. • الاشعاع الارضي. • الاستنشاق. • الابتلاع. • الجرعات الاشعاعية في الحياة والبيئة. • الملوثات المشيعة.	استراتيجية التدريب الميداني والحوار والمناقشة والبوربوينت	الاسئلة
8	معرفة المصادر البشرية للتلوث الاشعاعي بالإضافة إلى ذكر أمثلة.	معرفة المصادر البشرية للتلوث الإشعاعي	• المصادر البشرية للتلوث الاشعاعي. • التطبيقات الطبية التشخيصية. • التجارب النووية. • المفاعلات النووية. • التفجيرات النووية. • النفايات النووية. • تجهيز المواد النووية.	استراتيجية الاستكشاف وعرضها علي البوربوينت	الاسئلة
9	الحد من التعرض والتدريع ومعرفة تفاعلات الفوتون والاشعاعات الثانوية بالإضافة إلى ذكر أمثلة.	معرفة مبادئ الحماية من التلوث الاشعاعي شرح تفاعلات الفوتون والإشعاع الثانوي	• مبادئ حماية من التلوث الاشعاعي. • شدة المصدر. • المسافة. • الوقت. • التدريع. • التدريع ضد α والإشعاع β • جسيم α • جسيمات β • التدريع النيوتروني • تفاعلات الفوتون والإشعاعات الثانوية	إستراتيجية التدريس التبادلي في مجموعات	الاسئلة
10	معرفة عناصر برامج الحماية من الاشعاع وحدود التعرض NCRP و ICRP بالإضافة إلى ذكر أمثلة.	توضيح عناصر برامج الحماية من الإشعاع وحدود التعرض ل NCRP و ICRP.	• عناصر برامج الحماية من الإشعاع • حدود التعرض • الحدود المهنية • الحدود غير المهنية • جرعة فردية مهملة • تقنيات الحماية من الإشعاع	استراتيجية التعليم التعاوني والحوار والمناقشة والبوربوينت	الاسئلة

تم عرض هذه الوحدة علي مجموعة من المحكمين مما أبدوا بعض التعديلات وكانت هذه الموضوعات النهائية التي تم تحديدها وتحديد هدفها.

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

1- اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية وهو عبارة عن مقياس مكون من (30) عبارة، ويستخدم الاختبار لقياس المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية، حيث يطلب من الفرد قراءة كل عبارة ثم اختيار الإجابة الصحيحة بوضع علامة (√).

جدول رقم (2) عدد عبارات اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية

م	البيان	الرمز	عدد الأسئلة
1	اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية.	X1	30

الثبات والصدق لاختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية

1 – معامل التمييز المفردة Item Discrimination ويعرف معامل تمييز المفردة بأنها مدى فاعلية مفردة ما في التفريق بين الأفراد ذوي القدرة العالية والأفراد ذوي القدرة المتدنية، حيث يكون للأفراد ذوي القدرات العالية أفضلية في الإجابة على الفقرة، فمثلا إذا صمم اختبار لقياس نوعية الحياة، فتمييز المفردة هنا يعني قدرتها على إظهار الفرق بين الأفراد ذوي مستوى جيدة في نوعية الحياة والأفراد ذوي مستوى ضعيفة في نوعية الحياة، فيجب أن يكون للبند إذن قدرة على التمييز بين الأفراد المختبرين في الخاصية المراد قياسها وإظهار الفروق الموجودة بينهم، وتحفل أدبيات القياس بعدد كبير من معاملات التمييز، إلا أن أكثرها استخدامًا هو الارتباط بين الدرجات على المفردة والدرجة الكلية للبعد أو المقياس (أورد في: عبيد، 2021)، وقد قام الباحثون بحساب معامل تمييز المفردة لفقرات المقياس على العينة المكون من (50) شخصا من خلال حساب (Corrected Item–Total Correlation) معاملات الارتباط المصححة بين كل فقرة والدرجة الكلية للبُعد التابعة له، كما هو موضح في الجداول التي تظهر نتائج معامل تمييز المفردة.

نتائج معامل تمييز المفردة لعبارات اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية:

جدول رقم (3) معاملات الارتباطات المصححة بين عبارات اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية، ن = 50

رقم العبارة	الارتباط المصحح	رقم العبارة	الارتباط المصحح	رقم العبارة	الارتباط المصحح
اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية					
1	(**)0.889	11	(**)0.720	21	(**)0.800
2	(**)0.863	12	(**)0.804	22	(**)0.743
3	(**)0.807	13	(**)0.877	23	(**)0.779
4	(**)0.838	14	(**)0.857	24	(**)0.695
5	(**)0.867	15	(**)0.806	25	(**)0.843
6	(**)0.862	16	(**)0.726	26	(**)0.749
7	(**)0.645	17	(**)0.758	27	(**)0.732
8	(**)0.796	18	(**)0.783	28	(**)0.734
9	(**)0.840	19	(**)0.728	29	(**)0.781
10	(**)0.841	20	(**)0.746	30	(**)0.703

(**) ارتباط معنوي عند مستوى دلالة 0.01

اتضح من الجدول رقم (3) أن عبارات اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية قد حققت ارتباطات جوهرية مع الدرجة الكلية المصححة للاختبار، حيث تراوحت بين (0.645 – 0.889)، وبذلك يعتبر معامل التمييز لعبارات اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية جيد.

2 – الاتساق الداخلي Internal Consistency يعرف الاتساق الداخلي بأنه درجة الترابط بين المفردات interrelatedness of the items، فهو مقياس يعتمد على درجة الارتباطات الثنائية بين العبارات المختلفة في نفس الاختبار أو نفس المقياس الفرعي للاختبار المركب (أبعاد المقياس)، ونظرًا لأن الارتباطات بين العبارات، في معظم الأحيان، تختلف في الحجم، فإن استخدام متوسط الارتباط بين العبارات هو نهج بسيط ومباشر لإظهار درجة الارتباط بين العبارات المختلفة في الاختبار أو المقياس أو الاستبانة، ومن المعروف أن كرونباخ هو أول من اقترح استخدام متوسط الارتباط الداخلي لقياس الاتساق الداخلي، فالطريقة الصحيحة لقياس الاتساق الداخلي هي: الاتساق الداخلي = متوسط الارتباط الداخلي (أورد في: عبيد، 2021).

نتائج الاتساق الداخلي لعبارات اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية

جدول رقم (4) يوضح الحد الأدنى والأقصى ومتوسط درجات الارتباطات بين عبارات اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية، ن = 50

البيان	متوسط الارتباطات	الحد الأدنى للارتباطات	الحد الأقصى للارتباطات	عدد العبارات
Inter-Item Correlations لعبارات اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية	0.632	0.341	0.959	30

يوضح الجدول رقم (4) أن جميع عبارات اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية وعددها 30 عبارة قد حققت ارتباطات دالة إحصائيا مع بعضها البعض تراوحت بين (0.341 – 0.959)، وبمتوسط ارتباطات بلغ (0.632) وهذه القيمة تدل على وجود اتساق داخلي جيد بين عبارات اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية.

3 – ثبات اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية يقصد بثبات المقياس أن يعطي هذا المقياس نفس النتيجة لو تم إعادة توزيعه أكثر من مرة تحت نفس الظروف والشروط، أو بعبارة أخرى أن ثبات المقياس يعني الاستقرار في نتائج المقياس وعدم تغييرها بشكل كبير فيما لو تم إعادة توزيعها على أفراد العينة عدة مرات خلال فترات زمنية معينة، وقد تحقق الباحثون من ثبات أداة البحث من خلال طرقتين وهما: التجزئة النصفية، وألفا كرونباخ.

جدول رقم (5): يوضح معاملات الثبات بطريقة التجزئة النصفية وألفا كرونباخ لعبارات اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية، ن = 50

م	البيان	عدد العبارات	التجزئة النصفية		معامل ألفا كرونباخ
			الارتباط قبل التعديل	معامل الثبات بعد التعديل	
1	اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية.	30	0.921	0.959	0.981

يوضح الجدول رقم (5) ما يلي:

أولا: التجزئة النصفية: حيث قام الباحثون بحساب ثبات عبارات اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية باستخدام طريقة التجزئة النصفية، حيث بلغت قيمة الثبات (0.959) **لعبارات اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية**، وتدل مؤشرات التجزئة النصفية أعلاه على تمتع عبارات اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية بمعامل ثبات عالٍ وقدرتها على تحقيق أغراض البحث، ويطمئن الباحثون لتطبيقها على عينة البحث.

ثانيا: معامل ثبات ألفا كرونباخ حيث قام الباحثون بحساب ثبات عبارات اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية باستخدام معامل ألفا كرونباخ، حيث بلغت قيمة الثبات (0.981) **لعبارات اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء**

الإشعاعية، وتدل مؤشرات معامل ألفا كرونباخ أعلاه على تمتع عبارات اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية بمعامل ثبات عالٍ وقدرتها على تحقيق أغراض البحث، ويطمئن الباحثون لتطبيقها على عينة البحث.

2- مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي وهو عبارة عن مقياس مكون من (30) عبارة، ويستخدم المقياس لقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي، حيث يطلب من الفرد قراءة كل عبارة ثم إبداء رأيه الخاص فيها بوضع علامة (√) على الاستجابة المعبرة عن الحالة.

جدول رقم (6) عدد عبارات مقياس الاتجاهات نحو الحد من المخاطر التلوث الإشعاعي

م	البيان	الرمز	عدد الأسئلة
1	مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي.	X2	30

تصحيح فقرات المقياس: تم استخدام مفتاح لتصحيح مقياس الاتجاهات والمواقف البيئية نحو التأثيرات الإشعاعية وفق مقياس ليكرت الخماسي كما هو موضح في الجدول رقم (7).

جدول رقم (7) درجات مقياس ليكرت

الاستجابات				
موافق جدا	موافق	متردد	معترض	معترض جدا
5	**4**	**3**	**2**	**1**

الثبات والصدق لمقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي:

1 – معامل التمييز المفردة لمقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي.

جدول رقم (8) معاملات الارتباطات المصححة بين عبارات مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي، ن = 50

رقم العبارة	الارتباط المصحح	رقم العبارة	الارتباط المصحح	رقم العبارة	الارتباط المصحح
مقياس الاتجاهات نحو الحد من المخاطر التلوث الإشعاعي					
1	(**)0.790	11	(**)0.799	21	(**)0.802
2	(**)0.866	12	(**)0.776	22	(**)0.772
3	(**)0.833	13	(**)0.794	23	(**)0.695
4	(**)0.689	14	(**)0.832	24	(**)0.684
5	(**)0.721	15	(**)0.718	25	(**)0.890
6	(**)0.614	16	(**)0.634	26	(**)0.843
7	(**)0.674	17	(**)0.778	27	(**)0.767
8	(**)0.765	18	(**)0.569	28	(**)0.723
9	(**)0.817	19	(**)0.824	29	(**)0.772
10	(**)0.718	20	(**)0.828	30	(**)0.900

(**) ارتباط معنوي عند مستوى دلالة 0.01

اتضح من الجدول رقم (8) أن عبارات مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي قد حققت ارتباطات جوهرية مع الدرجة الكلية المصححة للمقياس، حيث تراوحت بين (0.569 – 0.900)، وبذلك يعتبر معامل التمييز لعبارات مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي جيد.

2 – نتائج الاتساق الداخلي لمقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي

جدول رقم (9) يوضح الحد الأدنى والأقصى ومتوسط درجات الارتباطات بين عبارات مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي، ن= 50

البيان	متوسط الارتباطات	الحد الأدنى للارتباطات	الحد الأقصى للارتباطات	عدد العبارات
Inter–Item Correlations لعبارات مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي	0.595	0.280	0.879	30

يوضح الجدول رقم (9) أن جميع عبارات مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي وعددها 30 عبارة قد حققت ارتباطات دالة إحصائيا مع بعضها البعض تراوحت بين (0.280 – 0.879)، وبمتوسط ارتباطات بلغ (0.595) وهذه القيمة تدل على وجود اتساق داخلي جيد بين عبارات مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي.

3 – ثبات مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي

جدول رقم (10) يوضح معاملات الثبات بطريقة التجزئة النصفية وألفا كرونباخ لعبارات الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي، ن = 50

م	البيان	عدد العبارات	التجزئة النصفية		معامل ألفا كرونباخ
			الارتباط قبل التعديل	معامل الثبات بعد التعديل	
1	مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي.	30	0.929	0.963	0.978

يوضح الجدول رقم (10) ما يلي:

أولا: التجزئة النصفية: حيث قام الباحثون بحساب ثبات عبارات مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي باستخدام طريقة التجزئة النصفية، حيث بلغت قيمة الثبات (0.963) **لعبارات مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي،** وتدل مؤشرات التجزئة النصفية أعلاه على تمتع عبارات مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي بمعامل ثبات عالٍ وقدرتها على تحقيق أغراض البحث، ويطمئن الباحثون لتطبيقها على عينة البحث.

ثانيا: معامل ثبات ألفا كرونباخ حيث قام الباحثون بحساب ثبات عبارات مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي باستخدام معامل ألفا كرونباخ، حيث بلغت قيمة الثبات (0.978) **لعبارات مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي،** وتدل مؤشرات معامل ألفا كرونباخ أعلاه على تمتع عبارات مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي بمعامل ثبات عالٍ وقدرتها على تحقيق أغراض البحث، ويطمئن الباحثون لتطبيقها على عينة البحث.

ضبط متغيرات البحث فقد حرص الباحثون على التحقق إحصائيًا من تكافؤ وتجانس أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية مستخدما في ذلك كل من اختبار "ت" لعينتين مستقلتين (Independent Sample t test)، وكذلك اختبار "ليفين" Levene's Test for Equality of Variances لقياس مدى تجانس أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة قبل البدء في تطبيق الوحدة مقترحة في الفيزياء الإشعاعية وذلك حتى يتم التأكد والتيقن من أن أي تغيرات

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

تحدث أو تطرأ على (درجات) أفراد المجموعة التجريبية بعد تطبيق الوحدة مقترحة في الفيزياء الإشعاعية تكون نتيجة تطبيق هذا البرنامج دون غيره من المتغيرات الأخر، وفيما يلي النتائج التي توصلت اليها الباحثون في هذا الصدد:

1 – تكافؤ المجموعة الضابطة والتجريبية في اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية:

جدول رقم (11) يوضح نتائج اختبار t– test واختبار "ليفين" لدراسة التكافؤ والتجانس بين التجريبية والضابطة على اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية

المتغير	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار (ليفين) للتجانس			درجة الحرية	قيمة T	مستوي دلالة T	الدلالة الإحصائية
				قيمة f	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية				
اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية	التجريبية = 22	9.77	1.541	1.039	0.314	غير دالة	42	1.016	0.316	غير دالة
	الضابطة = 22	9.36	1.093							

يتضح من الجدول رقم (11) أن قيمة "ت" المحسوبة بلغت (1.016) وهي قيمة غير دالة إحصائية، كما بلغت قيمة f لاختبار ليفين للتجانس (1.039) وهي أيضًا قيمة غير دالة إحصائيا، الأمر الذي يؤكد وجود التكافؤ والتجانس بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية.

2 – تكافؤ المجموعة الضابطة والتجريبية في مقياس الاتجاهات نحو الحد من المخاطر التلوث الإشعاعي:

جدول رقم (12) يوضح نتائج اختبار t– test واختبار "ليفين" لدراسة التكافؤ والتجانس بين التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاهات نحو الحد من المخاطر التلوث الإشعاعية

المتغير	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار (ليفين) للتجانس			درجة الحرية	قيمة T	مستوي دلالة T	الدلالة الإحصائية
				قيمة f	مستوى الدلالة	الدلالة الإحصائية				
الاتجاهات والمواقف البيئية نحو التأثيرات الإشعاعية	التجريبية = 22	60.500	6.045	2.005	0.164	غير دالة	42	1.207	0.234	غير دالة
	الضابطة = 22	62.91	7.151							

يتضح من الجدول رقم (12) أن قيمة "ت" المحسوبة بلغت (1.207) وهي قيمة غير دالة إحصائية، كما بلغت قيمة f لاختبار ليفين للتجانس (2.005) وهي أيضًا قيمة غير دالة إحصائيا، الأمر الذي يؤكد وجود التكافؤ والتجانس بين أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في الاتجاهات والمواقف البيئية نحو التأثيرات الإشعاعية.

الترقيم الدولي الموحد للطباعة 0826-1110 ISSN
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

خامسا: المعالجات الإحصائية المستخدمة في البحث

جدول رقم (13) الاختبارات الإحصائية المستخدمة في البحث

<table>
<tr><th>م</th><th>الاختبار المستخدم</th><th>مكونات الاختبار</th></tr>
<tr><td colspan="3">اعتمد الباحثون في البحث على برنامج (spss 27) وبرنامج (JASP).</td></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">اختبارات الثبات والصدق</td><td>• معامل تمييز المفردة Item Discrimination</td></tr>
<tr><td>• الاتساق الداخلي internal consistency</td></tr>
<tr><td>• معامل ثبات ألفا كرونباخ</td></tr>
<tr><td>• التجزئة النصفية</td></tr>
<tr><td rowspan="3">4</td><td rowspan="3">اختبارات فروض البحث</td><td>• اختبار (t–test) للعينات المستقلة (Independent Sample T. test) يستخدم هذا الاختبار من اجل دراسة الفروق بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية والضابطة لاختبارات الأخلاقيات البيئية ونوعية الحياة.</td></tr>
<tr><td>• اختبار (t–test) للعينات المترابطة (Paired Samples T Test) يستخدم هذا الاختبار من اجل دراسة الفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في القياس القبلي ومتوسطات درجاتهم في القياس البعدي والتتبعي.</td></tr>
<tr><td>• حساب حجم الأثر (Cohen's d) للعينات المستقلة، وحساب حجم الأثر (Cohen's d) للعينات المترابطة، ويعد حجم الأثر هو القيمة الأكثر أهمية في الدراسات التجريبية، هذا ويختلف حجم الأثر (Effect Size) عن مستوى الدلالة الحقيقة في كون مستوى الدلالة الحقيقة يحسب احتمال الوصول إلى هذه النتيجة بالصدفة، في حين يحسب (حجم الأثر) الآثار الفعلية للمتغير المستقل في المتغير التابع؛ ولهذا ينصح الباحثون بحساب حجم الأثر مع مستوى الدلالة الحقيقية في أثناء إجراء الدراسات التجريبية (Olejnik&Algina,2000).
• ويعتمد المعيار الآتي في تفسير حجم الأثر (Cohen, 2013).
<table>
<tr><th rowspan="2">معامل حجم التأثير</th><th colspan="3">مستوى حجم التأثير</th></tr>
<tr><th>حجم تأثير صغير</th><th>حجم تأثير متوسط</th><th>حجم تأثير كبير</th></tr>
<tr><td>قيمة d</td><td>(0.20 – 0.49)</td><td>(0.50 – 0.79)</td><td>(0.80– فما فوق)</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

المصدر: من إعداد الباحثون استنادًا على مخرجات التحليل الإحصائي باستخدام البرامج الإحصائية المستخدمة في البحث

بعد اِتِّبَاع خطوات البحث العلمي في المنهج وأدوات البحث وأساليبها الإحصائية والتأكد من الخصائص السيكومترية لهذه الأدوات، ومن خلال تطبيقها على عينة استطلاعية أمكن البدء في البحث الميداني والقيام بعرض النتائج ومناقشتها وفقا للفرضيات الموضوعة.

نتائج البحث

أولاً: النتائج المتعلقة بالفرض الفرعي الأولى وتفسيرها:

يوجد فرض دال احصائيا في درجات التي حصل عليها الطلاب المجموعة التجريبية والطلاب المجموعة الضابطة بمعلومات الخاصة بالحد مخاطر التلوث الاشعاعي بعد التطبيق الوحدة لصالح المجموعة التجريبية.

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" (Independent Sample t test) لعينتين مستقلتين وحساب المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ودلالتها الإحصائية بين درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية.

وقبل أجراء اختبار "ت" قام الباحثون بالتأكد من أن البيانات التي تم الحصول عليها من المبحوثين تتبع التوزيع الطبيعي أم لا، ويتم استخدام اختبار كولموجوروف–سميرنوف للعينات الكبيرة، واختبار شابيرو–ويلك للعينات الصغيرة

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

جدول رقم (14) يوضح اختبار التوزيع الطبيعي

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	المجموعة	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية	التجريبية	.173	22	.086	.929	22	.117
	الضابطة	.172	22	.091	.954	22	.384
الاتجاهات والمواقف البيئية نحو التأثيرات الإشعاعية	التجريبية	.104	22	.200*	.970	22	.716
	الضابطة	.147	22	.200*	.961	22	.508

مصدر جدول التوزيع الطبيعي برنامج SPSS

يلاحظ في الجدول رقم (14) أن قيمة Sig لكل من Shapiro–Wilk و Kolmogorov–Smirnov أكبر من 0.05 وهذا يعني قيم متوزعة طبيعيًا، وبما أن عدد العينة أقل من 30 مفردة، لذا سنستعمل اختبار شابيرو–ويلك، ويتم استخدام اختبار كولموجوروف–سميرنوف للعينات الكبيرة، واختبار شابيرو–ويلك للعينات التي أقل من 30 مفردة.

جدول (15) يوضح المتوسط والانحراف المعياري وقيمة (ت) وحجم الأثر للفروق في التطبيق البعدي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية

المتغير	المجموعات	الإحصاء الوصفي		اختبار "t" للعينات المستقلة Independent Sample T. test			حجم التأثير Cohen's (d)
		المتوسط	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	قيمة t	مستوي دلالة T	
اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية	التجريبية = 22	25.500	2.365	15.136	23.946	0.00	7.22 **كبير**
	الضابطة = 22	10.364	1.787				

** قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية 42 ومستوى معنوية (0.05) لدلالة الطرف الواحد = 1.682

لقد أظهرت نتائج الجدول رقم (15) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات المجموعة الضابطة، على القياس البعدي لاختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية، وذلك لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطات المجموعتين لاختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية (23.946) وهذه القيمة أكبر من قيمة (ت) الجدولية، وهي ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية أقل من (0.01)، لذا، فإننا نقبل الفرضية الرئيسية الأولى التي تنص على أنه: توجد فروق ذات دلالة إحصائية في **اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية** بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة بعد تطبيق الوحدة المقترحة لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

وقد بلغت قيمة حجم الأثر باستخدام كوهين "d" على اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية (7.22)، وهو حجم تأثير كبير، ويدل على أن نسبة كبيرة من الفروق تعزى إلى تطبيق الوحدة المقترحة، وهذا يؤكد فاعلية الوحدة المقترحة في الفيزياء الإشعاعية لتنمية التنور بمخاطر التلوث الاشعاعي لدى المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج عليهم.

ثانيًا: النتائج المتعلقة بالفرض الفرعي الثاني وتفسيرها:

يوجد فرق دال احصائيا في الدرجات التي حصل عليها الطلاب المجموعة التجريبية والطلاب المجموعة الضابطة في الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الاشعاعي بعد تطبيق الوحدة لصالح المجموعة التجريبية.

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" (Independent Sample T. test) لعينتين مستقلتين وحساب المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ودلالتها الإحصائية بين درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الاشعاعي بعد تطبيق الوحدة لصالح المجموعة التجريبية.

جدول (16) يوضح المتوسط والانحراف المعياري وقيمة (ت) وحجم الأثر للفروق في التطبيق البعدي بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي

المتغير	المجموعات	الإحصاء الوصفي		اختبار "t" للعينات المستقلة Independent Sample t–test			حجم التأثير Cohen's) (d
		المتوسط	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	قيمة t	مستوى دلالة T	
الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي	التجريبية = 22	120.864	7.206	57.045	27.336	0.000	8.242 **كبير**
	الضابطة = 22	63.818	6.623				

** قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية 42 ومستوى معنوية (0.05) لدلالة الطرف الواحد = 1.682

لقد أظهرت نتائج الجدول رقم (16) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات المجموعة الضابطة، على القياس البعدي لمقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي، وذلك لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطات المجموعتين لمقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي (27.336) وهذه القيمة أكبر من قيمة (ت) الجدولية، وهي ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية أقل من (0.01)، لذا، فإننا نقبل الفرضية الرئيسية الثانية التي تنص على أنه: توجد فروق ذات دلالة إحصائية في **مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي** بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية ومتوسط درجات أفراد المجموعة الضابطة بعد تطبيق الوحدة المقترحة لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

وقد بلغت قيمة حجم الأثر باستخدام كوهين "d" على مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي (8.242)، وهو حجم تأثير كبير، ويدل على أن نسبة كبيرة من الفروق تعزى إلى تطبيق الوحدة المقترحة، وهذا يؤكد فاعلية الوحدة المقترحة في الفيزياء الإشعاعية لتنمية التنور بمخاطر التلوث الاشعاعي لدى المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج عليهم.

ثالثًا: النتائج المتعلقة بالفرض الفرعي الثالث وتفسيرها:

يوجد فرض دال احصائيا في درجات التي حصل عليها الطلاب المجموعة التجريبية في اختبار المعلومات الخاصة بالحد مخاطر التلوث الاشعاعي قبل وبعد تطبيق الوحدة لصالح التطبيق البعدي.

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" (Paired Samples t-test) للعينات المترابطة وحساب المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ودلالتها الإحصائية بين درجات القياس القبلي والقياس البعدي على اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية.

وقبل استخدام الاختبار تم التحقق من شرط اعتدالية التوزيع الطبيعي Tests of Normality، وشرط الاعتدالية في حالة العينات المرتبطة (Paired Samples t-test) هو أن يكون الفرق بين القياس القبلي والقياس البعدي يتبع التوزيع الطبيعي، وقد تم استخدم اختبار اختبار شابيرو- ويلك لتحقق من اعتدالية التوزيع الطبيعي نظرا صغر حجم العينة.

جدول رقم (17) يوضح اختبار التوزيع الطبيعي للفرق بين القياس القبلي والقياس البعدي لاختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية

المتغير	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig
اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية	0.936	22	0.162

تشير قيمة اختبار شابيرو ويلك في الجدول رقم (17) إلى أن قيمة sig أكبر من (0.05) مما يدل على أن بيانات (اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية) تتبع التوزيع الطبيعي.

جدول (18) المتوسط والانحراف المعياري وقيمة (ت) وقيمة ارتباط بيرسون وحجم الأثر للفروق في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للمجموعة التجريبية على اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية

البيان	قياسات المجموعة التجريبية	الإحصاء الوصفي		اختبار "t" للعينات المترابطة Paired Samples t-test				حجم التأثير Cohen's (d)
		المتوسط	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	الارتباط	قيمة t	مستوى دلالة T	
اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية	القياس القبلي	9.773	1.541	15.727	0.869	57.667	0.00	12.295 **كبير**
	القياس البعدي	25.500	2.365					

** قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية 21 ومستوى معنوية (0.05) دلالة الطرف الواحد= 1.721

لقد أظهرت نتائج الجدول رقم (18) أن هناك ارتباط طردي قوي بين القياس القبلي والقياس البعدي بقيمة بلغت (0.869) وهو ارتباط دال إحصائي بين القياس القبلي والقياس البعدي، أي أن 86.9% من أفراد المجموعة التجريبية محافظين على ترتيبهم في اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية، والمتوسط الحسابي لدرجات عينة البحث على الاختبار القبلي **(لاختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية)** بلغ (9.773)، في حين ارتفع متوسط درجاتهم على الاختبار البعدي **(لاختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية)** وبلغ (25.500)، حيث أظهرت نتائج استخدام اختبار "t" لحساب دلالة الفروق بين درجات عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي، أن قيمة "t" المحسوبة لدلالة الفروق بلغت (57.667) وهذه القيمة أكبر من قيمة "t" الجدولية، وهي تشير إلى وجود فرض دال

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636-3178

إحصائيا عند مستوى معنوية (0.01) بين درجات عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي، على اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية للمجموعة التجريبية قبل تطبيق البرنامج وبعد تطبيقه، **لصالح التطبيق البعدي**، لذا، فإننا نقبل الفرض الرئيسية الثالثة التي تنص على انه: **يوجد فرض دال احصائيا في درجات التي حصل عليها الطلاب المجموعة التجريبية في اختبار المعلومات الخاصة بالحد مخاطر التلوث الاشعاعي قبل وبعد تطبيق الوحدة لصالح التطبيق البعدي.**

وقد تبين أن حجم الأثر الذي أحدثته الوحدة المقترحة في المجموعة التجريبية قد بلغ (12.295) ويعد هذا حجم كبير في ضوء المعيار الذي وضعه "كوهين" والذي اعتمدها الباحثون، وتعكس هذه النتيجة أن للوحدة المقترحة تأثيرا واضحا على المجموعة التجريبية بعد تطبيق الوحدة عليهم.

رابعًا: النتائج المتعلقة بالفرض الفرعي الرابع وتفسيرها:

يوجد فرض دال احصائيا في متوسط درجات التي حصل عليها الطلاب المجموعة التجريبية في مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الاشعاعي قبل وبعد تطبيق الوحدة لصالح التطبيق البعدي.

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" (Paired Samples t–test) للعينات المترابطة وحساب المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة "ت" ودلالتها الإحصائية بين درجات القياس القبلي والقياس البعدي على مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي.

وقبل استخدام الاختبار تم التحقق من شرط اعتدالية التوزيع الطبيعي Tests of Normality، وشرط الاعتدالية في حالة العينات المرتبطة (Paired Samples t–test) هو أن يكون الفرق بين القياس القبلي والقياس البعدي يتبع التوزيع الطبيعي، وقد تم استخدم اختبار اختبار شابيرو– ويلك لتحقق من اعتدالية التوزيع الطبيعي نظرا صغر حجم العينة.

جدول رقم (19) يوضح اختبار التوزيع الطبيعي للفرق بين القياس القبلي والقياس البعدي لمقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي

المتغير	Shapiro–Wilk		
	Statistic	Df	Sig
مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي	0.925	22	0.097

تشير قيمة اختبار شابيرو ويلك في الجدول رقم (19) إلى أن قيمة sig أكبر من (0.05) مما يدل على أن بيانات (مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي) تتبع التوزيع الطبيعي.

جدول (20) المتوسط والانحراف المعياري وقيمة (ت) وقيمة ارتباط بيرسون وحجم الأثر للفروق في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للمجموعة التجريبية على مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي

البيان	قياسات المجموعة التجريبية	الإحصاء الوصفي		اختبار "t" للعينات المترابطة Paired Samples T. test				حجم التأثير Cohen's (d)
		المتوسط	الانحراف المعيارى	الفرق بين المتوسطين	الارتباط	قيمة t	مستوى دلالة T	
الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي	القياس القبلي	60.500	6.045	60.364	0.861	77.114	0.00	16.441 **كبير**
	القياس البعدي	120.864	7.206					

** قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية 21 ومستوى معنوية (0.05) دلالة الطرف الواحد= 1.721

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

لقد أظهرت نتائج الجدول رقم (20) أن هناك ارتباط طردي قوي بين القياس القبلي والقياس البعدي بقيمة بلغت (0.861) وهو ارتباط دال إحصائي بين القياس القبلي والقياس البعدي، أي أن 86.1% من أفراد المجموعة التجريبية محافظين على ترتيبهم في مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي، والمتوسط الحسابي لدرجات عينة البحث على الاختبار القبلي **(لمقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي)** بلغ (60.500)، في حين ارتفع متوسط درجاتهم على الاختبار البعدي **(لمقياس الاتجاهات نحو الحد مخاطر التلوث الإشعاعي)** وبلغ (120.864)، حيث أظهرت نتائج استخدام اختبار "t" لحساب دلالة الفروق بين درجات عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي، أن قيمة "t" المحسوبة لدال الفرض بلغت (77.114) وهذه القيمة أكبر من قيمة "t" الجدولية، وهي تشير إلى وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى معنوية (0.01) بين درجات عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي، على مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي للمجموعة التجريبية قبل تطبيق البرنامج وبعد تطبيقه، **لصالح القياس البعدي**، لذا، فإننا نقبل الفرض الرئيسية الرابعة التي تنص على انه: **يوجد فرق دال احصائيا في متوسط درجات التي حصل عليها الطلاب المجموعة التجريبية في مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الاشعاعي قبل وبعد تطبيق الوحدة لصالح التطبيق البعدي.**

وقد تبين أن حجم الأثر الذي أحدثته الوحدة المقترحة في المجموعة التجريبية قد بلغ (16.441) ويعد هذا حجم كبير في ضوء المعيار الذي وضعه "كوهين" والذي اعتمدها الباحثون، وتعكس هذه النتيجة أن للوحدة المقترحة تأثيرا واضحا على المجموعة التجريبية بعد تطبيق الوحدة المقترحة عليهم.

مناقشة نتائج البحث

هدف البحث إلى الكشف عن فاعلية وحدة مقترحة في الفيزياء الإشعاعية لتنمية التنور بمخاطر التلوث الإشعاعي لدي طلاب قسم الفيزياء بكلية التربية بجامعة أعالي النيل وجامعة جوبا– جمهورية جنوب السودان، وقد أشارت نتائج البحث إلى فاعلية الوحدة مقترحة في الفيزياء الإشعاعية لتنمية التنور بمخاطر التلوث الإشعاعي لدي طلاب قسم الفيزياء بكلية التربية بجامعة أعالي النيل وجامعة جوبا، حيث أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية مقارنة مع المجموعة الضابطة في تنمية التنور بمخاطر التلوث الإشعاعي بعد تطبيق البرنامج.

أولاً: مناقشة النتائج المتعلقة بالفرض الفرعي الأولى:

يوجد فرق دال احصائيا في درجات التي حصل عليها الطلاب المجموعة التجريبية والطلاب المجموعة الضابطة بمعلومات الخاصة بالحد مخاطر التلوث الاشعاعي بعد التطبيق الوحدة لصالح المجموعة التجريبية.

حيث أظهرت نتائج هذا الفرض ما يلي:

وجود فرق دال احصائيا في درجات التي حصل عليها الطلاب المجموعة التجريبية والطلاب المجموعة الضابطة بمعلومات الخاصة بالحد مخاطر التلوث الاشعاعي بعد التطبيق الوحدة لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغ متوسط المجموعة الضابطة (10.364) بينما بلغ متوسط المجموعة التجريبية (25.500) وكان الفرق بين المتوسطين (15.136) لصالح المجموعة التجريبية، وقد بلغ حجم الأثر (7.22)، وتشير هذه النتيجة إلى فاعلية الوحدة المقترحة في الفيزياء الإشعاعية المستخدمة في هذا البحث في تنمية التنور بمخاطر التلوث الإشعاعي، من خلال زيادة الدرجة الكلية لاختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية لأفراد المجموعة التجريبية الذين تم تطبيق

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

الوحدة المقترحة عليهم، في حين لم يطرأ أي تغيير في اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية لدى أفراد المجموعة الضابطة، وأشارت نتائج الفرضية الرئيسية الأولى بشكل عام إلى حدوث تنمية في اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية لدى أفراد المجموعة التجريبية بعد المشاركة في الوحدة المقترحة في الفيزياء الإشعاعية، مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة التي لم تشارك في الوحدة المقترحة المستخدمة، مما يشير إلى فعالية الوحدة المقترحة في الفيزياء الإشعاعية لتنمية التنور بمخاطر التلوث الإشعاعي لدى طلاب قسم الفيزياء بكلية التربية وتأثيره على أفراد المجموعة التجريبية في تنمية (التنور بمخاطر التلوث الإشعاعي) بالمقارنة بالمجموعة الضابطة والتي لم تتعرض للوحدة المقترحة.

ثانياً: مناقشة النتائج المتعلقة بالفرض الفرعي الثاني:

يوجد فرق دال احصائيا في الدرجات التي حصل عليها الطلاب المجموعة التجريبية والطلاب المجموعة الضابطة في الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الاشعاعي بعد تطبيق الوحدة لصالح المجموعة التجريبية.

حيث أظهرت نتائج هذا الفرض ما يلي:

وجود فرق دال احصائيا في الدرجات التي حصل عليها الطلاب المجموعة التجريبية والطلاب المجموعة الضابطة في الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الاشعاعي بعد تطبيق الوحدة لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغ متوسط المجموعة الضابطة (63.818) بينما بلغ متوسط المجموعة التجريبية (120.864) وكان الفرق بين المتوسطين (57.045) لصالح المجموعة التجريبية، وقد بلغ حجم الأثر (8.242)، وتشير هذه النتيجة إلى فاعلية الوحدة المقترحة في الفيزياء الإشعاعية المستخدم في هذا البحث في تنمية التنور بمخاطر التلوث الإشعاعي، من خلال زيادة الدرجة الكلية للاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي بعد تطبيق الوحدة لصالح المجموعة التجريبية الذين تم تطبيق الوحدة المقترحة عليهم، في حين لم يطرأ أي تغيير في الاتجاهات نحو من مخاطر التلوث الاشعاعي لدى أفراد المجموعة الضابطة،

وأشارت نتائج الفرضية الرئيسية الثانية بشكل عام إلى حدوث تنمية في مستوى الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الاشعاعي لدى المجموعة التجريبية بعد المشاركة في الوحدة المقترحة في الفيزياء الإشعاعية، مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة التي لم تشارك في الوحدة المقترحة المستخدمة، مما يشير إلى فعالية الوحدة المقترحة في الفيزياء الإشعاعية لتنمية التنور بمخاطر التلوث الإشعاعي لدى طلاب قسم الفيزياء بكلية التربية وتأثيره على أفراد المجموعة التجريبية في تنمية(الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي) بالمقارنة بالمجموعة الضابطة والتي لم تتعرض للوحدة المقترحة.

ثالثًا: مناقشة النتائج المتعلقة بالفرض الفرعي الثالث:

يوجد فرض دال احصائيا في درجات التي حصل عليها الطلاب المجموعة التجريبية في **اختبار المعلومات الخاصة بالحد مخاطر التلوث الاشعاعي** قبل وبعد تطبيق الوحدة لصالح التطبيق البعدي.

حيث أظهرت نتائج هذا الفرض ما يلي:

وجود فرض دال احصائيا في درجات التي حصل عليها الطلاب المجموعة التجريبية في اختبار المعلومات الخاصة بالحد مخاطر التلوث الاشعاعي قبل وبعد تطبيق الوحدة لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغ متوسط القياس القبلي (9.773) بينما بلغ متوسط القياس البعدي (25.500) وكان الفرق بين المتوسطين (15.727) لصالح

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

القياس البعدي، وقد بلغ حجم الأثر (12.295)، وتشير هذه النتيجة إلى فاعلية وكفاءة الوحدة المقترحة في الفيزياء الإشعاعية المستخدم في هذا البحث في تنمية اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية، من خلال زيادة الدرجة الكلية لاختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية لأفراد المجموعة التجريبية الذين تم تطبيق الوحدة المقترحة عليهم، في حين لم يطرأ أي تغيير على أفراد المجموعة الضابطة، وأشارت نتائج الفرضية الرئيسية الثالثة بشكل عام إلى حدوث تنمية في مستوى اختبار المعلومات لوحدة الفيزياء الإشعاعية لدى المجموعة التجريبية بعد المشاركة في الوحدة المقترحة، مقارنة بالمجموعة الضابطة التي لم تشارك في الوحدة المقترحة المستخدمة، مما يشير إلى فعالية الوحدة المقترحة في الفيزياء الإشعاعية لتنمية التنور بمخاطر التلوث الإشعاعي لدى طلاب قسم الفيزياء بكلية التربية وتأثيره على أفراد المجموعة التجريبية في تنمية (التنور بمخاطر التلوث الإشعاعي) بالمقارنة بالمجموعة الضابطة والتي لم تتعرض للوحدة المقترحة.

رابعًا: مناقشة النتائج المتعلقة بالفرض الفرعي الرابع:

يوجد فرض دال احصائيا في متوسط درجات التي حصل عليها الطلاب المجموعة التجريبية في **مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الاشعاعي** قبل وبعد تطبيق الوحدة لصالح التطبيق البعدي.

حيث أظهرت نتائج هذا الفرض ما يلي:

وجود فرق دال احصائيا في متوسط درجات التي حصل عليها الطلاب المجموعة التجريبية في مقياس الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الاشعاعي قبل وبعد تطبيق الوحدة لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغ متوسط القياس القبلي (60.500) بينما بلغ متوسط القياس البعدي (120.864) وكان الفرق بين المتوسطين (60.206) لصالح القياس البعدي، وقد بلغ حجم الأثر (16.441)، وتشير هذه النتيجة إلى فاعلية وكفاءة الوحدة المقترحة في الفيزياء الإشعاعية المستخدم في هذا البحث في تنمية الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي، من خلال زيادة الدرجة الكلية للاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي لأفراد المجموعة التجريبية الذين تم تطبيق الوحدة المقترحة عليهم، في حين لم يطرأ أي تغيير على أفراد المجموعة الضابطة، وأشارت نتائج الفرضية الرئيسية الرابعة بشكل عام إلى حدوث تنمية في مستوى الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي لدى أفراد المجموعة التجريبية بعد المشاركة في الوحدة المقترحة، مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة التي لم تشارك في الوحدة المقترحة المستخدمة، مما يشير إلى فعالية الوحدة المقترحة في الفيزياء الإشعاعية لتنمية التنور بمخاطر التلوث الإشعاعي لدى طلاب قسم الفيزياء بكلية التربية وتأثيره على أفراد المجموعة التجريبية في تنمية (الاتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي) بالمقارنة بالمجموعة الضابطة والتي لم تتعرض للوحدة المقترحة.

التوصيات

في الضوء النتائج التي أسفر عنها البحث قام الباحثون بصياغة بعض التوصيات التي يمكن الأخذ والاستفادة منها كالاتي:

- ضرورة الاستفادة من الوحدة المقترحة بتطبيقها.
- ضرورة ربط مقررات الدراسية لجميع المراحل التعليمية بالبيئة المحيطة خاصة كليات علمية.

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ISSN 1110-0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 3178-2636

- استفادة توظيف تكنولوجيا التعليم الحديث (أساليب التدريس الحديثة) في مجال الفيزياء الإشعاعية ومخاطر التلوث الإشعاعي لزيادة التنور البيئي والوعي بقضايا البيئية ومشكلاتها في جميع أقسام العلوم بجامعة أعالي النيل وجامعة جوبا.

مقترحات ببحوث أخري

- ضرورة دراسة تكشف اتجاهات نحو الحد من مخاطر التلوث الإشعاعي في قسم الكيمياء بجامعة أعالي النيل وجامعة جوبا.
- تضمين عناصر التنور البيئي في فيزياء الإشعاعية لمقررات مرحلة الأساسية والثانوية في جمهورية جنوب السودان.

المراجع

الحبشي، فوزي أحمد محمد أحمد (2019): دور التعليم المتمايز في تدريس الاقتصاد المنزلي لتنمية التنور البيئي لدي طالبات المرحلة الثانوية، المجلة العلمية للدراسات والبحوث التربوية والنوعية، كلية التربية النوعية، جامعة بني سويف، العدد (7) ص ص 143–158

الشيوي، عبدالسلام منصور (2015): الحماية الدولية من التلوث الإشعاعي، المجلة المصرية للقانون الدولي، المجلد (71)، ص ص 206–263

المقدم، نبيلة إسماعيل (2007): مستوي التنور البيئ لدي طلبة كلية التربية ،الباحث الجامعي

جاسم، صالح عبدالله (2001) التنور البيئ لدي معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت، مجلة العلوم التربوية والنفسية ،جامعة البحرين مج (2) ع (1).

سلوم، محمد غسان (2005): التلوث الإشعاعي ومخاطره علي الأحياء، مجلة نهج الإسلام، وزارة الأوقاف، مجلد (27)، العدد (100)، ص ص 140–144

طعيمة، رشدي أحمد، عبدالحليم، أحمد المهدي (2011) المنهج المدرسي المعاصر، أسسه بناؤه، وتنظيماته تطويره، الأردن، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان.

عامر، علاء أمين مصطفي (1997) فعالية وحدة مقترحة في مقرر العلوم البيئية علي تحقيق اهداف التنور البيئ، جامعة القرعية.

عبد المسيح، عبدالمسيح سمعان (2004) فعالية البرنامج لتنمية التنور البيئ لدي معلمي العلوم بالمرحلة الاعدادية وإمكانية التنور في سلوكهم البيئ .مجلة التربية العلمية مج (7) العدد (2).

عبدالدايم، رشا محمد محمد (2017): برنامج لتوظيف الأنشطة الفنية في تنمية التنور البيئي والإدراك البصري لجماليات البيئة لدي طفل الروضة، مجلة الطفولة والتربية، كلية رياض الأطفال، جامعة الاسكندرية، مجلد (9)، العدد (32)، ص ص 44–141

فتحي، صادق محمد (2013): آثار التلوث الإشعاعي علي العناصر البيئية، مجلة القانون الدولي والتنمية، العدد (1)، ص ص 256–267

فراج، محسن حامد (2000):تنمية بعض عنصر التنور البيئ لدي طلاب كلية التربية جامعة الملك خالد باستخدام الموديلات التعليمية ،مجلة التربية العملية ،المجلد(3)، العدد(1).

فهمي، عاطف عدلي (2008): فعالية برنامج مقترح لتنمية عناصر التنور البيئي لدي معلمات رياض الأطفال وعلاقته بتنمية السلوك البيئي لدي أطفال هذه الرياض، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد (130)، ص ص 15–51.

Bevelacqua, J. J. (2016). Health physics: radiation-generating devices, characteristics, and hazards. John Wiley & Sons

Cerrito, L. (2017). Radiation and Detectors. Cambridge University.

Clyde, A., Helms., William, E., Brant. (2012). Comprar Fundamentals of Diagnostic Radiology.

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ISSN 1110–0826
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني 2636–3178

Flowers, P., Theopold, K., Langley, R., & Robinson, W. R. (2015). Chemistry (OpenStax).

Martin, C. J., & Sutton, D. G. (Eds.). (2015). Practical radiation protection in healthcare. *Oxford University Press*, USA.

Ramachandran, T. V. (2011). Background radiation, people and the environment.

Shahbazi-Gahrouei, D. (2003). Natural background radiation dosimetry in the highest altitude region of Iran. Journal of radiation research, 44(3), 285-287.

Shaikh, S. (2020). Radioactivity in nature Hotzone solutions Middle East. Retrieved from https://hotzoneme.com/radioactivity-in-nature/ .

THE EFFECTIVENESS OF A PROPOSED UNIT IN RADIATION PHYSICS FOR DEVELOPING LITERACY OF RADIOACTIVE POLLUTION RISKS AMONG STUDENTS OF THE PHYSICS DEPARTMENT, FACULTY OF EDUCATION, UPPER NILE UNIVERSITY, AND JUBA UNIVERSITY – REPUBLIC OF SOUTH SUDAN

Swaka L. Wani [(1)]; Abdelmesseh S. Abdelmesseh [(1)]; Jalpan S. O. Awin [(2)]; Peter Othow[(2)]

1) Faculty of Graduate Studies and Environmental Research, Ain Shams University
2) Upper Nile University-South Sudan

ABSTRACT

The research aimed to develop awareness of radiation hazards among students of the Physics Department at the Faculty of Education at Upper Nile University through a proposed unit in radiation physics. The research was conducted on a group of (44) students, who were divided into two groups, the first experimental group on which the proposed unit was applied, and the second control group. The researchers used two instruments: the information test for the radiation physics unit, and the scale of attitudes towards reducing the risks of radioactive pollution. The research found that there was a statistically significant difference in both the information test for the radiation physics unit, and the scale of attitudes towards reducing the risks of radioactive pollution between the experimental and control groups in favor of the experimental group in the post-application. The size of the impact of the proposed unit on the experimental group was large. The research recommended the necessity of employing modern teaching strategy technology and modern teaching methods in the field of radiation physics and the risks of radioactive pollution to increase environmental awareness of environmental issues and problems in all science departments at Upper Nile University and Juba University, as well as benefiting from the application of the proposed unit.

Keywords: Proposed unit, radiation physics, developing awareness