فاعلية برنامج مقترح في الأحياء قائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر لتنمية التنور العلمي والتحصيل لطلبة الصف الأول الثانوي

إعـــداد

د/ هند شعبان إبراهيم محمد

مدرس مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم
كلية التربية - جامعة المنوفية

أ.د/عادل أبو العز أحمد سلامة

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
المتفرغ كلية التربية – جامعة المنوفية

د/ إيمان صادق حامد ربيع

مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم المتفرغ
كلية التربية – جامعة المنوفية

مستخلص البحث

استهدف البحث إعداد برنامج مقترح في الأحياء قائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر وقياس أثره علي تنمية التنور العلمي لطلبة الصف الأول الثانوي، ولتحقيق ذلك قامة الباحثة بإعداد قائمة أبعاد الاقتصاد الأخضر، وتصور مقترح لمنهج الأحياء في ضوء أبعاد الاقتصاد الأخضر، ومقياس التنور العلمي والتحصيل الدراسي ، والبرنامج المقترح ودليل المعلم وفقًا له، وكراسة أنشطة للطلاب، وتم استخدام المنهج التجريبي ذو الإجراءات شبه التجريبية علي المجموعتين التجريبية والضابطة، وتكونت عينة البحث من (٦٠) طالبة بمدرسة الشهيد " علاء الدسوقي (الثانوية بنات الجديدة)" التابعة لإدارة قويسنا التعليمية بمحافظة المنوفية وتم تقسيمهم لمجموعة ضابطة وأخري تجريبية، وتم التطبيق في العام الدراسى ٢٠٢٢/٢٠٢٣م.

وأسفرت النتائج عن وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوي (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس التنور العلمي ككل وفي كل بعد لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فرق دال إحصائيًا عند مستوي (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الإختبار التحصيلي ككل وفي كل مستوي لصالح المجموعة التجريبية، بالتالي هناك أثر للبرنامج المقترح في تنمية التنور العلمي، ومن توصيات البحث تضمين أبعاد الاقتصاد الأخضر في منظومة تطوير مناهج الأحياء، مع الاهتمام بتنمية التنور العلمي من خلال تدريس الأحياء بالمرحلة الثانوية.

الكلمات المفتاحية: أبعاد الاقتصاد الأخضر – التنور العلمي.

Abstract:

The effectiveness of a proposed program in biology based on the dimensions of green economy to develop scientific literacy and achievement of first grade secondary students

The research aimed to prepare a proposed program in biology based on the dimensions of the green economy and measure its impact on the development of scientific literacy for first grade secondary students, and to achieve this, the researcher prepared a list of dimensions of the green economy, a proposed perception of the biology curriculum in light of the dimensions of the green economy, the scientific literacy Scale and academic achievement test, the proposed program and the teacher's guide according to it, and an activity booklet for students, and the experimental method with semi-experimental procedures was used on the experimental and control groups, and the research sample consisted of (60) female students at Martyr "Alaa El Desouki (New Girls Secondary School)" They were divided into a control group and an experimental group, and the application was carried out in the academic year 2022/2023.

The results revealed that there was a statistically significant difference at the (0.01) level between the mean scores of the experimental and control groups in the scientific literacy Scale as a whole and in each dimension in favor of the experimental group, and there was a statistically significant difference at the (0, 01) between the average scores of the students of the experimental and control groups in the achievement test as a whole and in each level in favor of the experimental group, thus there is an impact of the proposed program on the development of scientific literacy, and from the research recommendations to include the dimensions of green economy in the biology curriculum development system, with attention to the development of scientific literacy through the teaching of biology at the secondary level .

Keywords: Green economy - - scientific Literacy **.**

مقدمة:

يخضع العالم في العصر الحالي لتغيير ثوري هائل في شتي المجالات؛ مما جعل طلاب اليوم يواجهون العديد من القضايا الناشئة في مختلف ميادين الحياة كالقضايا البيئية و الاقتصادية والاجتماعية وغيرها؛ بالتالي لابد من حدوث تغيير في عقول الطلاب ليفكروا في تلك القضايا بشكل محلل ومفسر؛ ويصبحوا متنورين ومثقفين بها؛ ذلك من خلال دمجها وتدريسها في المواد الدراسية المختلفة، فالعلوم بفروعها المختلفة عمومًا والأحياء علي وجه الخصوص من أخصب الميادين التي يمكن أن يسهم تدريسها في ذلك.(Noviyant & Ristanto,2019)[١]

وبما أن المؤسسات التعليمية تسهم بشكل كبير في تطور الأمة، بالتالي لابد من الاهتمام بتنوير وتثقيف الطلاب بمختلف القضايا المستحدثة وخصوصًا القضايا العلمية الحيوية والبيئية؛ وذلك من خلال التدريس؛ حيث يحتل التنور العلمي حيزًا كبيرًا من أهداف محتوي جميع المواد الدراسية العلمية في مختلف المراحل التعليمية وخاصة في مادة الاحياء؛ لأنها ذات طبيعة خاصة تجعلها مناسبة لتنمية التنور العلمي بمختلف القضايا المجتمعية والحيوية البيئية.

وبما أن تعلم الأحياء له أهمية كبيرة في جميع مجالات حياة الطلاب؛ ليس فقط في المجال الأكاديمي والمجال التربوي بل يمتد إلي المجال الاقتصادي والبيئي؛ حيث يساعدهم علي التكيف مع التغير السريع في جميع تلك المجالات، بالتالي فمناهج الأحياء أصبحت مطالبة بالإستجابة والتفاعل مع الظروف والمتغيرات البيئية والاقتصادية الحديثة؛ بالتالي فتنمية التنور العلمي من خلال مناهج الأحياء يتطلب دمج العديد من القضايا المجتمعية المستحدثة في تلك المناهج وذلك تماشيًا مع التطورات المتلاحقة في عصرنا هذا؛ ومن هذه القضايا التنمية المستدامة والاقتصاد الأخضر، حيث أن القضايا البيئية والاجتماعية والاقتصادية التي تواجه دول العالم بأسره من التحديات التي واجهت الانسان على مر العصور، والتي نتجت عن التفاعل غير الرشيد من جهة الإنسان نحو البيئة المحيطة به والموارد المتاحة بها.

[١] (*) ما بين القوسين يشير إلي نظام التوثيق المعتمد من جمعية علم النفس الأمريكية (APA) الإصدار السابع كما يلي (الاسم الأخير للمؤلف، السنه).

فالمتأمل في الأنشطة الاقتصادية المتزايدة يجد أنها أدت إلي العديد من التحديات والمخاطر التي تمثلت في إستنزاف الموارد غير المتجددة التي تنضب تدريجيًا، ومحدودية النمو الاقتصادي والتنمية الاجتماعية مما أدي إلي فقدان العديد من فرص العمل وقلة الدخل في مختلف القطاعات الاقتصادية والاجتماعية والتفاوت في توزيع الثروات البيئية؛ مما عرقل تحقيق التنمية المستدامة. (عبدي،٢٠٢٠)

ولمواجهة تلك المخاطر والتحديات أصبح التحول إلي إقتصاد يراعي التحولات البيئية من حيث الإنتاج والإستهلاك ضرورة ملحة؛ بالتالي بدأ التفكير في نموذج اقتصادي بيئي مندمج يهدف إلي الربط بين متطلبات تحقيق التنمية بشتي أنواعها وبين حماية البيئة وتقليل البطالة من خلال إيجاد فرص عمل وتحقيق العدالة الاجتماعية وتحسين حياة البشر مع مراعاة الجوانب البيئية وهو ما يسمي بالاقتصاد الأخضر، فالاقتصاد الأخضر وسيلة لتحقيق التنمية المستدامة، ولا يعد بديلاً لها.(مشرف،٢٠٢٠)

وللاقتصاد الأخضر أبعاد انبثقت من أبعاد التنمية المستدامة؛ حيث تتمثل أبعاد الاقتصاد الأخضر في :البعدالاقتصادي، والبعد الاجتماعي، والبعد التكنولوجي، والبعد البيئي، والبعد الثقافي، والبعد المؤسسي.(تقررات؛ رشاد،٢٠١٧).

وإنطلاقًا من أهمية تنمية التنور العلمي لطلاب المرحلة الثانوية، وأهمية القضايا المجتمعية والبيئية المستحدثة ومنها الاقتصاد الأخضر وضرورة دمجه في المناهج الدراسية ومنها مناهج الأحياء كما سبق ذكره؛ حيث أن ذلك قد يسهم في توسيع مدارك الطلاب وإكسابهم المعرفة بتلك القضايا؛ الأمر الذي يسهم في جعل هؤلاء الطلاب متنورين علميًا بتلك القضايا.

مشكلة البحث وأسئلته: تمثلت مشكلة البحث في ضعف مستوي التنور العلمي لدي طلاب الصف الأول الثانوي، وللتصدي لهذه المشكلة سعي البحث الحالي للإجابة عن السؤال الرئيس الآتى:

كيف يمكن تنمية التنور العلمي لطلبة الصف الأول الثانوي من خلال برنامج مقترح في الأحياء قائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما أبعاد الاقتصاد الأخضر المناسبة للصف الأول الثانوي؟
٢. ما التصور المقترح لبرنامج في الأحياء قائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر لطلبة الصف الأول الثانوي؟
٣. ما أثر البرنامج المقترح في الأحياء القائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر علي تنمية التنور العلمي لطلبة الصف الأول الثانوي؟
٤. ما أثر البرنامج المقترح في الأحياء القائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر علي تنمية التحصيل المعرفي في ضوء مستويات بلوم لدي طلبة الصف الأول الثانوي؟

هدف البحث: هدف البحث إلى إعداد برنامج مقترح في الأحياء قائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر وقياس أثره علي تنمية التنور العلمي والتحصيل لطلبة الصف الأول الثانوي.

أهمية البحث: تكمن أهمية البحث الحالي فيما يمكن أن يقدمه لكل من:

أهمية البحث: تكمن أهمية البحث الحالي فيما يلي:

- **طلاب المرحلة الثانوية:** من خلال مساعدتهم علي تنمية مهارات التفكير الناقد والتنور العلمي لديهم من خلال توفير برنامج قائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر لهم.
- **معلمي العلوم والأحياء بالمراحل التعليمية المختلفة:** من خلال تقديم برنامج قائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر يساعدهم في تخطيط مواقف وأنشطة تعليمية تسهم في توعية الطلاب بأهمية الاقتصاد الأخضر.
- **المسئولين عن إعداد وتطوير مناهج الأحياء** : إلقاء الضوء علي كل ما يستجد في المجال التعليمي البيئي والحيوي مثل الاقتصاد الأخضر و إعادة تخطيط المناهج بما يتلائم مع ذلك.
- **الباحثين في مجال العلوم والأحياء:** تقديم بعض التوصيات والمقترحات التي قد تفتح مجالًا لدراسات وبحوث أخري مستقبلية.

فروض البحث:

للإجابة على أسئلة البحث تم اختبار صحة الفروض الآتية:

١. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس التنور العلمي ككل وفي كل بعد لصالح المجموعة التجريبية.
٢. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوي (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الإختبار التحصيلي ككل وفي كل مستوي لصالح المجموعة التجريبية.

مصطلحات البحث:

البرنامج: مخطط عام يوضع قبل عملية التعلم ويتضمن الخبرات التعليمية التي يكتسبها المتعلم وتكون متسلسلة بطريقة منطقية وفق متطلباته واحتياجاته. (اللقاني؛ الجمل، ٢٠١٣، ٤٥)

الاقتصاد الأخضر: إقتصاد ينتج عنه تحسنًا في رفاهية الانسان والمساواة الاجتماعية، ويقلل بصورة ملحوظة من المخاطر البيئية وندرة الموارد الطبيعية، ويقلل من انبعاث الكربون ويزيد من كفاءة إستخدام الموارد كما يستوعب جميع الفئات الاجتماعية ويتطلب الإستثمار في تعلم و إعادة بناء مهارات المتعلمين بما يسهم في خلق فرص عمل خضراء.(برنامج الأمم المتحدة للبيئة،٢٠١١، ١)

وتعرف الباحثة البرنامج القائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر اجرائيًا بأنه: مخطط عام يتضمن مجموعة من الخبرات التعليمية والأنشطة المختلفة الخاصة بالاقتصاد الأخضر وأبعاده بهدف تنمية التنور العلمي لدي طلاب الصف الأول الثانوي.

التنور العلمي: مجموعة المعارف والمهارات والجوانب الوجدانية التي تتصل بالمشكلات والقضايا العلمية اللازمة لإعداد الفرد للحياة اليومية التي تواجهه في بيئته ومجتمعه.(العمري،٢٠١٤، ٢٠)

وتعرفها الباحثة اجرائيًا: محصلة المعارف والمهارات والوجدانيات الخاصة بالاقتصاد الأخضر التي يكتسبها طالب الصف الأول الثانوي عن طريق الأنشطة التي يقوم بها من خلال البرنامج المقترح في الأحياء القائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر وما به من موضوعات؛ ويُقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في المقياس المُعد لذلك.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

مقدمة:

ترى منظمة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة (٢٠١١) أن الاقتصاد الأخضر هو: أحد الأدوات الهامة المتاحة لتحقيق التنمية المستدامة، وأنه يمكن أن يتيح خيارات لمقرري السياسات وليس من المفروض أن يكون مجموعة من القواعد الجامدة، وأنه يسهم في القضاء على الفقر وفي تحقيق النمو الاقتصادي وتعزيز الإدماج الاجتماعي وتحسين أحوال البشر وخلق فرص العمل وتوفير العمل اللائق للجميع، والحرص في الوقت ذاته على استمرار النظم الإيكولوجية لكوكب الأرض في أداء وظائفها على نحو سليم.

ويعرفه (Musvoto, Nortje, K., Nahman, A., & Stafford, W. ,2018) بأنه وسيلة لإحياء الاقتصاد العالمي وخلق فرص عمل في وقت واحد، مع تخفيف حدة الفقر والتدهور البيئي وبالتالي المساهمة في الاستدامة علي المدي الطويل، بينما يري سليمان(٢٠٢٠) بأنه"النشاط الذي يركز علي عدم الإضرار بالبيئة في تحقيقه للتنمية البيئية والاقتصادية والاجتماعية مع تخفيف حدة الفقر وتحسين رفاهية الانسان وخلق فرص عمل خضراء".

أهداف الاقتصاد الأخضر:

يعتبر الانتقال إلي الاقتصاد الأخضر خطة طويلة الأجل من أجل تحقيق التنمية المستدامة وتتمثل أهدافه في : (Brears, R. C. ,2018) ، (He, L., Zhang, L., Zhong, Z., Wang, D., & Wang, F. ,2019).

حماية البيئة الطبيعية وأنظمتها الأيكولوجية بالتالي ضمان مرونة النظام الأيكولوجي وتأمين أفضل للرعاية الصحية والتعليم والأمن الوظيفي، وتحسين رفاهية الانسان ، وزيادة العدالة الاجتماعية من خلال القضاء على الفقر وتنمية الأحوال الاجتماعية والاقتصادية والمالية للمجتمع ، والحد من المخاطر البيئية مثل معالجة المناخ، والقضاء علي المواد الكيميائية والملوثات الخطرة، وسوء إدارة النفايات.

أبعاد الاقتصاد الأخضر وقضاياه:

عندما نتأمل في تعريف الاقتصاد الأخضر نجد أن أبعاده ليست حكرًا علي البعد الاقتصادي فقط بل يمتد إلي أبعاد أعم وأشمل وتتمثل في:(Ahmed,2021) (Sikand & Socha,2021)

البعد الاقتصادي: يقوم الإقتصاد الأخضر بإحتساب حصة الفرد من أسباب التلوث وإستهلاك الموارد، وكذلك يهتم بعدالة التوزيع والحد من تفاوت الدخول؛ ويسهم في تحسين إنتاجية البلاد عن طريق استثمار مواردها، فهذا البعد يسعي إلي إحداث التوازن بين تحقيق النمو الاقتصادي وبين عدم التأثير علي الموارد البيئية، ويهدف هذا البعد إلي: إيقاف تبديد الموارد الطبيعية، وتقليص تبعية الدول النامية للدول المتقدمة، ومسئولية الدولة عن التلوث وكيفية علاجه.

البعد الإجتماعي: يهتم بالبشر وتوفير المتطلبات اللازمة للأفراد والحد من النمو السكاني المتزايد، والحد من الهجرة من الأرياف للمدن وذلك بتوفير الخدمات المختلفة في الأرياف؛ بالتالي الحد من البطالة والفقر، والاهتمام ببناء القدرات الفردية من خلال الاهتمام بالتعليم والصحة بحيث يهتم بتنظيم التعليم والتدريب بإعتبارهم أدوات أساسية للتنمية المستدامة، ويهدف هذا البعد إلي: الاهتمام بالتوزيع السكاني بين المناطق الحضرية والريفية، وتثبيت النمو الديموغرافي للحد من استنزاف الموارد، والاستخدام الأمثل للموارد البشرية عبر تحسين خدمات التعليم ومحاربة الفقر، وتحسين فرص التعليم للجميع.

البعد البيئي: يشمل المساهمة في الحفاظ على النظام البيئي بالإستخدام الأمثل للموارد والحد من التلوث؛ وذلك من خلال تغيير قيم وعادات وممارسات الافراد، ولاشك أن للتعليم دور مهم في ذلك من خلال دفع الافراد للمساهمة في حماية البيئة والحفاظ عليها والمساهمة في تغيير العديد من الأنماط الاقتصادية، ويهدف إلي: حماية الموارد الطبيعية، والحفاظ علي التنوع البيولوجي، وحماية المناخ من الاحتباس الحراري، وترشيد استهلاك الموارد القابلة للنضوب.

البعد التكنولوجي: يتمثل في استخدام التكنولوجيا النظيفة التي تسهم في تحقيق أهدافه من خفض انبعاثات الغازات والمخلفات وخفض إستهلاك الطاقة والموارد الطبيعية؛ أي التحول إلى تكنولوجيا أنظف وأكفأ وتقليص استهلاك الطاقة وغيرها من الموارد الطبيعة الى حد أدنى، ويهدف هذا البعد استخدام تكنولوجيا نظيفة أقل ضررًا بالبيئة المحيطة تسمي بالتكنولوجيا الخضراء، وإنتاج حد أدني

من الغازات والملوثات وإستخدام معايير معينة تؤدي إلي الحد من النفايات، وخفض استهلاك الطاقة قدر الإمكان، واستخدام قوانين البيئة للحد من التدهور البيئي، وإيجاد وسائل بديلة للمحروقات مثل الطاقة الشمسية وغيرها، والحيلولة دون تدهور طبقة الأوزون، واستخدام تكنولوجيا الاتصالات والانترنت.

البعد الثقافي: يتمثل في التأثير على أذهان المستهلك وأذواقه من خلال زيادة وعيه بأهمية التحول نحو الاقتصاد الأخضر، ويهدف إلي نشر ثقافة ترشيد الاستهلاك، والمحافظة علي الموارد الطبيعية، وتوعية الطلاب بتحويل مدرستهم إلي المدرسة الخضراء، والاهتمام بالتعليم الأخضر.

البعد المؤسسي: يتمثل في العمل على بناء مؤسسات تساهم في تحقيق الاستدامة والاقتصاد الأخضر على المستوى المحلي، ويهدف تطبيق الحكم الديمقراطي الذي يسمح بالمساواة في توزيع الموارد بين أبناء الجيل وبين الأجيال وبعضها، والاستخدام العقلاني للموارد الطبيعية.

وأشار أبوعليان(٢٠١٧) الي أن الأبعاد المتداخلة والمتشابكة بعضها البعض فهي تعمل في إطار تفاعلي يتم بالضبط والتنظيم والترشيد لأنها جميعًا تكرس لتحقيق مباديء وأهداف التنمية المستدامة والاقتصاد الاخضر.

وذكر الشمري(٢٠١٦) إلي أن العديد من المختصين في مجال التربية والتنمية المستدامة والإقتصاد الأخضر يتحدثون بإهتمام عن أهمية ودور التربية بمؤساستها في تنمية المجتمع إقتصاديًا وسياسيًا وتربوًيا، لذا يجب توثيق الصلة بين مؤسسات التربية والتأهيل المهني والتقني وسوق العمل من منطلق الإستجابة لحاجات المجتمع الإقتصادية والثقافية والحضارية من خلال دمج الإقتصاد الأخضر ومفاهيمه وغيره من القضايا البيئية المستحدثة في برامجها؛ بالتالي فإن وزارات التعليم بمناهجها الدراسية يمكن أن تسهم في ذلك بإعتبارها المسئولة عن إعداد طلاب المستقبل في كافة التخصصات ولا سيما مناهج العلوم بفروعها المختلفة ومن أهمها مناهج الاحياء حيث تسهم في إعداد الطالب المفكر المتنور علميًا وبيئيًا؛ ومن الدراسات التي هدفت إلي ذلك: دراسة (سليمان،٢٠٢٠) دراسة(حسن،٢٠٢٢).

الاقتصاد الأخضر وتنمية التنور العلمي والدراسات السابقة المتعلقة بذلك :

يعرف كطران(٢٠١٧) التنور العلمي بأنه هو فهم طبيعة العلم وعملياته والعلاقة المتبادلة بين علم الأحياء والتكنولوجيا والمجتمع وفهم البيئة المحيطة والتعامل معها نتيجة إلمام الطالب بالقدر المناسب من المعرفة الأحيائية التي يستخدموها في حياتهم اليومية في فهم الظواهر والأحداث اليومية وتفسيرها ، وأشارت حبيب(٢٠٢٢) إلي أن التنور العلمي تم توظيفه في مجالات علمية متعددة تحت مسمي التنور البيولوجي والبيئي والتنور الكيميائي وكذلك التنور الفيزيائي.

أهمية التنور العلمي: ذكرعبدالسلام(٢٠١٠) التنور العلمي يسهم في تبسيط العلوم من خلال نشرها في وسائل الإعلام المرئية والمقروءة والمسموعة ،وإعداد الفرد القادر على التعامل مع القضايا والمشكلات الحياتية الناتجة عن التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ، ومساعدة الفرد على المشاركة في حل قضايا المجتمع ومشكلاته ، وإكساب الفرد اتجاهات ايجابية يستطيع من خلالها التكيف مع عصره الذي يعيش فيه.

ويتضح أن التنور العلمي بالقضايا المطروحة علي الساحة المجتمعية والعالمية أصبح ضرورة ملحة لشباب المستقبل المتمثلين في طلاب المدارس بمراحلهم المختلفة خصوصًا طلاب الثانوية العامة مثل قضية الاقتصاد الأخضر تمهيدًا لتحقيق التنمية المجتمعية الشاملة والمستدامة؛ وذلك لخلق جيل من الشباب لديه وعي كافي بكيفية المحافظة علي بيئته وترشيد استهلاكه.

دور معلم الأحياء في تنمية التنور العلمي للطلاب: يعتبر معلم الاحياء من أكثر العناصر أهمية في تنمية التنور العلمي لدى الطلاب، ولكي يقوم معلم الأحياء بتنمية التنور العلمي للطلاب: يلزم أن يكون لديه فهًما واضحًا عن طبيعة العلم، وأن يكون لديه إلمام بالتطورات العلمية والتكنولوجية التي تؤثر يومًيا في المجتمع، ويساعد الطلاب على دراسة التفاعل بين كل من العلم والمجتمع والتكنولوجيا وفي تكوين أحكام قيمية نحو الموضوعات العلمية التي يتعرضون لها في حياتهم اليومية، أي تنمية الاتجاهات الموجبة لديهم نحو تقدير دور العلم والتكنولوجيا في تقدم المجتمع. (Suwono & Fachrunnisa,2021)

وتضيف الباحثة أن يطلع علي القضايا المنتشرة علي الساحة العالمية والدولية مثل التنمية المستدامة والاقتصاد الأخضر والعمل علي دمجها في تدريسه لتثقيف وتنوير الطلاب بمثل هذه

القضايا؛ والجدير بالذكر أن الجهود التي تبذل في تنمية التنور العلمي بتلك القضايا لدى الطلاب لن يكتب لها النجاح ما لم يشارك معلمو الأحياء في هذه التنمية مشاركة فعّالة.

أبعاد التنور العلمي: تعددت الآراء في تحديد أبعاد التنور العلمي، وفيما يلي بعض هذه الآراء:

أوجزت الكيلاني(٢٠١٧) أبعاد التنور العلمي في:

البعد المعرفي: يشتمل علي المعرفة العلمية اللازمة لفهم طبيعة العلم وخصائصه وعلاقته بالمجتمع والقضايا الناتجة عن تفاعله مع التكنولوجيا والمعلومات الأساسية المتعلقة بالتطبيقات العلمية والتقنية وكيفية التعامل معها.

البعد المهاري: ويشمل المهارات العلمية والعملية والاجتماعية اللازمة للتعامل مع العلم وتطبيقاته.

البعد الاجتماعي: ويشمل ضرورة الوعي بالآثار الاجتماعية الإيجابية والسلبية علي الأفراد والمجتمعات الناتجة عن التطور العلمي والثقافي وتطبيقاتهما وتقوية الصلة بين الحاجات الفردية والمجتمعية.

البعد القيمي: ويشمل ملاحظة الضوابط الأخلاقية التي تتعامل مع التقدم العلمي والتكنولوجي، والالتزام بتلك الضوابط لتدفع التطورات العلمية والإنجازات التقنية إلي مصلحة الفرد والجماعة ولتكون مصادر للإعمار لا للدمار.

وحددت عبدالله(٢٠٢١) أبعاد التنور العلمي كما يلي: فهم طبيعة العلم والتكنولوجيا، واستخدام مهارات التفكير العلمي، ومعرفة المفاهيم الأساسية للعلم، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، وامتلاك مهارات مرتبطة بتوظيف العلم والتكنولوجيا، وامتلاك الميول والاتجاهات العلمية.

وحددت الباحثة أبعاد التنور العلمي في الأبعاد التالية :

- البعد الأول: اكتساب قدر مناسب من المعرفة العلمية، والمعرفة البيئية الخاصة بالاقتصاد الأخضر.
- البعد الثاني: تقدير المسعي البحثي والعلمي للاقتصاد الأخضر.

- البعد الثالث: الإلمام ببعض الأخلاقيات والممارسات الخاصة بالقضايا البيئية، والقدرة علي التصرف السليم واتخاذ القرارات بشأن ما يواجه الفرد من مواقف ومشكلات وقضايا في مجال تطبيق الاقتصاد الأخضر.

إجراءات البحث وخطواته:

لتحقيق هدف البحث قامت الباحثة بالعديد من الإجراءات؛ والتي شملت

مرحلة الإعداد لتجربة البحث:

-**إعداد أدوات البحث ومواده التعليمية:** تمثلت أدوات البحث ومواده التعليمية في (قائمة بأبعاد الاقتصاد الأخضر- البرنامج المقترح- دليل المعلم لتدريس البرنامج المقترح- كراسة أنشطة بها أوراق عمل لطلاب الصف الأول الثانوي- مقياس التنور العلمي- إختبار تحصيلي).

-**إعداد قائمة بأبعاد الاقتصاد الأخضر وقضاياه تمهيدًا لإعداد البرنامج المقترح:** بعد الاطلاع علي الدراسات السابقة والادبيات المتعلقة بذلك؛ قامت الباحثة بإعداد القائمة وعرضهاعلي عدد من المحكمين لإبداء آرائهم فيها، والتعديلات وفقًا لآرائهم، أصبحت القائمة بصورتها النهائية مكونة من ستة أبعاد رئيسية تضم (٧٤) مؤشرًا فرعيًا؛ وقد صنفت هذه الأبعاد كما يلي: البعد الاقتصادي: ويتضمن (١٨) مؤشرًا فرعيًا، البعد البيئي: ويتضمن (٢٦) مؤشرًا فرعيًا، والبعد الاجتماعي والصحي: ويتضمن (١٤) مؤشرًا فرعيًا، والبعد الثقافي: ويتضمن (٦) مؤشرًا فرعيًا، والبعد التكنولوجي: ويتضمن (٥) مؤشرًا فرعيًا، والبعد المؤسسي والأمني: ويتضمن (٥) مؤشرًا فرعيًا.

-**تحليل محتوي منهج الأحياء للصفوف الثلاثة (الأول- الثاني- الثالث) الثانوي في ضوء أبعاد الاقتصاد الأخضر:** لتحديد مدي تضمين كتب علم الأحياء للمرحلة الثانوية للصفوف الثلاثة (الأول – الثاني – الثالث) لأبعاد الاقتصاد الأخضر وفقًا للقائمة؛ حيث أن القائمة هي أداة التحليل، وأشارت نتائج التحليل أن كتاب الاحياء للصف الأول الثانوي يتناول مؤشرًا فرعيًا واحدًا، وكتاب الصف الثاني لايتناول أي من الابعاد وكذلك كتاب الصف الثالث؛ **وفي ضوء ماسبق تم إعداد تصور مقترح لمنهج الأحياء للمرحلة الثانوية في ضوء أبعاد الاقتصاد الأخضر**؛ وتم تحديد أسسه ومنطلقاته، وأهداف العامة، والاطار العام له، ومصادر التعلم والوسائل التعليمية، والاستراتيجيات التدريسية والأنشطة، وأساليب التقويم، والخطة الزمنية لتنفيذه.

-تم إعداد البرنامج المقترح في الأحياء القائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر للصف الأول الثانوي: حيث قامت الباحثة بإختيار الباب الأول في الفصل الدراسي الأول للصف الأول الثانوي المسمي ب(الأساس الكيميائي للحياة) وذلك لإمكانية تضمين أبعاد الاقتصاد الأخضر فيه ويحتوي الباب علي العديد من المعلومات التي تنمي التفكير لدي الطالب وتجعله متنورًا ومتفتحًا علميًا بالقضايا المعاصرة، وُيعد الباب مجال مناسب لإدماج إضافات علمية تساعد علي التعلم االاخضر المستدام، فتم تشريبه بأبعاد الاقتصاد الأخضر وقضاياه المتمثلة في (الأمن الغذائي، التغير المناخي، التنوع البيولوجي، الطاقة الخضراء، التكنولوجيا الخضراء)، ثم تم عرض التصور المقترح للبرنامج على السادة المحكمين، وإجراء التعديلات التى أشاروا إليها، ليكون البرنامج فى صورته النهائية مضبوط علميًا.

-إعداد دليل المعلم وفق البرنامج المقترح: يسترشد به معلم الأحياء أثناء تدريس البرنامج المقترح؛ حيث تم إعداده وفق أبعاد الاقتصاد الأخضر لتدريس دروس البرنامج؛ ثم تم عرض دليل المعلم في صورته الأولية على السادة المحكمين لإبداء الرأي فيه، ثم تم إجراء التعديلات التى أشار إليها السادة المحكمين، وأصبح الدليل فى صورته النهائية مضبوطًا علميًا.

-إعداد كراسة أنشطة بها أوراق عمل لطلاب الصف الأول الثانوي في ضوء البرنامج: تم إعداد كراسة أنشطة تتضمن مجموعة متنوعة من الأنشطة والتدريبات ليحلها الطلاب بهدف تنمية التنور العلمي لديهم بعد الدراسة بإستخدام البرنامج المقترح، ثم تم عرضها في صورتها الأولية على السادة المحكمين لإبداء الرأي فيها، ثم تم إجراء التعديلات التى أشاروا إليها، وأصبحت فى صورتها النهائية مضبوطًة علميًا وصالحة للاستخدام.

-إعداد أدوات البحث:

-إعداد مقياس التنور العلمي: حيث هدف المقياس إلى قياس التنور العلمي للطلاب عينة البحث بعد تدريس البرنامج المقترح؛ حيث أنه بعد الاطلاع علي الأبحاث والدراسات السابقة التي تناولت التنور العلمي، وتم إعداد جدول لمواصفات المقياس، و تكون المقياس من (٤٥) سؤالاً من نوع أسئلة الاختيار من متعدد؛ موزعة كما بالجدول التالي:

جدول رقم (١) مواصفات مقياس التنور العلمي

م	أبعاد التنور العلمي	أرقام الاسئلة	المجموع	الوزن النسبي
١	البعد الأول: اكتساب قدر مناسب من المعرفة العلمية والمعرفة البيئية الخاصة بالاقتصاد الأخضر.	١ : ١٥	١٥	%٣٣.٣٣٣
٢	البعد الثاني: تقدير المسعي البحثي والعلمي لخضرنة الاقتصاد.	١٦ : ٣٠	١٥	%٣٣.٣٣٣
٣	البعد الثالث: الإلمام ببعض الأخلاقيات والممارسات الخاصة بالقضايا البيئية والقدرة علي التصرف السليم واتخاذ القرارات بشأن ما يواجه الفرد من مواقف ومشكلات وقضايا في مجال تطبيق الاقتصاد الأخضر.	٣١ : ٤٥	١٥	%٣٣.٣٣٣
	المجموع		٤٥ مفردة	%١٠٠

-**ثم تم التجريب الاستطلاعي للمقياس:** تم تطبيق مقياس التنور العلمي على مجموعة استطلاعية، وذلك بهدف ضبطه وتقنينه، وذلك وفقًا لما يلي:

-**حساب زمن تطبيق مقياس التنور العلمي:** تم حساب الزمن المستغرق للمقياس، وذلك بحساب متوسط الزمن الذي استغرقه الطلاب في الإجابة على الأسئلة وإضافة وقت لتوزيع أوراق الأسئلة وقراءة تعليمات المقياس؛ فأصبح زمن المقياس ٥٥ دقيقة.

- **صدق المقياس:** تمّ التحقق من صدق مقياس التنور العلمي من خلال:

أ- **صدق المحكمين:** تم عرض مقياس التنور العلمي في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين لإبداء آرائهم حوله، وقد تم إجراء التعديلات المشار إليها من قبل السادة المحكمين.

ب- **صدق الاتساق الداخلي:** تم حساب صدق الاتساق الداخلى لمقياس التنور العلمي باستخدام معامل الارتباط؛ وذلك عن طريق حساب معاملات الارتباط بين درجات كل مفردة بدرجة البعد وبالدرجة الكلية للمقياس، وتراوحت قيم معاملات الارتباط ما بين (٠.٤٩) حتي (٠,٩٠) وهي قيم مرتفعة تعني صدق وأن جميع المفردات لها علاقة ارتباطية ذات دلالة احصائية بدرجة البُعد التى تنتمى إليه وبالدرجة الكلية؛ مما يعنى أن

المقياس يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلى الذى يعنى أن المفردات تشترك فى قياس مقياس التنور العلمي.

كما تم حساب معاملات الارتباط بين درجات الأبعاد والدرجة الكلية للمقياس والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول رقم (٢) صدق الاتساق الداخلى لأبعاد مقياس التنور العلمي

الأبعاد	البعد الأول	البعد الثاني	البعد الثالث
الارتباط بالمقياس ككل	**٠,٨٣٦	**٠,٨٥٨	**٠,٨٤٩

**** دالة احصائيا عند مستوى ٠,٠١**

ويتضح من الجدول السابق أن معاملات الإرتباط بين درجات كل بعد والدرجة الكلية للمقياس دالة عند مستوى (٠,٠١) مما يدل على أن المقياس بوجه عام يتمتع بدرجة عالية من الصدق وصادق لما وضع لقياسه.

-**كما تم حساب الثبات بطريقة ألفا كرونباخ:** تم حساب الثبات للمقياس بطريقة ألفا كرونباخ، وبلغ معامل الثبات للمقياس ككل =٠,٧٧٨٠مما يعني أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

-**إعداد الاختبار التحصيلي:** تقتضي طبيعة البحث الحالي قياس تحصيل الطلاب لموضوعات البرنامج بهدف التعرف علي أثره في تنمية ذلك التحصيل؛ وتم بناء جدول مواصفات الاختبار: في ضوء تحديد الأوزان النسبية للمستويات المعرفية، وذلك بناءً علي نتائج تحليل الأهداف المعرفية لمحتوي موضوعات البرنامج المقترح في ضوء مستويات بلوم الستة، ليتم تمثيلها بنفس النسبة من الأسئلة في الاختبار؛ وفي ضوء تحديد الوزن النسبي للأهداف المعرفية تم تحديد عدد الأسئلة التي يشملها كل مستوي، وتحديد نوع مفردات الاختبار، حيث تم اعداد اختبارًا مكون من (٥٠) مفردة وضلك في ضوء مستويات بلوم الستة، ويوضح الجدول التالي مواصفات الاختبار.

جدول رقم(٣) مواصفات الاختبار التحصيلي

م	المستويات المعرفية	أرقام الاسئلة	المجموع	الوزن النسبي
١	التذكر	١ ،٦، ٩، ١٢، ١٠، ١٣، ١٩، ٢٢، ٢٨، ٣٤، ٣٨، ٤٣.	١٢	%٢٤
٢	الفهم	٢، ٤، ١٤، ١٨، ٢٠، ٣١، ٣٣، ٤٨، ٤٩.	٩	%١٨
٣	التطبيق	٣، ٧، ١٦، ٢٣، ٢٤، ٢٩، ٣٦، ٤٠، ٤٦، ٥٠.	١٠	%٢٠
٤	التحليل	٥، ١٠، ١٥، ١٧، ٣٢، ٣٥، ٤١، ٤٧.	٨	%١٦
٥	التركيب	٨، ٢٥، ٢٦، ٣٠، ٣٩، ٤٥.	٦	%١٢
٦	التقويم	٢١، ٢٧، ٣٧، ٤٢، ٤٤.	٥	%١٠
المجموع			٥٠ مفردة	%١٠٠

– **تم التجريب الاستطلاعي للاختبار:** تم تطبيق الاختبار على مجموعة استطلاعية، وذلك بهدف ضبطه وتقنينه بحساب صدقه وثباته للتحقق من صلاحيته للتطبيق، وذلك وفقًا لما يلي:

–**حساب زمن تطبيق الاختبار التحصيلي:** تم حساب الزمن المستغرق للاختبار، وذلك بحساب متوسط الزمن الذي استغرقه الطلاب في الإجابة على الأسئلة وإضافة وقت لتوزيع أوراق الأسئلة وقراءة تعليمات الاختبار؛ فأصبح زمن الاختبار ٦٠ دقيقة.

–**صدق الاختبار:** تمّ التحقق من صدق الاختبار التحصيلي من خلال:

أ–صدق المحكمين: تم عرض الاختبار علي السادة المحكمين المتخصصين لإبداء آرائهم حوله، وتم إجراء التعديلات المشار إليها من قبلهم.

ب–صدق الاتساق الداخلي: تم حساب صدق الاتساق الداخلى للاختبار التحصيلي باستخدام معامل الارتباط وذلك عن طريق حساب معاملات الارتباط بين درجات كل مفردة بالدرجة الكلية للاختبار وتراوحت القيم بين (٠.٥١) حتي (٠.٨٩) وهي قيم مرتفعة دالة احصائيا مما يعني صدق المفردات وأن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلى الذى يعنى أن المفردات تشترك فى قياس التحصيل، وتم حساب معامل الاتساق بين أبعاد الاختبار والاختبار ككل.

جدول رقم (٤) معاملات الارتباط بين درجات المستويات والدرجة الكلية للاختبار

البعد	التذكر	الفهم	التطبيق	التحليل	التركيب	التقويم
معامل الارتباط بالدرجة الكلية	**٠,٧٦٧	**٠,٦٨٤	**٠,٦٧٣	**٠,٧٥٦	**٠,٧١٣	**٠,٧١٩

يتضح من الجدول أن جميع الابعاد ترتبط بعلاقة طردية دالة احصائيا مع الاختبار ككل مما يدل على أن الاختبار بوجه عام يتمتع بدرجة عالية من الصدق وصادق لما وضع لقياسه.

-**الثبات: لثبات بطريقة ألفا كرونباخ** : تم حساب الثبات للاختبار بطريقة ألفا كرونباخ حيث تم حساب معامل ثبات الاختبار ككل والأبعاد الفرعية للاختبار، وبلغ معامل الثبات للاختبار ٠,٧٩١ وهي قيمة مرتفعة تعكس ثبات الاختبار وصلاحيته للتطبيق.

-**تحديد عينة البحث:** تم اختيار عينة البحث بصورة عشوائية وهم من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة الشهيد علاء الدسوقي(الثانوية بنات الجديدة) التابعة لإدارة قويسنا التعليمية بمحافظة المنوفية للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣ م، والتي بلغ عددها (٦٠) طالبة، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين: مجموعة ضابطة وعددها (٣٠) طالبة تدرس بالطريقة المعتادة في المدرسة، ومجموعة تجريبية وعددها (٣٠) طالبة تدرس البرنامج المقترح.

-**تنفيذ تجربة البحث:** بعد تحديد عينة البحث تم تنفيذ تجربة البحث من طريق اتباع الخطوات التالية:

-**التطبيق القبلي:** للتحقق من تكافؤ مجموعات البحث قبليًا تم تطبيق أدوات البحث قبل بداية البرنامج التدريسي، في بداية الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي٢٠٢٢/٢٠٢٣م وذلك يومي الأحد والاثنين ١، ٢أكتوبر ٢٠٢٣م، وللتحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين درجات المجموعتين تم استخدام اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه One Way Anova لدلالة الفرق بين درجات مجموعتي البحث؛ وثبت أنه لا يوجد فرق حقيقي بين درجات المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلي بالتالي المجموعات متكافئة.

-**تنفيذ تجربة البحث:** تم التدريس وفق البرنامج المقترح للمجموعة التجريبية من قبل الباحثة، في حين تم التدريس للمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة من قبل معلم الفصل، وذلك في الفصل

الدراسي الأول من العام الدراسي (٢٠٢٢/٢٠٢٣م) في الفترة الزمنية من (٢/١٠/٢٠٢٣م) إلى (١٦/١١/٢٠٢٣م).

-**التطبيق البعدي:** تم تطبيق أدوات البحث علي المجموعتين التجريبية والضابطة بعديًا بعد تطبيق البرنامج المقترح وذلك يومي الأحد والاثنين ١٩/١١/٢٠٢٣م و٢٠/١١/٢٠٢٣م، ثم تم جدولة درجات الطلاب عينة البحث ومعالجتها إحصائيًا للتحقق من فروض البحث.

-النتائج المرتبطة باختبار صحة الفروض:

-اختبار صحة الفرض الأول: والذي ينص علي " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (<= 0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التنور العلمي ككل وأبعاده الفرعية كل علي حدة لصالح المجموعة التجريبية"؛ ولاختبار صحة هذا الفرض: لاختبار صحة هذا الفرض: تم وصف وتلخيص بيانات البحث بحساب (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، أكبر درجة وأصغر درجة) لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التنور العلمي كما يوضحها الجدول التالي:

جدول رقم (٥) الإحصاءات الوصفية لدرجات المجموعتين في التطبيق البعدي لمقياس التنور العلمي.

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أصغر درجة	أكبر درجة	الدرجة النهائية
اكتساب قدر مناسب من المعرفة العلمية والمعرفة البيئية الخاصة بالاقتصاد الأخضر	التجريبية	٣٠	١١,٦٧	٢,١٧	٦	١٤	١٥
	الضابطة	٣٠	٧,٣٠	١,٨٠	٣	١٠	
تقدير المسعي البحثي والعلمي لخضرنة الاقتصاد	التجريبية	٣٠	١١,٥٠	١,٨٣	٨	١٤	١٥
	الضابطة	٣٠	٥,٤٧	١,٤٨	١	٨	
الإلمام ببعض الأخلاقيات والممارسات الخاصة بالقضايا البيئية والقدرة علي التصرف السليم واتخاذ القرارات	التجريبية	٣٠	٩,٧٠	١,٦٢	٥	١٣	١٥
	الضابطة	٣٠	٥,٢٧	١,٤٨	١	٩	
التنور العلمي ككل	التجريبية	٣٠	٣٢,٨٧	٤,٧٩	١٩	٣٩	٤٥
	الضابطة	٣٠	١٨,٠٣	٣,٠٠	١١	٢٥	

يتضح من الجدول أعلاه أن متوسط درجات المجموعة التجريبية بالنسبة لمقياس التنور العلمي ككل بلغت (٣٢,٨٧) من الدرجة النهائية ومقدارها (٤٥) درجة، وهو أعلي من المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة الضابطة الذي بلغ (١٨,٠٣) درجة من الدرجة النهائية بفارق مقداره (١٤,٨٤) درجة؛ مما يدل علي وجود فرق بين متوسطى درجات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس التنور العلمي لصالح المجموعة التجريبية نتيجة تعرضهم للمعالجة التجريبية (البرنامج المقترح في الأحياء القائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر) وذلك بالنسبة للمقياس ككل ولكل الأبعاد الفرعية.

وللتحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين تم استخدام اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه One Way Anova لدلالة الفرق بين درجات مجموعتي البحث، والجدول التالي يوضح نتائج تحليل التباين:

جدول (٦) تحليل التباين أحادي الاتجاه للفرق بين المجموعتين التطبيق البعدي : مقياس التنور العلمي

البعد	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوي الدلالة	مربع ايتا (η^2)	حجم الأثر (d)	مستوي الفاعلية
اكتساب قدر مناسب من المعرفة العلمية والمعرفة البيئية الخاصة بالاقتصاد الأخضر	بين المجموعات	٢٨٦,٠٢	١	٢٨٦,٠١٧	٧١,٨٢٤	دال عند مستوي ٠.٠١	٠,٥٥	٢,٢٣	فاعلية مرتفعة
	داخل المجموعات	٢٣٠,٩٧	٥٨	٣,٩٨٢					
	الكلي	٥١٦,٩٨	٥٩						
تقدير المسعي البحثي والعلمي لخضرنة الاقتصاد	بين المجموعات	٥٤٦,٠٢	١	٥٤٦,٠١٧	١٩٦,٧٤٢	دال عند مستوي ٠.٠١	٠,٧٧	٣,٦٨	فاعلية مرتفعة
	داخل المجموعات	١٦٠,٩٧	٥٨	٢,٧٧٥					
	الكلي	٧٠٦,٩٨	٥٩						
الإلمام ببعض الأخلاقيات والممارسات الخاصة بالقضايا البيئية والقدرة علي التصرف السليم واتخاذ القرارات	بين المجموعات	٢٩٤,٨٢	١	٢٩٤,٨١٧	١٢١,٩٩٣	دال عند مستوي ٠.٠١	٠,٦٨	٢,٩٠	فاعلية مرتفعة
	داخل المجموعات	١٤٠,١٧	٥٨	٢,٤١٧					
	الكلي	٤٣٤,٩٨	٥٩						

البعد	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوي الدلالة	مربع ايتا (η^2)	حجم الأثر (d)	مستوي الفاعلية
التنور العلمي ككل	بين المجموعات	٣٣٠٠,٤٢	١	٣٣٠٠,٤١٧	٢٠٦,٦٢٥	دال عند مستوي ٠.٠١			فاعلية مرتفعة
	داخل المجموعات	٩٢٦,٤٣	٥٨	١٥,٩٧٣					
	الكلي	٤٢٢٦,٨٥	٥٩				٠,٧٨	٣,٧٧	

يتضح من الجدول السابق بالنسبة لمقياس التنور العلمي ككل فانه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ٠,٠١ بين درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية **ترجع لبرنامج مقترح في الأحياء قائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر.**

قيمة اختبار مربع إيتا(η^2) لنتائج المجموعتين التجريبية والضابطة في درجات التطبيق البعدي لمقياس التنور العلمي ككل (= ٠,٧٨) وقد تجاوزت القيمة الدالة علي الأهمية التربوية والدلالة العملية ومقدارها (٠,١٤)؛ وهي تعني أن (٧٨٪) من التباين بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة يرجع الي متغير المعالجة التدريسية، أي أن (٧٨٪) من التباين بين المجموعتين في التنور العلمي يمكن تفسيره بسبب اختلاف المعالجة التدريسية التي تعرض لها مجموعتي البحث، ويتضح من الجدول أن قيمة حجم الأثر = ٣,٧٧ (أكبر من ٠,٨) مما يدل علي أن مستوي الأثر كبير، وأن **هناك فعالية وأثر كبير ومهم تربويا لبرنامج مقترح في الأحياء قائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر في تنمية التنور العلمي ككل.**

بالنسبة للأبعاد الفرعية لمقياس التنور العلمي أوضحت النتائج وجود فروق دالة احصائيا عند مستوي ٠,٠١ بين درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية **ترجع لبرنامج مقترح في الأحياء قائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر.**

-قيم اختبار مربع إيتا(η^2) لنتائج المجموعتين التجريبية والضابطة في درجات التطبيق البعدي لأبعاد اختبار التنور العلمي تجاوزت القيمة الدالة علي الأهمية التربوية والدلالة العملية مما يعني **هناك فعالية وأثر كبير ومهم تربويا لبرنامج مقترح في الأحياء قائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر في تنمية أبعاد التنور العلمي.**

تفسير النتائج: تطبيق البرنامج المقترح في الأحياء القائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر يؤثر إيجابيًا في تنمية التنور العلمي؛ وهذا ما يتفق مع العديد من الدراسات التي أثبتت فاعلية البرامج القائمة

علي الاقتصاد الأخضر وأبعاده وقضاياه أو وحدات مقترحة أو أنشطة مقترحة في ضوءه في تنمية التنور بأشكاله المختلفة؛ منها دراسة (صبحي،٢٠٢٠) التي أثبتت فاعلية الأنشطة التكنولوجية الخضراء في تنمية التنور البيئي لدي تلاميذ المرحلة االاعدادية ، ويمكن تفسير تلك النتيجة علي النحو التالي:

-استخدام البرنامج المقترح في الأحياء القائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر أدي إلي تنمية أبعاد التنور العلمي لدي طلاب الصف الأول الثانوي والمتمثلة في (البعد الأول: اكتساب قدر مناسب من المعرفة العلمية والمعرفة البيئية الخاصة بالاقتصاد الأخضر، والبعد الثاني: تقدير المسعي البحثي والعلمي لخضرنة الاقتصاد، البعد الثالث: الإلمام ببعض الأخلاقيات والممارسات الخاصة بالقضايا البيئية والقدرة علي التصرف السليم واتخاذ القرارات بشأن ما يواجه الفرد من مواقف ومشكلات وقضايا في مجال تطبيق الاقتصاد الأخضر. حيث أنه تم ادراج محتوي يتسم بالثراء العلمي والبيئي في البرنامج به موضوعات معروضة ومطروحة علي الساحة المحلية والعالمية مثل الأمن الغذائي والتغيرات المناخية والتنوع البيولوجي والطاقة الخضراء والتكنولوجيا الخضراء؛ وهذه المعلومات لم تكن موجودة بالمنهج والبرنامج ألقي الضوء عليها بالتالي أصبح الطالب ملم بالكثير من المعلومات عنها بالتالي أصبح متنورًا بالقضايا الخاصة بهذه الموضوعات بحيث إذا تم الحديث أمامه عنها يكون واعي بها وليس أُمي، وبالتالي يستطيع أن يتحلي بالأخلاقيات السليمة في التعامل مع بيئته ويحافظ عليها ويرشد استهلاكه ويسلك السلوك الواعي المستنير تجاه المشكلات والمواقف التي يتعرض لها.

-اضافة أنشطة وتدريبات في البرنامج ساعدت الطلاب علي التعلم الذاتي وحب الاستطلاع والتعرف بإستمرار علي ما يستجد وما يُطرح علي الساحة المحلية والعالمية من مشكلات علمية وبيئية بالتالي لن يتوقف عن التنور بها مستقبًلا.

-اختبار صحة الفرض الثاني: والذي ينص علي" يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (<= 0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل ككل وأبعاده الفرعية كل علي حدة لصالح المجموعة التجريبية"؛ ولاختبار صحة هذا الفرض تم وصف وتلخيص بيانات البحث بحساب (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، أكبر

درجـة وأصـغر درجـة) لـدرجات المجمـوعتين التجريبيـة والضـابطة فـي التطبيـق البعـدي لاختبـار التحصيل كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٧) الإحصاءات الوصفية لدرجات المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أصغر درجة	أكبر درجة	الدرجة النهائية
تذكر	التجريبية	٣٠	١٠,٣٣	١,٥٨	٦	١٢	١٢
	الضابطة	٣٠	٦,٣٣	١,٢٤	٥	٩	
فهم	التجريبية	٣٠	٧,٦٠	١,١٠	٥	٩	٩
	الضابطة	٣٠	٥,٥٠	٠,٧٨	٤	٧	
تطبيق	التجريبية	٣٠	٨,٠٣	١,٤٧	٥	١٠	١٠
	الضابطة	٣٠	٥,٢٧	٠,٩١	٤	٧	
تحليل	التجريبية	٣٠	٦,٠٧	٠,٩٨	٤	٨	٨
	الضابطة	٣٠	٤,٠٠	٠,٧٩	٣	٥	
تركيب	التجريبية	٣٠	٤,٣٧	٠,٧٢	٣	٦	٦
	الضابطة	٣٠	٢,٥٠	٠,٧٣	١	٤	
تقويم	التجريبية	٣٠	٣,٥٠	٠,٦٨	٢	٥	٥
	الضابطة	٣٠	١,٧٧	٠,٦٣	١	٣	
التحصيل ككل	التجريبية	٣٠	٣٩,٩٠	٥,٣٦	٢٦	٥٠	٥٠
	الضابطة	٣٠	٢٥,٣٧	٢,٥٩	٢٢	٣١	

يتضح من الجدول أعلاه أن متوسط درجات المجموعة التجريبية بالنسبة لاختبار التحصيل ككل بلغت (٣٩,٩٠) من الدرجة النهائية ومقدارها (٥٠) درجة، وهو أعلي من المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة الضابطة الذي بلغ (٢٥,٣٧) درجة من الدرجة النهائية بفارق مقداره (١٤,٥٣) درجة، مما يدل علي وجود فرق بين متوسطى درجات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل لصالح المجموعة التجريبية نتيجة تعرضهم للمعالجة التجريبية (البرنامج المقترح في الأحياء القائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر) وذلك بالنسبة للاختبار ككل ولكل الأبعاد الفرعية.

وللتحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين تم استخدام اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه One Way Anova لدلالة الفرق بين درجات مجموعتي البحث، والجدول التالي يوضح نتائج تحليل التباين:

جدول (٨) تحليل التباين أحادي الاتجاه للفرق بين المجموعتين التطبيق البعدي : اختبار التحصيل

البعد	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوي الدلالة	مربع ايتا (η^2)	حجم الأثر (d)	مستوي الفاعلية
تذكر	بين المجموعات	٢٤٠	١	٢٤٠	١١٨,٦٣٦	دال عند مستوي ٠.٠١	٠,٦٧	٢,٨٦	فاعلية مرتفعة
	داخل المجموعات	١١٧,٣٣	٥٨	٢,٠٢٣					
	الكلي	٣٥٧,٣٣	٥٩						
فهم	بين المجموعات	٦٦,١٥	١	٦٦,١٥	٧٢,٨٠٣	دال عند مستوي ٠.٠١	٠,٥٦	٢,٢٤	فاعلية مرتفعة
	داخل المجموعات	٥٢,٧٠	٥٨	٠,٩٠٩					
	الكلي	١١٨,٨٥	٥٩						
تطبيق	بين المجموعات	١١٤,٨٢	١	١١٤,٨١٧	٧٦,٦٩١	دال عند مستوي ٠.٠١	٠,٥٧	٢,٣٠	فاعلية مرتفعة
	داخل المجموعات	٨٦,٨٣	٥٨	١,٤٩٧					
	الكلي	٢٠١,٦٥	٥٩						
تحليل	بين المجموعات	٦٤,٠٧	١	٦٤,٠٦٧	٨١,٠١٥	دال عند مستوي ٠.٠١	٠,٥٨	٢,٣٦	فاعلية مرتفعة
	داخل المجموعات	٤٥,٨٧	٥٨	٠,٧٩١					
	الكلي	١٠٩,٩٣	٥٩						
تركيب	بين المجموعات	٥٢,٢٧	١	٥٢,٢٦٧	٩٩,٥٠١	دال عند مستوي ٠.٠١	٠,٦٣	٢,٦٢	فاعلية مرتفعة
	داخل المجموعات	٣٠,٤٧	٥٨	٠,٥٢٥					
	الكلي	٨٢,٧٣	٥٩						
تقويم	بين المجموعات	٤٥,٠٧	١	٤٥,٠٦٧	١٠٥,١١٥	دال عند مستوي ٠.٠١	٠,٦٤	٢,٦٩	فاعلية مرتفعة
	داخل المجموعات	٢٤,٨٧	٥٨	٠,٤٢٩					
	الكلي	٦٩,٩٣	٥٩						
التحصيل ككل	بين المجموعات	٣١٦٨,٢٧	١	٣١٦٨,٢٦٧	١٧٨,٨١٢	دال عند مستوي ٠.٠١	٠,٧٦	٣,٥١	فاعلية مرتفعة
	داخل المجموعات	١٠٢٧,٦٧	٥٨	١٧,٧١٨					
	الكلي	٤١٩٥,٩٣	٥٩						

يتضح من الجدول السابق بالنسبة لاختبار التحصيل ككل فانه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ٠,٠١ بين درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية **ترجع للبرنامج المقترح في الأحياء القائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر.**

–قيمة اختبار مربع إيتا(η^2) لنتائج المجموعتين التجريبية والضابطة فى درجات التطبيق البعدي لاختبار التحصيل ككل (= ٠,٧٦) وقد تجاوزت القيمة الدالة علي الأهمية التربوية والدلالة العملية ومقدارها (٠,١٤)، وهي تعني أن (٧٦٪) من التباين بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة يرجع الي متغير المعالجة التدريسية، أي أن (٧٦٪) من التباين بين المجموعتين في التحصيل يمكن تفسيره بسبب اختلاف المعالجة التدريسية التي تعرض لها مجموعتي البحث، ويتضح من الجدول أن قيمة حجم الأثر = ٣,٥١ (أكبر من ٠,٨) مما يدل علي أن مستوي الأثر كبير، وأن **هناك فعالية وأثر كبير ومهم تربويًا للبرنامج المقترح في الأحياء القائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر في تنمية التحصيل ككل.**

بالنسبة للأبعاد الفرعية لاختبار التحصيل أوضحت النتائج وجود فروق دالة احصائيًا عند مستوي ٠,٠١ بين درجات المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية **ترجع للبرنامج المقترح في الأحياء القائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر.**

قيم اختبار مربع إيتا(η^2) لنتائج المجموعتين التجريبية والضابطة فى درجات التطبيق البعدي لأبعاد اختبار التحصيل تجاوزت القيمة الدالة علي الأهمية التربوية والدلالة العملية مما يعني أن **هناك فعالية وأثر كبير ومهم تربويًا للبرنامج المقترح في الأحياء القائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر في تنمية أبعاد التحصيل.**

تفسير النتائج : تعني أن تطبيق البرنامج المقترح في الأحياء القائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر يؤثر إيجابيًا في تنمية التحصيل العلمي؛ وهذا ما يتفق مع العديد من الدراسات التي أثبتت فاعلية البرامج القائمة علي الاقتصاد الأخضر وأبعاده وقضاياه في تنمية التحصيل العلمي؛ منها دراسة (النادي،٢٠٢٤) التي أثبتت فاعلية برنامج مقترح في العلوم البيئية في قائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر في تنمية التحصيل الدراسي والذكاء الأخلاقي والقيم البيئية لدي الطلاب المعلمين شعبة البيولوجي، ودراسة (عثمان،٢٠٢٤) التي أثبتت فاعلية برنامج في التكنولوجيا الخضراء قائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر في تنمية الاستيعاب المفاهيمي لمعلمي العلوم قبل الخدمة ، ويمكن تفسير تلك النتيجة علي النحو التالي:

-استخدام البرنامج المقترح في الأحياء القائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر أدي إلي تنمية التحصيل العلمي لدي طلاب الصف الأول الثانوي بموستوياته الستة والمتمثلة في (التذكر – الفهم – التطبيق– التحليل – التركيب– التقويم) حيث أنه تم ادراج موضوعات تتسم بالثراء العلمي والبيئي في البرنامج واضافة أنشطة وتدريبات ساعدت الطلاب علي عدم الملل والاستمتاع بالشرح بالتالي التركيز ومن ثم زيادة مستوي التحصيل.

-توفير بيئة تعلم متنوعة وممتعة من حيث: استخدام العديد من الاستراتيجيات التدريسية مثل (التعلم التعاوني– العصف الذهني–فكر، زاوج، شارك–التعلم الالكتروني– الالاستقصاء العلمي)، ومن حيث استخدام العديد من الوسائل التعليمية والعديد من مصادر التعلم أدي إلي زيادة الدافعية للتعلم والانجاز ومن ثم زيادة التحصيل.

-أهمية موضوعات البرنامج واتصالها المباشر بالأزمات المحلية والعالمية التي نعيشها جميعًا في الوقت الحالي، أدي إلي اثارة فضول الطلاب للتعلم وزيادة حب استطلاعم بالتالي أدي إلي زيادة تحصيلهم الدراسي.

-في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث يمكن تقديم التوصيات التالية:

- الاهتمام بتضمين أبعاد الاقتصاد الأخضر وموضوعاته المختلفة في محتوي المناهج العلمية المختلفة.
- نشر ثقافة الاستدامة والوعي الأخضر بين جميع الطلاب في المدارس الثانوية.
- عقد دورات تدريبية للمعلمي العلوم لتدريبهم علي استخدام برامج تدريسية مختلفة تسهم في تنمية مهارات التفكير لطلابهم.
- توجيه نظر العاملين بوزارة التربية والتعليم للعمل علي تنظيم محتوي منهج الأحياء وتطويره بحيث يسهم في تنمية التنور العلمي للطلاب بكل ما هو جديد.

المراجع

المراجع العربية:

أبوعليان،حسام محمد.(٢٠١٧).الاقتصاد الأخضر والتنمية المستدامة في فلسطين–استراتيجية مقترحة،*رسالة ماجستير*،جامعة الازهر ،غزة.

أبوفودة،هبه محمد.(٢٠٢٠).إثراء محتوي مناهج العلوم بمستحدثات بيولوجية وأثره في تنمية التنور البيولوجي لدي طالبات الصف الثامن الأساسي،*رسالة ماجستير*،كلية التربية،الجامعة الإسلامية بغزة.

برنامج الأمم المتحدة للبيئة(٢٠١١):*نحو اقتصاد أخضر:مسارات التنمية المستدامة والقضاء علي الفقر– مرجع لواضعي السياسات* ،منشورات برنامج الأمم النتحدة للبيئة.

تقرارات،مرداسي يزيد ورشاد،صبرينة أحمد.(٢٠١٧).الاقتصاد الأخضر تنمية مستدامة تكافح التلوث،*مجلة الدراسات المالية والمحاسبية والإدارية*،جامعة العربي بن مهيديام البواقي،٢(٨)،٥٦٣–٥٨٥.

حبيب،رحيمة رويح.(٢٠٢٢).التنور البيولوجي علي وفق أسلوبي التفكير المتحرر والمحافظ لدي طلبة قسم علوم الحياة،مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية،(٣٠)٢، ٤٨–٧٠.

حسن،منال علي.(٢٠٢٢). برنامج مقترح في ضوء أبعاد التنمية المستدامة والاقتصاد الأخضر وأثره في تنمية التفكير المستدام والتوازن المعرفي والاتجاهات المستدامة لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية،*مجلة كلية التربية جامعة أسيوط*،(٣٨)٣، ١٠٦–١٧٠.

سعيد،ارام محمد ومحمد،أفراح ياسين.(٢٠١٩). أثر استراتيجية الويب كويست في التحصيل والتنور العلمي لطلبة العاشر الأساس وتنمية الدافع المعرفي لديهم،*مجلة جامعة صلاح الدين*،٢٣(٣)، ٢٦٨–٢٨٠.

سليمان،فوقية رجب.(٢٠٢٠).وحدة مقترحة في ضوء التنمية المستدامة والاقتصاد الأخضر لاكساب طلبة الشعب العلمية بكلية التربية بعض المفاهيم المرتبطة بالاقتصاد الأخضروالاتجاهات المستدامة، *دراسات تربوية ونفسية(مجلة كليةالتربية بالزقازيق)*.(٣٥)،١٠٨، ٨٥-١٤٩.

الشمري،هشام مرزوق.(٢٠١٦).*الاقتصاد الأخضر مسار جديد في التنمية المستدامة*،عمان:دار الأيام.

الصالح،عبدالرازق نوبي.(٢٠١٨). فاعلية أسلوب التعلم المدمج في تنمية التنور البيولوجي لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية،*مجلة العلوم التربوية*،١٩(٢)،١١٧-١٢٩.

صبحي،عماد عادل.(٢٠٢٠).أنشطة مقترحة قائمة علي مفاهيم التكنولوجيا الخضراء لتنمية التنور البيئي لدي تلاميذ المرحلة الثانوية،*المجلة المصرية للتربية العلمية*،(٢٣)،٥، ١٣٣-١٦٥.

عبدالسلام،هبه محمد.(٢٠١٠).إثراء محتوي مناهج العلوم بمستحدثات بيولوجية وأثره في تنمية التنور البيولوجي لدي طالبات الصف الثامن الأساسي،*رسالة ماجستير*،الجامعة الإسلامية بغزة.

عبدالله،سماء إبراهيم.(٢٠٢١).مدي تضمين كتاب العلوم للصف الخامس الابتدائي لأبعاد التنور العلمي،*مجلة كلية التربية الأساسية*،(١١٢)٢٧، ٢٩٤- ٣٢٠.

عبدي،مصطفي بن عامر.(٢٠٢٠).الاقتصاد الأخضر كمطلب لتحقيق التنمية المستدامة،*مجلة المنارة*،عدد خاص،٢٢١-٢٥٥.

عثمان،أميرة محمد.(٢٠٢٤). برنامج في التكنولوجيا الخضراء قائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر للاستيعاب المفاهيمي لمعلمي العلوم قبل الخدمة ،.*مجلة البحث في التربية وعلم النفس*،٣٩(٢)،١٣٢- ١٧٠.

العمري،عبدالحفيظ أحمد.(٢٠١٤).*آفاق الثقافة العلمية*،القاهرة:حروف منثورة للنشر.

كطران، رائد بايش.(٢٠١٧).أثر استخدام استراتيجية الأمواج المتداخلة في التحصيل والتنور العلمي عند طلاب الصف الأول المتوسط في مادة الاحياء،مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية،(٢٥)٢، ٦٤-٨٦.

الكيلاني،بسمة محمد.(٢٠١٧).مستوي التنور العلمي في ضوء المشروع(2061) لدي طلبة المرحلة الجامعية الاولي تخصص الكيمياء في جامعة آل البيت في الأردن،*رسالة ماجستير*،كلية العلوم التربوية،جامعة آل البيت.

اللقاني،أحمد حسين والجمل،علي أحمد.(٢٠١٣).*معجم المصطلحات التربوية المعرفية في المناهج وطرق التدريس*،القاهرة: عالم الكتب.

مشرف،شيرين عيد (٢٠٢٠).استراتيجية مقترحة للتعليم الفني المزدوج في مصر لتعزيز متطلبات الانتقال للاقتصاد الأخضر ،*مجلة البحث العلمي في التربية*،(٢١)،٨٣،٤-١٧٠.

النادي،آية فاروق عبدالفتاح.(٢٠٢٤). برنامج مقترح في العلوم البيئية في قائم علي أبعاد الاقتصاد الأخضر في تنمية التحصيل الدراسي والذكاء الأخلاقي والقيم البيئية لدي الطلاب المعلمين شعبة البيولوجي، *مجلة كلية التربية ببنها*،١٣٧(١)،٢٤٣- ٣٢٨.

المراجع الأجنبية:

Ahmed, A. N. A. Q. (2021). Awareness Of The Concepts Of Green Economy Among The Student-Teacher At The College Of Education For Pure Sciences-Ibn Al-Haytham In Iraq. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, *12*(7), 2076-2084.

Brears, R. C. (2018). The green economy and the water-energy-food nexus. In *The green economy and the water-energy-food nexus* (pp. 23-50). Palgrave Macmillan, London.

Musvoto, C., Nortje, K., Nahman, A., & Stafford, W. (2018). *Green economy implementation in the agriculture sector: moving from theory to practice*. Springer International Publishing.

Novaristiana, R., Rinanto, Y., & Ramli, M. (2019). Scientific literacy profile in biological science of high school students. *JPBI (jurnal pendidikan biologi indonesia)*, *5*(1), 9-16.

Sikand, M., Mazzatenta, C., Wong, K., Bush, J., & Socha, A. M. (2021). Sustainability, Energy, and the Green Economy: An Interdisciplinary Course on Environmental Sustainability and Life Cycle Analysis. *Journal of College Science Teaching*, *51*(1),222-285.

Suwono, H., Pratiwi, H. E., Susanto, H., & Susilo, H. (2021). Enhancement of students' biological literacy and critical thinking of biology through socio-biological case-based learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(2), 213-220.

Zhao, S., Jiang, Y., & Wang, S. (2019). Innovation stages, knowledge spillover, and green economy development: moderating role of absorptive capacity and environmental regulation. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(24), 25312-25325.