كلية التربية
قسم المناهج

تطوير منهج البيولوجي في ضوء قضايا التعليم الأخضر وفاعليته في تنمية مهارات التفكير المنتج لدى طلاب المرحلة الثانوية

بحث مشتق من رسالة دكتوراه الفلسفة في التربية
"تخصص مناهج وطرق تدريس البيولوجي"

إعداد الباحثة

سمر عبد الفتاح عبد الحميد عبد الله

إشـــــــــــراف

أ. د/ ممدوح محمد عبد المجيد (رحمه الله)
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المتفرغ
ورئيس قسم المناهج وعميد كلية التربية ـ جامعة مدينة السادات سابقًا

أ. م. د/ عماد محمد هنداوي
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
ووكيل الكلية لشئون البيئة وخدمة المجتمع
كلية التربية – جامعة مدينة السادات

١٤٤٧هـ - ٢٠٢٥ م

مستخلص

هدف البحث الحالي إلى تطوير منهج البيولوجي للمرحلة الثانوية في ضوء قضايا التعليم الأخضر والكشف عن فاعليته في تنمية مهارات التفكير المنتج لدى طلاب الصف الثاني الثانوي، ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد قائمة بقضايا التعليم الأخضر الواجب توافرها في مناهج البيولوجي للمرحلة الثانوية، ثمّ تحليل مناهج البيولوجي للمرحلة الثانوية في ضوء قائمة قضايا التعليم الأخضر، ثمّ وضع التصور المقترح لمناهج البيولوجي للمرحلة الثانوية في ضوء قضايا التعليم الأخضر، وتم إعداد وحدتين مطورتين مقترحتين من منهج البيولوجي للصف الثاني الثانوي، كما تم إعداد أدوات القياس للبحث وتمثلت في (اختبار مهارات التفكير المنتج في ضوء الوحدتين المطورتين المقترحتين)، وقد تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي القائم على تصميم المجموعة الواحدة (قبلي- بعدي)، و تكون مجتمع البحث من طلاب الصف الثاني الثانوي، وتم اختيار مجموعة البحث من طلاب وطالبات الصف الثاني الثانوي بمدرسة حلمي فتح شحاته الثانوية بكفر داود والتابعة لإدارة السادات التعليمية بمحافظة المنوفية وبلغ عددهم (٣٧) طالب وطالبة، وقد أسفرت نتائج البحث عن فاعلية الوحدتين المطورتين في ضوء قضايا التعليم الأخضر في تنمية مهارات التفكير المنتج لدى طلاب المرحلة الثانوية، و قدم البحث مجموعة من التوصيات أهمها تطوير مناهج البيولوجي للمرحلة الثانوية في ضوء قضايا التعليم الأخضر، لمواكبة أهداف التنمية المستدامة وتحقيق رؤية مصر ٢٠٣٠.

الكلمات المفتاحية:
تطوير المنهج- التعليم الأخضر- مهارات التفكير المنتج - المرحلة الثانوية.

Developing the Biology Curriculum in Light of Green Education Issues and its Effectiveness in Developing Productive Thinking Skills for Secondary School Students

ABSTRACT

The study aimed to develop a secondary biology curriculum in light of green education issues and to reveal its effectiveness in developing Productive Thinking Skills among second-year secondary school students, To achieve this goal, a list of green education issues that must be included in secondary school biology curricula was prepared, Secondary school biology curricula were then analyzed in light of the list of green education issues, A proposed vision for secondary school biology curricula was then developed in light of green education issues, Two proposed developed units from the second-year secondary school biology curriculum were also prepared. Measurement tools for the study were also developed, including an environmental sustainability awareness scale based on the two proposed developed units, A descriptive-analytical approach and an experimental approach based on a single-group design (pre-post) were used. The Research population consisted of second-year secondary school students. The Research group was randomly selected from (37) second-year secondary school students at Helmy Fath Shehata Secondary School in Kafr Dawoud, affiliated with the Sadat Education Administration in Menoufia Governorate. The study results revealed the following: The Research examined the effectiveness of two units developed in light of green education issues in developing environmental sustainability awareness among secondary school students. The Research presented a set of recommendations, most notably developing secondary school biology curricula in light of green education issues, to align with sustainable development goals and achieve Egypt's Vision 2030.

Keywords: Curriculum development, green education, Productive Thinking Skills, secondary school.

مقدمة

إن عالم اليوم يتسم بالتغيرات المتسارعة والتحديات المعقدة، فلم يعد مجرد اكتساب المعرفة وحفظ المعلومات كافيًا لإعداد الأجيال القادمة، فقد أصبحت القدرة على التفكير بفاعلية، وتحليل المواقف، وابتكار الحلول مهارات أساسية لا غنى عنها لكل فرد، وفي هذا السياق تبرز الأهمية القصوى لتنمية مهارات التفكير المنتج على وجه الخصوص، والتي تتجاوز مجرد التفكير التقليدي لتشمل القدرة على توليد أفكار جديدة وغير مألوفة، وإعادة تنظيم المعارف المتاحة بطرق مبتكرة، والوصول إلى حلول إبداعية للمشكلات، فإعداد الطلاب ليكونوا مفكرين منتجين يعني تمكينهم من مواجهة تحديات المستقبل بكل ثقة وكفاءة.

فالتفكير المنتج هو الأداة المنهجية التي تجمع بين التفكير الإبداعي والتفكير الناقد للقيام بالأعمال وحل المشكلات، كما يتضمن العديد من المهارات منها (الطلاقة والمرونة وتقييم المناقشات والتنبؤ بالافتراضات والتفسير والاستنباط) والتي يوظفها الطلاب لإنتاج أفكار جديدة (تهاني سليمان، ٢٠٢١، ٢٨٦)[١].

حيث إن المبدأ الأساسي للتفكير المنتج يقف على تصنيف نوعين من التفكير هما التفكير الإبداعي والتفكير الناقد، حيث يتم أولاً التفكير بشكل ابداعي لتوليد أفضل الخيارات والحلول الممكنة، ثم التفكير بشكل نقدي لتقييم هذه الخيارات والحلول واختيار أفضلها (رعد رزوقى، ٢٠١٦، ٧٩).

و يرى Olivera (2013, 422) أن التفكير الناقد والتفكير الإبداعي وجهان لعملة واحدة وكل منهما يكمل الآخر فالتفكير الإبداعي تفكير تقاربي يهتم بإنتاج أفكار جديدة، أما التفكير الناقد فهو تفكير تباعدي يؤكد على مصداقية الأفكار الموجودة بالفعل، ومع هذا فهما ليسا متطابقين ولكل منهما مهاراته المستقلة.

فالتفكير الناقد يتكون من عدة مهارات تتلخص في مهارة التحليل أي تحديد العلاقات، ومهارة التفسير أي فهم الدلالة، ومهارة الشرح أي اعطاء الفرد نتائج أفكاره، ومهارة التقويم أي اصدار حكم معين، ومهارة الاستنتاج والاستدلال والتنبؤ بالافتراضات (أسيد خطابية، ٢٠٢٢، ٢٣).

بينما التفكير الإبداعي يتكون من عدة مهارات هي: الطلاقة والمرونة والاصالة والافاضة والحساسية للمشكلات (Turkmen, 2015, 75).

[١] اتبعت الباحثة نظام توثيق APA الإصدار السادس في المتن حيث تم كتابة المراجع العربية على النحو التالي (اسم المؤلف، سنة النشر، الصفحات)، والمراجع الأجنبية (اسم عائلة المؤلف، الحرف الأول من اسمه. سنة النشر. الصفحات).

وتتجلى أهمية مهارات التفكير المنتج في أنها تؤدى إلى فهم أعمق للمحتوى المعرفي لدى الطالب، لأنه يحول عملية اكتساب المعرفة من عملية خاملة إلى نشاط عقلي يساعده على فهم العلاقة بين عمليات التفكير وإدراك العلاقات، ويكسبه مجموعة من العادات الايجابية مثل المسئولية والمنافسة، وكذلك يزيد من قدرته على حل المشكلات (نهله جاد الحق، ٢٠٢٠، ٣٨٦).

ونظرًا لأهمية مهارات التفكير المنتج في العصر الحالي، فقد اهتمت بها العديد من البحوث والدراسات التربوية المختلفة ومن أمثلة هذه الدراسات العربية: دراسة رانيا الخطيب (٢٠٢٢)، ودراسة عدنان عبد السعيد (٢٠٢٣)، ومن أمثلة هذه الدراسات الأجنبية: دراسة(Swanson& Collins, (2018 ، ودراسة Alsarayreh, (2021)، ودراسة Widodo, (2022)، دراسة Polmart, (2023) ، ودراسة Yefang, & al (2024).

وفي ظل التحديات المتسارعة التي يواجهها عالمنا المعاصر، لم يعد الاكتفاء بامتلاك المعرفة أمراً كافياً، بل أصبح تنمية مهارات التفكير العليا، وعلى رأسها التفكير المنتج، ضرورة ملحة لإعداد أفراد قادرين على الإبداع، حل المشكلات، والتكيف مع المستجدات، حيث إن العملية التعليمية الحديثة مدعوة بشكل أساسي لتبني مقاربات منهجية تُحفز الطلاب على توليد أفكار جديدة، وإعادة صياغة المعرفة، والوصول إلى حلول مبتكرة للمشكلات التي تواجههم في حياتهم الأكاديمية والعملية، ومن هذا المنطلق، تبرز الحاجة الماسة إلى تطوير مناهج تعليمية تُصمم خصيصاً لتغذية هذه المهارات، وتقديم بيئات تعليمية غنية تُشجع على الاستكشاف، التجريب، والتفكير النقدي، مما يضمن إعداد جيل مؤهل للمساهمة بفاعلية في بناء مجتمعات المعرفة.

ومن هذا المنطلق فقد أصبح من الضروري وضع خطط للإصلاح والتطوير في جميع القطاعات بصفة عامة وفى مجال المناهج بصفة خاصة؛ لمواكبة التطور التقني في العصر الحديث، ولهذا يعد تطوير المناهج بصفة عامة ومناهج العلوم بصفة خاصة أحد الركائز الأساسية التي تسهم في تطوير المجتمع وتقدمه لمواكبة المستحدثات العلمية والتكنولوجية؛ وذلك لأن عملية التطوير تساعد في حل المشكلات التي تواجه المجتمع، مما جعل المجتمعات المتقدمة تتسابق وتتسارع لتطوير مناهجها في الآونة الأخيرة (شوقي حسن، ٢٠١٢، ٥٦).

ومن المناهج التي تحتاج إلى تطوير باستمرار منهج البيولوجي؛ حيث إنه يتميز بالعديد من الاكتشافات مثل: المستحدثات البيوتكنولوجية وتطبيقاتها، والمستحدثات البيولوجية مما أسهم في تطور هذا العلم، وهذا

يؤكد على أهمية مسايرة ومواكبة مناهج البيولوجي للتطورات الحديثة المتسارعة (أحلام إبراهيم، ٢٠٢١، ٣).

واستجابة لذلك فقد أوصت العديد من الدراسات والبحوث التربوية بضرورة تطوير مناهج البيولوجي بما يتناسب مع التوجهات والتطورات العلمية المعاصرة مثل: ودراسة أحلام إبراهيم (٢٠٢١)، ودراسة (Jackson, et al, 2023).

ومن أبرز التوجهات المعاصرة في العملية التعليمية التعليم الأخضر أو ما يعرف بالتعليم من أجل التنمية المستدامة، حيث ظهر هذا المصطلح مؤخرًا وهو يعنى التعليم مدى الحياة الذي يهدف إلى إعداد مواطنين يتحملون المسئولية ويقومون بواجباتهم نحو مجتمعاتهم وذلك من خلال اكسابهم المعارف والمهارات والقيم اللازمة لذلك (Lee &et al,2016,219).

وقد اكتسب مفهوم التعليم الأخضر قبولاً عالميًا وانطلقت مشروعاته في عدة دول عربية وأجنبية، حيث إن هناك علاقة قوية بين التعليم الأخضر والتنمية المستدامة، فالتعليم الأخضر تعليمًا عصريًا يسعى لتحقيق التنمية المستدامة من خلال تعزيز الثقافة البيئية، وايجاد حلول إيجابية لكافة المشكلات البيئية، وتحقيق التكامل بين التعليم والبيئة، فالتعليم هو الأداة الرئيسة لتحقيق التنمية الشاملة في كافة المجالات (أسماء نصر، ٢٠٢٢، ١٧٠).

وتنطلق فلسفة التعليم الأخضر من ضرورة الحفاظ على البيئة ومواردها، ونشر الوعي بالقضايا البيئية وأخطارها على كوكب الأرض، من منطلق أن الأخطار البيئية لا تشكل تهديدًا للبيئات الطبيعية فحسب بل إنها تحول دون تحقيق التنمية الاقتصادية في المجتمع، لذا كان التعليم الأخضر هو محور الاهتمام بالقضايا البيئية ورفع وعى أفراد المجتمع بها، من خلال ايجاد الأفراد المؤهلين للعمل في المجالات الاقتصادية المختلفة في المجتمع (Somwaru,2016, 6).

ونظرًا لأهمية التعليم الأخضر في العصر الحالي، فقد اهتمت به العديد من الدراسات والبحوث ومن أمثلة هذه الدراسات العربية: دراسة شيماء معروف (٢٠٢٣)، ودراسة فاطمة رمضان (٢٠٢٤)، ومن أمثلة الدراسات الأجنبية: دراسة Nahlik, et al,(2023) حيث أكدت جميعها على أهمية التعليم الأخضر العملية التعليمية.

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث من خلال الآتي:

- العديد من الدراسات السابقة أشارت إلى وجود ضعف في مستوى طلاب المرحلة الثانوية في مهارات التفكير المنتج مثل: دراسة أمل محمد (٢٠٢٠)، ودراسة مصطفى الشيخ (٢٠٢٠).

- توصيات بعض المؤتمرات والتقارير الدولية مثل: المؤتمر العلمي الثالث عشر لكلية التربية جامعة المنوفية والمقام في أكتوبر ٢٠٢٣ تحت شعار " **إعداد المعلم وتدريبه في ضوء التوجه نحو التعليم الأخضر**"، وكذلك المؤتمر العلمي الدولي الثالث بكلية التربية جامعة سوهاج والمقام في نوفمبر ٢٠٢٤ تحت شعار " **التعليم الأخضر والتنمية المستدامة**" رؤى مستقبلية، والتي أوصت جميعها بأهمية إدراج قضايا التعليم الأخضر داخل المناهج الدراسية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة.

وتدعيمًا لما سبق تم اجراء دراسة استكشافية[١] للتعرف على مدى تضمين محتوى مناهج البيولوجي للمرحلة الثانوية لبعض قضايا التعليم الأخضر، وعليه تم إعداد أداة تحليل محتوى مبدئية تضمنت (٥) قضايا رئيسة للتعليم الأخضر، و(١٤) قضية فرعية للتعليم الأخضر؛ وقد تم استخدامها لفحص محتوى مناهج البيولوجي بالمرحلة الثانوية بصفوفها الثلاثة للفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (٢٠٢٢- ٢٠٢٣) في ضوء قضايا التعليم الأخضر، وقد أشارت نتائج الفحص إلى عدم توافر قضايا التعليم الأخضر في منهج البيولوجي للصف الأول الثانوي، وكذلك توافر قضايا التعليم الأخضر في منهج البيولوجي للصف الثاني والثالث الثانوي بصورة ضيفة جدًا.

وأيضًا تم تطبيق اختبار مهارات التفكير المنتج من إعداد الباحثة، وقد تكون من (١٢ سؤال) والدرجة الكلية للاختبار (٣٦ درجة)، على مجموعة من الطلاب مكونة من (٣٠) طالب وطالبة من طلاب الصف الثاني الثانوي بإحدى المدارس التابعة لإدارة السادات التعليمية، وبتحليل هذه النتائج اتضح أن نسبة عدد الطلاب الحاصلين على أقل من (٥٠٪) من الدرجة الكلية للاختبار (٧٠٪) ونسبة عدد الطلاب الحاصلين على أعلى من (٥٠٪) من الدرجة الكلية للاختبار (٣٠٪) ومن ثمّ اتضح وجود ضعف في مهارات التفكير المنتج لدى طلاب المرحلة الثانوية مما تتطلب العمل على تنميتها.

ومن هنا كانت الحاجة ضرورية لتطوير منهج البيولوجي للمرحلة الثانوية في ضوء قضايا التعليم الأخضر كمحاولة لتنمية مهارات التفكير المنتج لدى الطلاب.

[١] ملحق (٢) الدراسة الاستكشافية.

تحديد مشكلة البحث:

وفى ضوء ما سبق تحددت مشكلة البحث الحالي في " **ضعف تنمية مهارات التفكير المنتج في مناهج البيولوجي لدى طلاب المرحلة الثانوية**"، ويمكن إرجاع ذلك لضعف تضمين مناهج البيولوجي بالمرحلة الثانوية لقضايا التعليم الأخضر، مما تتطلب ضرورة الاهتمام بتطوير مناهج البيولوجي لتلبية تلك المتطلبات، لذلك حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية تطوير منهج البيولوجي في ضوء قضايا التعليم الأخضر في تنمية مهارات التفكير المنتج لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما قضايا التعليم الأخضر الواجب تضمينها في مناهج البيولوجي للمرحلة الثانوية؟

٢- ما مدى توافر قضايا التعليم الأخضر في مناهج البيولوجي للمرحلة الثانوية؟

٣- ما التصور المقترح لتطوير مناهج البيولوجي للمرحلة الثانوية في ضوء قضايا التعليم الأخضر؟

٤- ما فاعلية تدريس وحدتين مطورتين في ضوء قضايا التعليم الأخضر في تنمية مهارات التفكير المنتج لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

أهداف البحث: هدف البحث الحالي إلى:

- تنمية مهارات التفكير المنتج لدى طلاب المرحلة الثانوية من خلال دراسة الوحدتين المطورتين المقترحتين من التصور المقترح لمنهج البيولوجي.

أهمية البحث: قد يفيد البحث الحالي كلاً من:

- **مخططي ومصممي المناهج** من خلال توجيه أنظارهم إلى ضرورة الاهتمام بتخطيط وتطوير مناهج البيولوجي للمرحلة الثانوية في ضوء قضايا التعليم الأخضر الرئيسة والفرعية.
- **معلمي البيولوجي في المرحلة الثانوية** من التمكن من تدريس مادة البيولوجي بصورة مطورة من خلال تدريس وحدتين مطورتين في ضوء قضايا التعليم الاخضر.
- **الباحثين** وذلك من خلال توجيههم لإجراء دراسات مستقبلية تتعلق بقضايا التعليم الأخضر.
- **مسئولي القياس والتقويم** وذلك من خلال تقديم اختبار مهارات التفكير المنتج حيث يمكن استخدامه كأداة للقياس والتقويم وتطبيقه على الطلاب.

- **طلاب المرحلة الثانوية** في تنمية مهارات التفكير المنتج لديهم.

فروض البحث:

١- لا تتوفر قضايا التعليم الأخضر في منهج البيولوجي للصف الأول الثانوي بنسبة ٧٥٪.

٢- لا تتوفر قضايا التعليم الأخضر في منهج البيولوجي للصف الثاني الثانوي بنسبة ٧٥٪.

٣- لا تتوفر قضايا التعليم الأخضر في منهج البيولوجي للصف الثالث الثانوي بنسبة ٧٥٪.

٤- لا تتوفر قضايا التعليم الأخضر في منهج العلوم المتكاملة للصف الأول الثانوي بنسبة ٧٥٪.

٥- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المنتج بعد دراسة الوحدتين المطورتين المقترحتين المعدتين في ضوء قضايا التعليم الأخضر لصالح التطبيق البعدي.

منهج البحث: اعتمد البحث الحالي على:

- **المنهج الوصفي التحليلي** في إعداد قائمة بقضايا التعليم الأخضر، وتحليل مناهج البيولوجي الحالية لوزارة التربية والتعليم بجمهورية مصر العربية في ضوء تلك القائمة، وإعداد التصور المقترح لمناهج البيولوجي بالمرحلة الثانوية، وكذلك عرض الدراسات السابقة التي اهتمت بتنمية مهارات التفكير المنتج.

- **المنهج التجريبي** القائم على تصميم المجموعة التجريبية الواحدة (قبلي- بعدي)؛ وذلك لقياس فاعلية دراسة وحدتين من وحدات التصور المقترح والمعدة في ضوء قضايا التعليم الأخضر (متغير مستقل) في تنمية مهارات التفكير المنتج لدى طلاب المرحلة الثانوية (كمتغير تابع).

المواد التعليمية وأدوات القياس:

١- المواد التعليمية وتشمل:

- قائمة بقضايا التعليم الأخضر.
- التصور المقترح لمناهج البيولوجي للمرحلة الثانوية في ضوء قضايا التعليم الأخضر.
- دليل المعلم لوحدتين مطورتين في ضوء قضايا التعليم الأخضر.
- كتاب الطالب لوحدتين مطورتين في ضوء قضايا التعليم الأخضر.
- كراسة نشاط الطالب.
- موقع التعليم الأخضر الإلكتروني.

٢- أدوات القياس وتشمل:

- أداة تحليل المحتوى لمناهج البيولوجي بالمرحلة الثانوية في ضوء قضايا التعليم الأخضر (إعداد الباحثة).
- اختبار مهارات التفكير المنتج في البيولوجي لطلاب المرحلة الثانوية (إعداد الباحثة).

حدود البحث:

التزم البحث الحالي بالحدود التالية:

١- **الحدود الموضوعية:** تطبيق وحدتي (**قضايا الاستدامة البيئية- والتكنولوجيا الخضراء " تكنولوجيا المستقبل"**) من منهج البيولوجي المطوّر للصف الثاني الثانوي في ضوء قضايا التعليم الأخضر.

٢- **الحدود البشرية:** مجموعة من طلاب الصف الثاني الثانوي (فصل) بلغ عددهم (٣٧) طالب وطالبة.

٣- **الحدود المكانية:** مدرسة حلمي فتح شحاته الثانوية المشتركة التابعة لإدارة السادات التعليمية- محافظة المنوفية، وذلك لقرب المدرسة من مقر سكن الباحثة، مما يسهم في متابعة منتظمة لإجراءات التطبيق.

- **الحدود الزمانية:** تم تنفيذ الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٢٤/٢٠٢٥م.

متغيرات البحث:

- **المتغير المستقل:** ويتمثل في وحدتين مطورتين في ضوء قضايا التعليم الأخضر.
- **المتغيرات التابعة** وتتمثل في: اختبار مهارات التفكير المنتج.

خطوات البحث وإجراءاته:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه تمّ اتباع الإجراءات التالية:

أولاً: للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث والخاص بتحديد قضايا التعليم الأخضر الواجب توافرها في منهج البيولوجي للمرحلة الثانوية تمّ اتباع ما يلي:

١- مراجعة الدراسات والابحاث السابقة التي تناولت قضايا التعليم الاخضر.

٢- مراجعة الدراسات التي تناولت تطوير منهج البيولوجي في ضوء قضايا التعليم الأخضر.

٣- وضع قائمة مبدئية بقضايا التعليم الاخضر الواجب توافرها في منهج البيولوجي للمرحلة الثانوية.

٤- عرض القائمة المقترحة على مجموعة من المحكمين للتعرف على مدى مناسبتها للقضايا، وعمل التعديلات للوصول بالقائمة إلى الصورة النهائية.

ثانيًا: للإجابة عن السؤال الثاني والخاص بمدى توافر قضايا التعليم الأخضر في منهج البيولوجي للمرحلة الثانوية، تمّ تحليل منهج البيولوجي بالمرحلة الثانوية في ضوء قضايا التعليم الاخضر وذلك من خلال:

١- تحويل قائمة قضايا التعليم الأخضر إلى أداة تحليل محتوى.

٢- تحليل محتوى منهج البيولوجي للعام الدراسي ٢٠٢٣- ٢٠٢٤ في ضوء أداة تحليل المحتوى.

٣- معالجة النتائج التي تم التوصل إليها باستخدام الأساليب الاحصائية المناسبة.

ثالثًا: للإجابة عن السؤال الثالث والخاص بإعداد تصور مقترح لمنهج البيولوجي للمرحلة الثانوية في ضوء قضايا التعليم الأخضر تمّ اتباع ما يلي:

١- وضع تصور مقترح لمنهج البيولوجي للمرحلة الثانوية في ضوء قضايا التعليم الأخضر.

٢- عرض التصور المقترح على السادة المحكمين لإبداء آرائهم وعمل التعديلات اللازمة للوصول إلى الصورة النهائية للتصور المقترح.

رابعاً: للإجابة عن السؤال الرابع والخاص بفاعلية التصور المقترح تم اتباع ما يلي:

١- اختيار وحدتين من التصور المقترح لمنهج البيولوجي المطور في ضوء قضايا التعليم الأخضر للصف الثاني الثانوي.

٢- إعداد كتاب الطالب للوحدتين المطورتين من منهج البيولوجي للصف الثاني الثانوي.

٣- اعداد دليل المعلم لتدريس الوحدتين المطورتين.

٤- إعداد كراسة النشاط للطالب للوحدتين المطورتين.

٥- إعداد موقع التعليم الأخضر الإلكتروني.

٦- إعداد أداة البحث (اختبار مهارات التفكير المنتج) والتحقق من صلاحيتها وصدقها وثباتها.

٧- اختيار مجموعة البحث من طلاب الصف الثاني الثانوي بمدرسة حلمي فتح شحاته الثانوية.

٨- تطبيق أداة البحث قبليًا على مجموعة الدراسة.

٩- تدريس الوحدتين المطورتين في ضوء قضايا التعليم الأخضر لمجموعة البحث.

١٠- تطبيق أداة البحث بعديًا على مجموعة البحث.

١١- رصد البيانات وتحليلها، ومعالجتها إحصائيًا وتفسيرها ومناقشتها.

١٢- تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث.

تحديد مصطلحات الدراسة:

تم تعريف المصطلحات إجرائيًا كالتالي:

تطوير المنهج Curriculum Development :

عرفه وجدي جودة (٢٠٢٠، ١٧) على أنه" تحسين المنهج بإدخال تعديلات مناسبة من المعارف والخبرات والأنشطة تدمج معايير التربية الجمالية في جميع عناصره، وذلك استنادًا إلى نتائج تحليله وتقويمه، وصولاً لرفع فاعلية وكفاءة تحقيق الأهداف المنشودة".

وتم تعريفه إجرائيًا بأنه "مجموعة من الاجراءات العلمية المنظمة لكافة عناصر منهج البيولوجي في ضوء قضايا التعليم الأخضر، بغية تحسينها ورفع كفاءتها وزيادة تفاعلها وفق أهداف محددة مسبقًا تناسب فلسفة المجتمع واحتياجاته، وكذلك لتنمية الوعي بالاستدامة البيئية ومهارات التفكير المنتج لدى طلاب المرحلة الثانوية ".

التعليم الأخضر Green Education:

عرفته فاطمة اللمعي وفايزة الجويدي (٢٠١٧، ٢٥) بأنه تعليم شامل يستهدف تنمية الشخصية المتكاملة للمتعلمين؛ وذلك بتنمية معارفهم البيئية من خلال البرامج التعليمية المتنوعة بشكل يمكنهم من ترشيد استهلاك الموارد الطبيعية والحفاظ عليها، مع مراعاة توفير التدريب لجميع القطاعات لتحقيق الأبعاد الاقتصادية والاجتماعية لمساعدة المتعلمين في الحصول على المعلومات والمهارات والقيم التي تساعدهم في تحقيق مجتمع مستدام.

وتمّ تعريفه إجرائيًا بأنه نموذج جديد في التعليم يهدف إلى غرس الوعي البيئي والعقلية المستدامة لدي طلاب المرحلة الثانوية، من خلال تشجيعهم على التفكير النقدي في القضايا البيئية وتطوير حلول مبتكره لها؛ من أجل خلق جيل من الأفراد المهتمين بالبيئة والمجهزين بالمعرفة والقيم والمهارات للمساهمة في بناء مستقبل مستدام.

مهارات التفكير المنتج:

وعرفتها إيمان الشهراني ومفلح القرني (٢٠٢١، ٣٧) بأنها مجموعة العمليات أو الأنشطة العقلية المتمثلة في نمطي التفكير الناقد والإبداعي لإنتاج أفكار جديدة وفعالة، تعكس قدرة الطلاب على ممارسة مهارات التفكير بطريقة ناقدة وإبداعية.

يمكن تعريفها إجرائيًا بأنها "مجموعة من العمليات العقلية التي يقوم بها طالب الصف الثاني الثانوي خلال مواجهته لموقف ما، يمارس بها بعض المهارات العقلية؛ لإنتاج أفكار غير مألوفة تتسم بالنقد والإبداع، وتعكس قدرته على ممارسة مهارات التفكير المنتج المتمثلة في (التنبؤ بالافتراضات، الاستنتاج، تقويم الحجج والمناقشات، الطلاقة، والمرونة، والأصالة) وتُقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار مهارات التفكير المنتج المُعد لهذا الغرض.

الإطار النظري والدراسات السابقة

المحور الأول: تطوير منهج البيولوجي في ضوء قضايا التعليم الأخضر:

أولاً: مفهوم تطوير المنهج:

تناولت العديد من الدراسات والأبحاث السابقة مفهوم تطوير المنهج كما يلي:

وعرفته زبيدة القرني (٢٠١٦، ٢٠١) على أنه" إعادة النظر في المنهج القائم بكل مكوناته وأسسه ومجالاته، بشكل يتناسب مع نتائج التقويم؛ بهدف الارتقاء بجدارته العلمية والعملية لتحقيق النمو الشامل المتكامل للمتعلمين، بما ينسجم مع أهداف التنمية الشاملة للمجتمع".

وكذلك عرفه Schneiderhan& et (2019, 2) بأنه عملية تصميم خطة تعليمية تهدف إلى تحقيق أهداف محددة، عن طريق إجراء ست خطوات رئيسة هي: اجراء تقييم الاحتياجات، تحديد المحتوى، تحديد الأهداف، اختيار الاستراتيجيات التعليمية، وتنفيذ المنهج وتقويمه.

ومن خلال استقراء التعريفات السابقة يمكن **تعريف تطوير المنهج إجرائيًا** بأنه "مجموعة من الاجراءات العلمية المنظمة لكافة عناصر منهج البيولوجي للمرحلة الثانوية في ضوء قضايا التعليم الأخضر، بغية تحسينها ورفع كفاءتها وزيادة تفاعلها وفق أهداف محددة مسبقًا تناسب فلسفة المجتمع واحتياجاته، ولتحقيق النمو الشامل للطلاب.

ثانيًا: دواعي تطوير المنهج:

إن تطوير المنهج الدراسي ليس خيارًا، بل ضرورة ملحة تفرضها مجموعة من الأسباب المتداخلة، ويمكن توضيح هذه الأسباب كما أشار إليها **(شوقي حسن، ٢٠١٢، ٦٢) كما يلي:**

- الانفجار المعرفي الكبير الذي طرأ على المجتمع والعالم.
- سوء وقصور المناهج الحالية، ويمكن معرفة ذلك من خلال الدراسات السابقة لتطوير المناهج، ونتائج اختبارات الطلاب، وآراء المشرفين وخبراء التربية.

- تركيز المناهج الدراسية على الحفظ وإهمال العناية بطرق التفكير وحل المشكلات.
- عدم قدرة المناهج الحالية على الاسهام الفعال في التغيير الاجتماعي.
- عجز المناهج الحالية على ملاحقة التطور في الفكر التربوي والنفسي.

وفي ضوء ما سبق عرضه يمكن إضافة مجموعة من الأسباب التي تدعو إلى تطوير المناهج بشكل مستمر مثل: تغير خصائص المتعلمين، واحتياجاتهم لمهارات القرن الحادي والعشرين، وكذلك التحديات المجتمعية والعالمية المتزايدة مثل: قضايا الاستدامة البيئية التي تستوجب إعداد جيل قادر على التكيف والمشاركة في إيجاد حلول للمشكلات المعاصرة، ومن هنا يتضح أن عملية تطوير المنهج أصبحت ضرورة ملحة تفرضها تغيرات العصر المتسارعة.

وقد أكدت العديد من الدراسات السابقة على أهمية تطوير منهج البيولوجي في المرحلة الثانوية في ضوء التنمية المستدامة وقضاياها ذات الصلة ومنها دراسة (محمد الشناوي، ٢٠٢٣؛ جهاد عبد الحميد، ٢٠٢٤).

ثالثًا: مفهوم التعليم الأخضر:

تعددت تعريفات التعليم الأخضر كما يلي:

عرفه AL-Naqbi &ALshannag (2018,567) بأنه البرامج والخبرات التعليمية المصممة للسماح للطلاب باكتساب المعارف والمهارات والقيم اللازمة لتشكيل مستقبل مستدام.

كما يُعرف بأنه تعليم يسعى إلى تحقيق التنمية المستدامة من خلال توجيه المتعلمين إلى تحقيق التوازن بين المجتمع والبيئة والاقتصاد، والحد من التلوث والانبعاثات والنفايات الضارة بالبيئة، والاهتمام باستهلاك المنتجات والمواد التي لا تضر بالبيئة أو بالتنوع البيولوجي (عصام أحمد، ٢٠٢٠، ١٦).

وفي ضوء ما سبق عرضة يمكن تعريف التعليم الأخضر اجرائيًا بأنه نموذج جديد في التعليم يهدف إلى غرس الوعي البيئي والعقلية المستدامة لدي الطلاب، من خلال تشجيعهم على التفكير النقدي في القضايا البيئية وتطوير حلول مبتكره لها؛ من أجل خلق جيل من الأفراد المهتمين بالبيئة والمجهزين بالمعرفة والقيم والمهارات للمساهمة في بناء مستقبل مستدام.

رابعًا: فلسفة التعليم الأخضر وكيفية الاستفادة منها في تطوير منهج البيولوجي:

تستند فلسفة التعليم الأخضر إلى فلسفة شاملة للتعليم يطلق عليها الانسجام التنموي Developmental Harmony، من خلال الانسجام والتوافق بين احتياجات الفرد الجسدية، والاجتماعية، والنفسية، والبيئية، وآليات تحقيقها؛ لتنمية وعي جميع أعضاء المجتمع المدرسي والمحيطين بهم بالقضايا البيئية وتداعياتها المتنوعة علي كوكب الأرض، وتعزيز سلوكياتهم العلمية بما يتوافق مع ذلك الوعي، فهي لا تتوقف علي مستوى الفكر، ونقل المعرفة البيئية فقط، بل تتعداه للممارسة والتطبيق والتعليم الهادف لتنمية المهارات والاستراتيجيات الداعمة للتعليم مدي الحياة (شيماء عبد الهادي، ٢٠٢٠، ٣٨٧).

وقد حددت فايزة مجاهد (٢٠٢٠، ١٩٢– ١٩٣) أوجه الاستفادة من فلسفة التعليم الأخضر في تطوير منهج البيولوجي كما يلي:

- تضمين منهج البيولوجي لموضوعات تدعو للمحافظة على البيئة ومواردها، أنشطة وممارسات تتسق مع ترشيد استهلاك الموارد الطبيعية وتوظيف التكنولوجيا الحديثة لخلق بيئة محفزة للإبداع.
- إثراء منهج البيولوجي بمفاهيم وقضايا البيئة والتنمية المستدامة، وربط المنهج بالبرامج والممارسات البيئية المختلفة.
- دمج الممارسات الصحية والبيئية والاجتماعية مع أنشطة منهج البيولوجي؛ لتنمية قدرة الطلاب على التعامل مع بيئتهم بشكل جيد.
- أي أنه لابد من تطوير مناهج البيولوجي الحالية من أجل مواكبة المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والعلمية المعاصرة والتوسع في دمج قضايا التنمية المستدامة مثل: القضايا المتعلقة بتغير المناخ، الاحتباس الحراري، وسبل الحد من تداعيات الكوارث وقضايا التنوع البيولوجي.

وهذا ما أشارت إليه العديد من الدراسات السابقة مثل: (دراسة نها محمد ،٢٠١٨؛ ورشا عيسى ،٢٠٢٢) والتي هدفت إلى تطوير منهج الأحياء بالمرحلة الثانوية في ضوء التنمية المستدامة قضاياها ذات الصلة

وباستقراء ما تم عرضه من الدراسات السابقة اتضح أنه تم الاستفادة من التعليم الأخضر والفلسفة القائم عليها في تطوير مناهج الأحياء للمرحلة الثانوية.

خامسًا: أهمية التعليم الأخضر:

حددت شيماء عبد الهادي (٢٠٢٠، ٣٩٠) أهمية التعليم الأخضر فيما يلي:

- التصدي لأبرز التحولات والمستجدات العالمية مثل: زيادة حدة التغيرات المناخية للعديد من الأسباب منها: إزالة الغابات، انبعاث عوادم الوقود الحفري، وانتشار ظاهرة الاحترار العالمي.
- الاتجاه نحو الاقتصاد الأخضر كاستجابة للحالة البيئية المتدنية، وأزماتها المتعددة.
- هو استجابة لسعي المجتمعات لتحقيق التنمية المستدامة.
- هو إحدى صيغ إصلاح التعليم الداعم لتهيئة بيئة صحية ومنتجة.
- يُدعم فرص التعليم العملي، فالطبيعة بالنسبة للطلاب كتاب مفتوح يستقون منه باستمرار.

وباستقراء ما سبق يمكن القول أنَ التعليم الأخضر له العديد من الفوائد منها: جودة التعليم، التواصل النشط بين المعلم والطالب، البعد عن روتين التعليم التقليدي، خلق بيئة تعليمية مثيرة وجذابة ومحفزة للطلاب وبالتالي تنمية الميول والاتجاهات الإيجابية نحو البيئة وقضاياها، وكذلك تشجيع الطلاب على أنماط الحياة الصحية والجسمية والنفسية).

سادسًا: أهداف التعليم الأخضر:

التعليم الأخضر هو المبدأ الرئيس للتعليم في الآونة الأخيرة، حيث إنه مفهوم واسع يسعي إلى تحقيق تحول شامل نحو مجتمع أكثر استدامة في كافة المجالات، وهذا ما حثت عليه منظمة اليونسكو من خلال إضافة ركائز جديدة إلى الركائز الأربع الشهيرة لـــ **Delors** (تعلم لتعرف، وتعلم لتعمل، وتعلم لتكون، وتعلم للعيش معًا)، حيث أضافت الركيزة الخامسة وهي معالجة تحديات الاستدامة، حيث تم إضافة تعلم لتتصرف وتعلم لتحقق أهدافك (اليونسكو، ٢٠١٣).

كما ذكر السيد المراغي (٢٠٢٢، ٣١) أن أهداف التعليم الأخضر تتحدد فيما يلي:

- التمكين من مواجهة التحديات العالمية الحالية والمستقبلية بمواجهه بناءه وخلاقة.
- إنشاء مجتمعات أكثر استدامة وسهلة في التكيف.
- اعتماد نهوج تعلم جديدة.
- تطوير اقتصاديات ومجتمعات موائمة للبيئة.
- تطوير المفاهيم والمهارات والأدوار التي تستخدم في خفض أو ايقاف الممارسات غير المستدامة.

ومما سبق عرضه يتضح أن التعليم الأخضر يهدف إلى جعل التعلم أكثر متعه، وإعداد وتمكين الأجيال الحالية والمستقبلية لسد احتياجاتهم من خلال نهج متوازن متكامل للتنمية المستدامة من الناحية

الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، وجعل التعلم مرتكزًا على التجربة، ومساعدة الطلاب على حل مشكلاتهم اليومية.

سابعًا: أدوات التعليم الأخضر:

يعتمد التعليم الأخضر علي تقنيات ووسائل الكترونية حديثة، نابعة من التطور التكنولوجي الكبير الذي حدث في الآونة الأخيرة، حيث لا يعتمد على الأدوات التقليدية كالورق والكتب المدرسية، وفيما يلي عرض لهذه الأدوات كما حددها Burbules (2020, 93):

- نظام البرمجة الذاتية" smart computing" والتي تستخدم لتصميم برامج وتطبيقات ذكية تسهم في تطوير العملية التعليمية.
- تطبيق نظام بيود "BYOD" أو نظام "أحضر جهازك معك"، وهو نظام يسمح لمنسوبي المنشأة سواء عاملين أو طلاب بإحضار أجهزتهم الخاصة لاستخدامها داخل المؤسسة، وهذا يُمكن الطلاب من استخدام أجهزتهم الذكية كالأيباد والأجهزة اللوحية بدلًا من معامل الحاسب الألى بالمدرسة.
- استخدام العديد من مكونات الوسائط المتعددة مثل الصوت والصورة والفيديو والرسوم المتحركة.
- استخدام المنصات التعليمية التي توفر بيئة آمنه وفعالة للتواصل وتبادل المحتوي التعليمي بصورة رقمية، مثل: البلاك بورد، ومنصة إدمودو"Edmodo" ويطلق عليها " الفيس بوك التعليمي".

ثامنًا: استراتيجيات التعليم الأخضر:

استعرضت فايزة مجاهد (٢٠٢٠، ١٨٦) أهم استراتيجيات التدريس التي يمكن أن تواكب البيئة التعليمية في التعليم الأخضر وتحقق أهدافه، وهي:

❖ **التعليم الافتراضي: Virtual Learning**

يعتمد على توظيف شبكات البيئات الافتراضية التعليمية باستخدام أدوات آمنه، حيث يمكن للطلاب القيام بكل ما يمكن القيام به في البيئة المعتادة ولكن يتم ذلك عبر الانترنت، مثل دخول المعامل الافتراضية.

❖ **التعليم القائم على المواقف: Situated Learning**

حيث يقوم المعلم بتكليف كل طالب بمهمة واضحة يتم تنفيذها في مواقف حقيقية، حيث يتيح للطالب الاستكشاف والمناقشة والبناء الهادف للمفاهيم والعلاقات بالتعامل مع المشكلات الواقعية، الأمر الذي يزيد من حماس الطلاب.

❖ **التعليم القائم على الأداءات الحقيقية: Tasks based Learning**

يهتم بالربط بين موضوعات المقررات وحياة الطلاب، وتقديمها في مواقف شبيهه بالمواقف الحياتية، وذلك من خلال تناول القضايا والمواقف من تلقاء الطالب نفسه أو من خلال المشاركة في مجموعات صغيرة مع أقرانه، مما يؤدي إلى تدريبه على الابداع والابتكار والاسلوب العلمي لحل المشكلات.

❖ **التعليم القائم على المنافسة: Competitive Learning**

يعتمد على تقسيم الطلاب لمجموعات تتنافس معًا لإنجاز مهام محددة خلال الموقف التعليمي، ومن ثمّ تقييم أداء المجموعة في ضوء المجموعات الأخرى.

❖ **التعليم القائم على المشروعات: Project based Learning**

يعتمد على تكليف الطلاب بتنفيذ مشروعات ميدانية تخدم المقررات الدراسية وتحقق أهدافها.

ومما سبق عرضه يتضح أن الاستراتيجيات التدريسية التي يعتمد عليها التعليم الأخضر كثيرة ومتنوعة، منها ما سبق عرضه بالإضافة إلى التعلم القائم على الاستقصاء، التعلم القائم على الألعاب التعليمية، والتعلم القائم على تمثيل الأدوار، والتي تساعد جميعها في تحقيق أهداف التعليم الأخضر المتنوعة.

وفي هذه الدراسة تم الاعتماد على التعليم الإلكتروني المدمج، واستراتيجية العصف الذهني وحل المشكلات والتعلم القائم على المشروعات والتعلم التعاوني داخل الفصل.

المحور الثاني: مهارات التفكير المنتج وتنميتها من خلال منهج البيولوجي للمرحلة الثانوية:

أولاً: مفهوم مهارات التفكير المنتج:

تتعدد تعريفات مهارات التفكير المنتج ويمكن تعريفها على النحو التالي:

عرفتها أسماء الكبيبي (٢٠٢٢، ١١) بأنها مجموعة من المهارات التي يمتلكها الطلاب والتي تمكنهم من تقديم أفكار إنتاجية وحلول مبتكرة للمشكلات والمواقف الحياتية، وذلك من خلال بناء المعارف والخبرات في تراكيب جديدة عبر المرور بعمليات التفكير الناقد والإبداعي.

كما عرفها Polmart & Nuangchalerm (2023, 28) بأنها القدرة على توليد الأفكار والحلول الإبداعية للمشكلات والتحديات المختلفة، وتشمل القدرة على التحليل النقدي والتفكير الإبداعي والتفكير الاستراتيجي.

ومما سبق عرضه يمكن تعريف مهارات التفكير المنتج إجرائيًا بأنها "مجموعة من العمليات العقلية التي يقوم بها طالب الصف الثاني الثانوي خلال مواجهته لموقف ما، يمارس بها بعض المهارات العقلية؛ لإنتاج أفكار غير مألوفة تتسم بالنقد والإبداع، وتعكس قدرته على ممارسة مهارات التفكير المنتج المتمثلة

في (التنبؤ بالافتراضات، الاستنتاج، تقويم الحجج والمناقشات، الطلاقة، والمرونة، والأصالة) وتُقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار مهارات التفكير المنتج المُعد لهذا الغرض.

ثانيًا: مهارات التفكير المنتج:

تشير مهارات التفكير المنتج إلى قدرة الطلاب على القيام بنشاط عقلي هادف عند مواجهة مشكلة علمية أو معالجة ظاهرة معينة، وتتطلب ممارسة بعض المهارات العقلية المعرفية المركبة المتمثلة في: الطلاقة والمرونة والأصالة ومعرفة الافتراضات والاستنتاج وتقييم الحجج (مصطفى الشيخ، ٢٠٢٠، ٧٤). وقد تناولت العديد من الأدبيات والدراسات السابقة مهارات التفكير المنتج كما يلي:

حددت سالي عبد الفتاح (٢٠١٨، ١٧٠) ونهلة جاد الحق (٢٠٢٠، ٣٨٧)، مهارات التفكير المنتج بـــ: التنبؤ بالافتراضات، الاستنتاج، تقويم الحجج والمناقشات، الطلاقة، المرونة، والأصالة.

وقد اقتصرت الدراسة الحالية على مهارات التفكير المنتج التالية: **(التنبؤ بالافتراضات، الاستنتاج، تقويم الحجج والمناقشات، الطلاقة، والمرونة، والأصالة)** وقد تم تحديدها استنادًا إلى نتائج الأدبيات والدراسات السابقة التي أعدت قوائم بمهارات التفكير المنتج الخاصة بطلاب المرحلة الثانوية مثل: دراسة مصطفى الشيخ (٢٠٢٠)؛ وهيفاء الذبحاني وعبد الواحد حيدر (٢٠٢٢)؛ وعبد الحكيم الحكيمي وأمل قائد (٢٠٢٢) وذلك لمناسبتها لطلاب المرحلة الثانوية بناء على آراء المحكمين.

وقد اهتمت العديد من الدراسات السابقة بتنمية مهارات التفكير المنتج لدي الطلاب في المراحل الدراسية المختلفة ومنها: دراسة مصطفى الشيخ (٢٠٢٠)؛ Hameed & Amir (2020)؛ وهيفاء الذبحاني وعبد الواحد حيدر (٢٠٢٢)؛ وعبد الحكيم الحكيمي وأمل قائد (٢٠٢٢)؛ Polmart & Nuangchalem (2023).

ثالثًا: أهمية تنمية مهارات التفكير المنتج من خلال منهج البيولوجي لطلاب المرحلة الثانوية:

تُعد مهارات التفكير المنتج إحدى متطلبات القرن الحادي والعشرين ونظرًا لأهميتها فقد أبدت العديد من الدول اهتمامًا كبيرًا في تنميتها لدي الطلاب، ولذلك يقع على عاتق المؤسسات التربوية تهيئة العوامل والظروف التي تساعد على تنميتها.

وقد ذكر Doiz & Lasagabaster (2023) أن أهمية تنمية مهارات التفكير المنتج خلال منهج البيولوجي تتحدد فيما يلي:

- تعزيز فهم الطلاب للمفاهيم والعمليات البيولوجية.

- تمكين الطلاب من تحليل المعلومات العلمية بشكل نقدي، وإقامة روابط بين المفاهيم البيولوجية المختلفة، وتطبيق معرفتهم على العالم الحقيقي.
- تشجيع الطلاب على التفكير النقدي وطرح الأسئلة الاستقصائية والمشاركة في مناقشات هادفة حول الظواهر البيولوجية.
- مساعدة الطلاب على تطوير مهارات البحث العلمي، مثل: صياغة الفرضيات وتصميم التجارب وتحليل البيانات.
- تعزيز فهم وتقدير الطلاب لتعقيد وترابط العالم الطبيعي.

كما أوضح Mutianto, et- al (2019, 1393) أن أهمية التفكير المنتج تتلخص في كونه السمة المميزة لسلوك التفكير الابداعي لحل المشكلات، فهو مؤشر للنجاح في العلاقات الأكاديمية والعلمية، ويساعد الطلاب في استكشاف الحقائق وتحديد الأنماط والعلاقات، وكذلك تنمية الابداع المفاهيمي والاستقرائي لدي الطلاب.

ومما سبق عرضه يتضح أن تنمية مهارات التفكير المنتج لدي طلاب المرحلة الثانوية من خلال منهج البيولوجي له أهمية كبيرة؛ حيث إن تنمية مهارات التفكير المنتج تساعد الطلاب علي توظيف الأمثلة من العالم الحقيقي وبالتالي يتعلموا كيفية ربط المبادئ العلمية بحياتهم اليومية، وكذلك مساعدة الطلاب علي الفهم الأعمق والأفضل للعالم الطبيعي المحيط بهم من خلال التفكير بشكل نقدي في هذا العالم، و أيضًا مساعدة الطلاب على تحفيز التفكير وإعمال العقل، وتطوير قدراتهم في استخدام الطريقة العلمية في التفكير لحل المشكلات التي تواجههم بدلاً من اعطائهم الحقائق العلمية ليقوموا بحفظها واستظهارها.

رابعًا: دور معلم البيولوجي في تنمية مهارات التفكير المنتج لدى طلاب المرحلة الثانوية:

إن لمعلم البيولوجي دور مهم ورئيس في تنمية مهارات التفكير المنتج داخل الصف وخارجه، وذلك من خلال محتوي المواضيع التي يطرحها، وهناك طرق مختلفة يستطيع المعلم من خلالها تنمية مهارات التفكير المنتج لدي الطلاب مثل ما ذكرته سناء حجازي (٢٠١٥، ٢٩٨- ٢٩٩) كما يلي:

- تشجيع الاختلاف البناء باستخدام الوسائل المختلفة.
- تعريف الطلاب بقيمة مواهبهم وإبداعاتهم، مما يدعم اتجاهاتهم نحو مزيد من الابداع والابتكار.
- المساعدة على استغلال الفرص الملائمة، وهذا يعني ضرورة استغلال جميع الفرص لتنمية الابداع.

- تنمية دوافع الاستقلال في الحكم والتفكير ودوافع التذوق للمعقد والمركب، ودوافع تحمل الغموض وحب الاستطلاع والاستكشاف.
- تعلم طرق مواجهة الصعوبات والفشل، فمن الضروري أن يتعلم الطالب أن الفشل ليس نهاية المطاف، بل هو نقطة بداية النجاح.

ومما سبق عرضه اتضح أن لمعلم البيولوجي دور مهم ومتميز في تنمية مهارات التفكير المنتج لدى الطلاب، وذلك من خلال تهيئة البيئة الصفية المشجعة على حرية التعبير عن الرأي، والتخطيط لمواقف وخبرات تعليمية تتطلب التفكير العميق، وكذلك توجيه الطلاب نحو طرح الأسئلة العميقة، وحثهم على الاستقصاء والبحث عن مصادر المعلومات.

إجراءات البحث

أولاً: إعداد قائمة قضايا التعليم الأخضر التي يجب توافرها في مناهج البيولوجي للمرحلة الثانوية: تم إعداد قائمة قضايا التعليم الأخضر وفق الخطوات التالية:

١- تحديد الهدف من إعداد القائمة التي يجب أن تشتمل عليها مناهج البيولوجي للمرحلة الثانوية.

٢- مراجعة البحوث والدراسات التي تناولت التعليم الأخضر.

٣- إعداد الصورة الأولية للقائمة بقضايا التعليم الأخضر الرئيسة والفرعية التي يجب توافرها في مناهج البيولوجي للمرحلة الثانوية، وعرضها على السادة المحكمين لإبداء آرائهم في القضايا الرئيسة والفرعية.

٤- وضع الصورة النهائية (ملحق رقم ٢) [١] وأعدت القائمة النهائية في ضوء توصيات وآراء السادة المحكمين، وتكونت القائمة من (٥) قضايا رئيسة، و(١٨) قضايا فرعية.

ثانيًا: تحليل محتوى مناهج البيولوجي بالمرحلة الثانوية في ضوء قضايا التعليم الأخضر:

بعد الانتهاء من تحديد قائمة قضايا التعليم الأخضر، تم تحليل مناهج البيولوجي للصفوف الثلاثة للمرحلة الثانوية في ضوء قضايا التعليم الأخضر؛ لدراسة واقع المناهج الحالية، وتم ذلك وفق مجموعة من الخطوات المتسلسلة كالتالي (تحديد الهدف من التحليل- تصميم أداة التحليل- تحديد عينة التحليل- تحديد وحدة التحليل- تحديد ضوابط عملية التحليل- ضبط أداة التحليل).

[١] الصورة النهائية لقائمة قضايا التعليم الأخضر.

ثالثا: إعداد التصور المقترح لتطوير منهج البيولوجي في المرحلة الثانوية في ضوء قضايا التعليم الأخضر، وتم ذلك تبعا للخطوات التالية:

أ. تحديد الأسس الواجب مراعاتها أثناء تطوير منهج البيولوجي بالمرحلة الثانوية في ضوء قضايا التعليم الأخضر.

ب. وضع التصور المقترح في ضوء الأسس السابقة التي يجب أن يبنى عليها منهج البيولوجي المطور في ضوء قضايا التعليم الاخضر وتم ذلك تبعا للخطوات التالية:

١- **تحديد الاهداف العامة للمنهج المطور**: تم اشتقاق الاهداف العامة لمنهج البيولوجي المطور بالمرحلة الثانوية في ضوء قضاء التعليم الأخضر، ومفهوم وخصائص التعليم الاخضر والوعي بالاستدامة البيئية وطبيعة منهج البيولوجي بالمرحلة الثانوية وكيفية توظيف قضايا التعليم الاخضر فيه.

٢- **تحديد الإطار العام لمحتوى المنهج المطور**: تم وضع الإطار العام لمحتوى المنهج البيولوجي المطور في ضوء قضايا التعليم الاخضر لكل صف من صفوف المرحلة الثانوية حيث يكون لكل صف اهداف ومحتوى خاص به.

٣- **استراتيجيات التدريس المقترحة**: لتدريس وحدات منهج البيولوجي المطور تم اختيار مجموعة من استراتيجيات التدريس (كالتعليم الالكتروني المدمج والعصف الذهني والتعلم القائم على المشروعات) التي يمكن الاستفادة منها أثناء تدريس محتوى المنهج المطور في ضوء قضايا التعليم الأخضر.

٤- **الوسائل والأنشطة التعليمية اللازمة لتدريس وحدات المنهج المطور**: روعي في الوسائل التعليمية والأنشطة المستخدمة في المنهج المطور أن تحقق الأهداف العامة والخاصة للمنهج المطور بما يتناسب مع قضايا التعليم الأخضر.

٥- **مصادر المعرفة العلمية المرتبطة بالمنهج المطور**: تم إضافة قائمة من الكتب والمراجع والمواقع الإلكترونية الموثوق فيها في نهاية وحدات المنهج المطور.

٦- **أساليب تقويم المنهج المطور**: للتحقق من تحقيق الأهداف المحددة للمنهج المطور، تم استخدام أنواع التقويم التالية: التقويم القبلي- التقويم التكويني- التقويم الختامي- مقياس الوعي بالاستدامة البيئية.

٧- **إعداد موقع التعليم الأخضر الإلكتروني**: حيث تم إضافة محتوى الوحدتين المطورتين في صورة دروس الكترونية يقوم الطلاب بدراستها بشكل ذاتي قبل حضورهم إلى الصف.

رابعًا: إجراءات بناء المواد التعليمية لمنهج البيولوجي المطور للصف الثاني الثانوي في ضوء قضايا التعليم الأخضر: تم القيام بالإجراءات التالية:

أ- **اختيار الوحدات التجريبية من المنهج المطور:** تم اختيار وحدتي (قضايا الاستدامة البيئية- التكنولوجيا الخضراء "تكنولوجيا المستقبل") من التصور المقترح لمنهج البيولوجي المطور في ضوء قضايا التعليم الأخضر للصف الثاني الثانوي الفصل الدراسي الأول.

ب- **تحديد مبررات اختيار الوحدتين:** وتمثلت في احتوائهما على قضايا معاصرة ترتبط بالتغيرات الحداثة.

ج- **إعداد كتاب الطالب في وحدتي (قضايا الاستدامة البيئية- التكنولوجيا الخضراء "تكنولوجيا المستقبل") من منهج الصف الثاني الثانوي المطور:** وقد مرت عملية بناء الوحدتين بالخطوات التالية:

١- **تحديد الأهداف العامة للوحدتين:** تم صياغة الأهداف العامة في ضوء قضايا التعليم الأخضر والتي تتسم بوضوحها وذلك للمساعدة على إمكانية تحقيقها.

٢- **صياغة وتنظيم المحتوى الدراسي (كتاب الطالب):** وذلك من خلال تحديد القضايا العامة للتعليم الأخضر، وتوزيعها على مجموعة الدروس.

٣- **ضبط كتاب الطالب: تم** عرضه على مجموعة على مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم.

٤- **الصورة النهائية لكتاب الطالب:** بعد اجراء التعديلات التي أقرها السادة المحكمين، تم وضع كتاب الطالب في صورته النهائية ملحق رقم (٣)[١].

٥- **إعداد كراسة نشاط الطالب في الوحدتين المطورتين:** تم إعداد كراسة نشاط الطالب لمساعدة الطلاب على الوصول للمعلومات والمعارف بشكل ذاتي، وللعمل على بث روح التعلم النشط، وتم عرض كراسة نشاط الطالب على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم للتأكد من صلاحيتها للتطبيق، وقد أقر المحكمون بصلاحيتها وأصبحت في صورتها النهائية ملحق (٤)[٢].

[١] ملحق (٣) الصورة النهائية لكتاب الطالب لوحدتي (قضايا الاستدامة البيئية- التكنولوجيا الخضراء "تكنولوجيا المستقبل").
[٢] ملحق (٤) الصورة النهائية لكراسة نشاط الطالب لوحدتي (قضايا الاستدامة البيئية- التكنولوجيا الخضراء" تكنولوجيا المستقبل")

٦- **إعداد دليل المعلم لتدريس الوحدتين المطورتين:** تم إعداد دليل المعلم لكي يكون مرشدًا وموجهًا لمعلم مادة البيولوجي، وتم عرض دليل المعلم على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم للتأكد من صلاحيته للتطبيق، وقد أقر المحكمون بصلاحيته وأصبح في صورتها النهائية ملحق (٥)[١]

خامسًا: إعداد أدوات القياس بالبحث:

أولاً: اختبار مهارات التفكير المنتج: وتم بناء الاختبار وفقًا للخطوات التالية:

١- **تحديد الهدف من الاختبار:** تم إعداد هذا الاختبار لتحديد مدى تمكن طلاب الصف الثاني الثانوي من مهارات التفكير المنتج في مادة البيولوجي قبليًا وبعديًا.

٢- **تحديد أبعاد الاختبار:** في ضوء الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة التي اهتمت بتنمية التفكير المنتج، تم تحديد ستة مهارات من مهارات التفكير المنتج (التنبؤ بالافتراضات- الاستنتاج- تقويم الحجج والمناقشات- الطلاقة- المرونة- الأصالة).

٣- **صياغة مفردات الاختبار:** تم صياغة مفردات الاختبار بصورة تتوافق مع طبيعة كل مهارة يقيسها الاختبار؛ لذا تكون الاختبار من جزأين:

الجزء الأول (مهارات التفكير الناقد): صيغت مفرداته لقياس مهارات (التنبؤ بالافتراضات والاستنتاج وتقويم الحجج والمناقشات)، وقد بلغ عدد مفرداته (٢٢) مفردة من نوع الاختيار من متعدد، وصيغت جميعها بحيث تتضمن مقدمة في صورة مواقف افتراضات مرتبطة بمحتوى البيولوجي، ويلي كل مقدمة أربعة بدائل؛ واحد منها يمثل الإجابة الصحيحة.

الجزء الثاني (مهارات التفكير الابتكاري): صيغت مفرداته لقياس مهارات الطلاقة والمرونة والأصالة، وبلغ عدد مفرداته (٨) مفردات من نوع الأسئلة المقالية مفتوحة النهاية، وصيغت كل مفردة من مقدمة تتضمن ظواهر أو أحداث يُطلب تفسيرها، وكذلك مشكلات بيئية تتطلب اقتراح حلول جديدة وغير مألوفة وقد تضمن اختبار مهارات التفكير المنتج في صورته الأولية (٣٠) مفردة.

٤- **صياغة تعليمات الاختبار:** تم صياغة تعليمات الاختبار؛ ليسترشد بها الطلاب عند الإجابة، وتم مراعاة سهولة ودقة ألفاظ التعليمات عند صياغتها، ومناسبتها لمستوى الطلاب، ووضوح تعليمات الاختبار.

[١] ملحق (٥) الصورة النهائية لدليل المعلم لتدريس وحدتي (قضايا الاستدامة البيئية- التكنولوجيا الخضراء" تكنولوجيا المستقبل")

٥- **طريقة تصحيح الاختبار:** تم تصحيح اختبار مهارات التفكير المنتج بناء على مفتاح التصحيح الذي أعدته الباحثة، حيث يتم تقدير درجات الطلاب على حسب كل جزء من أجزائه.

٦- **ضبط الاختبار إحصائيًا:** تم ضبط اختبار مهارات التفكير المنتج إحصائيًا من خلال التالي:

أ. **التحقق من صدق الاختبار:** تم التحقق من صدق الاختبار من خلال التحقق من صدق المحتوى وصدق الاتساق الداخلي على النحو التالي:

١- **صدق المحتوى:** وتم ذلك عن طريق عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين الخبراء في المناهج وطرق تدريس العلوم، وذلك بهدف إبداء آرائهم في مدى مناسبة كل سؤالا للمهارة التي يقيسها وبناء على آراء السادة المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم تم الإجماع على صلاحية الاختبار ومناسبة مفرداته للمهارات التي يقيسها.

٢- **صدق الاتساق الداخلي للاختبار:** تم حساب صدق الاتساق الداخلي للاختبار باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وذلك بعد تطبيق الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من طالبات الصف الثاني الثانوي (غير المشاركة في التجريب) بمدرسة السادات الثانوية بنات بإدارة السادات التعليمية بمحافظة المنوفية وعددهم (٣١) طالبة، حيث وجد أن قيم معامل الارتباط تراوحت بين (٠,٦٣- ٠,٨٥) عند مستوى دلالة (٠,٠١) بالنسبة لمهارات التفكير الناقد، كما وجد أن قيم معامل الارتباط تراوحت بين (٠,٦١- ٠,٨٧) بالنسبة لمهارات التفكير الابتكاري، مما يشير إلى تمتع اختبار مهارات التفكير المنتج بدرجة عالية من الاتساق الداخلي.

ب- **التحقق من ثبات الاختبار:** للتحقق من ثبات الاختبار تم تطبيقه على مجموعة من طالبات الصف الثاني الثانوي (نفس العينة السابقة)، ولحساب قيمة معامل الثبات للمقياس تم استخدام قيمة معامل ألفا كرونباخ ووجد أنها تتراوح بين (٠,٧٢ - ٠,٨٣) مما يشير إلى تمتع الاختبار بدرجة عالية من الثبات.

٧- **تحديد الزمن المناسب للإجابة عن الاختبار:** تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار من خلال رصد زمن إجابة كل طالب، وبعد نهاية التجربة الاستطلاعية تم حساب (المتوسط الحسابي للزمن) من خلال تطبيق المعادلة التالية: متوسط الزمن= مجموع الزمن بالدقائق/ عدد الطلاب.

٨- **الصورة النهائية للاختبار:** تم وضع الاختبار في صورته النهائية [١] في ضوء آراء المحكمين وتكونت الصورة النهائية لاختبار مهارات التفكير المنتج من (٣٠) سؤالا موزعة على جزأي الاختبار.

[١] ملحق (٦) الصورة النهائية لاختبار مهارات التفكير المنتج.

سادسًا: إجراءات التطبيق الميداني للبحث: تتضمن الإجراءات الخاصة بالتجربة الميدانية الخطوات التالية: تم اتباع المنهج التجريبي القائم على تصميم المجموعة الواحدة (قبلي- بعدي)، وبإجراء التطبيق القبلي لأداة البحث (اختبار مهارات التفكير المنتج) يوم الأثنين ٢٠٢٤/١١/٤ من الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (٢٠٢٣-٢٠٢٤) على مجموعة البحث، ثم تدريس الوحدتين المطورتين في ضوء قضايا التعليم الأخضر باستخدام استراتيجيات التعليم الالكتروني المدمج الداعمة للتعليم الأخضر، وذلك ابتداء من يوم الثلاثاء ٢٠٢٤/١١/٥ وحتى يوم الثلاثاء ٢٠٢٤/١٢/٣١، بمعدل ثمانية أسابيع، ثم التطبيق البعدي لأداة البحث يوم الخميس ٢٠٢٥/١/٢، ورصد النتائج في جداول معدة لذلك؛ تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا، ومن ثم معرفة فاعلية تدريس الوحدتين المطورتين في تنمية الوعي بالاستدامة البيئية لدى عينة البحث.

نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها

أولاً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول: تمت الإجابة عن هذا السؤال بالتفصيل في الفصل الثالث للدراسة من خلال الإجراءات التي تم اتباعها لإعداد وبناء قائمة قضايا التعليم الأخضر.

ثانيًا: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني وتفسيرها ومناقشتها: للإجابة عن هذا السؤال تم تحويل قائمة قضايا التعليم الأخضر إلى أداة تحليل المحتوى، وتم تحليل محتوى كتب البيولوجي للصفوف الثلاثة الثانوية، وذلك للتعرف على مدى توافر قضايا التعليم الأخضر فيها وجاءت النتائج على النحو التالي:

جدول ١

مدى توافر قضايا التعليم الأخضر في محتوى كتب البيولوجي للصفوف الثلاثة الثانوية

القضايا	مستوى التوافر					
	الأول الثانوي		الثاني الثانوي		الثالث الثانوي	
	التكرار	%	التكرار	%	التكرار	%
قضايا الاستدامة البيئية	٠	٪٠	٠	٪٠	٢	٪١,٣٧
تطبيقات التكنولوجيا الخضراء	٥	٪٣,٤٤	١	٪٠,٦٨	٤	٪٢,٧٥
التغيرات المناخية	٠	٪٠	٢	٪١,٣٧	٠	٪٠
التنمية الخضراء	١	٪٠,٦٨	١	٪٠,٦٨	٣	٪٢,٠٦
البيولوجيا الخضراء	٤	٪٢,٧٥	٠	٪٠	٣	٪٢,٠٦
المجموع	١٠	٪٦,٨٩	٧	٪٤,٨٣	١٢	٪٨,٢٧
متوسط مستوى التوافر				٪٦,٦٦		

يتضح من الجدول السابق أن متوسط مستوى نسبة توافر قضايا التعليم الأخضر في محتوى مناهج البيولوجي للصفوف الثلاثة الثانوية بلغ (٦,٦٦٪) وهذا يدل على أن قضايا التعليم الأخضر تتوافر بنسبة ضعيفة جدا في كتب البيولوجي للمرحلة الثانوية.

تفسير النتائج ومناقشتها:

وفي ضوء العرض السابق لتحليل النتائج يتضح: ضعف توافر قضايا التعليم الأخضر الرئيسة والفرعية والقضايا ذات الصلة بها، ويعزى هذا الضعف إلى انخفاض تناول محتوى منهج البيولوجي بالمرحلة الثانوية لمعظم هذه القضايا، وأن محتوى منهج البيولوجي للمرحلة الثانوية في حاجة إلى إعادة النظر فيه وتطويره في ضوء قضايا التعليم الأخضر.

ثالثًا: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث، وتفسيرها، ومناقشتها:

وتمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال الإجراءات التي اتبعت لإعداد التصور المقترح، وقد تم توضيحها في الفصل الثالث من فصول الدراسة بالتفصيل.

رابعًا: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الرابع وتفسيرها ومناقشتها:

وتمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال التحقق من صحة الفرض التالي:

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المنتج بعد دراسة الوحدتين المطورتين المعدتين في ضوء قضايا التعليم الأخضر لصالح التطبيق البعدي.

وللتحقق من صحة الفرض تمت المعالجة الإحصائية لنتائج مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المنتج، وذلك بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومربع إيتا لدرجات طلاب مجموعة البحث في اختبار مهارات التفكير المنتج القبلي والبعدي وحساب قيمة (ت) لمعرفة دلالة الفروق بين المتوسطات.

جدول ٢

نتائج اختبار "ت" ومربع إيتا وحجم التأثير بين متوسطي درجات الطلاب بمجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المنتج (ن=٣٧)

الجزء	المهارات الفرعية	الدرجة العظمى	التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار "ت" درجات الحرية	اختبار "ت" القيمة	اختبار "ت" الدلالة الإحصائية	مربع إيتا القيمة	مربع إيتا الدلالة	حجم التأثير القيمة	حجم التأثير المستوى
مهارات التفكير الناقد	أولاً: مهارة التنبؤ بالافتراضات	٧	القبلي	٣,٨٥	١,٠٦	٣٦	٨,٢٩	دالة عند مستوى (٠,٠١)	٠,٦٦	دالة	٢,٧٦	كبير
			البعدي	٥,٧٩	٠,٩٢							
	ثانياً: مهارة الاستنتاج	٧	القبلي	٤,٠٢	١,٢٦		٥,٩٨	دالة عند مستوى (٠,٠١)	٠,٥٠	دالة	٢,٠٠	كبير
			البعدي	٥,٩٦	١,٤٨							
	ثالثاً: مهارة تقويم الحجج والمناقشات	٨	القبلي	٤,٩٤	١,٢٣		٧,٥٣	دالة عند مستوى (٠,٠١)	٠,٦١	دالة	٢,٥١	كبير
			البعدي	٦,٧١	٠,٦٩							
	الجزء الأول ككل	٢٢	القبلي	١٢,٨١	٢,٧٨		١٠,١	دالة عند مستوى (٠,٠١)	٠,٧٤	دالة	٣,٣٤	كبير
			البعدي	١٨,٤٦	١,٩٣							
مهارات التفكير الابتكاري	أولاً: مهارة الطلاقة	٢٤	القبلي	١٣,٣٢	١,٥١		١٧,٦	دالة عند مستوى (٠,٠١)	٠,٩٠	دالة	٥,٨٩	كبير
			البعدي	٢٠,٢٤	١,٨٠							
	ثانياً: مهارة المرونة	٢٤	القبلي	١٢,٧٠	١,٣٣		١٦,٥	دالة عند مستوى (٠,٠١)	٠,٨٨	دالة	٥,٥٢	كبير
			البعدي	١٩,٠٣	١,٨٧							
	ثالثاً: مهارة الأصالة	٢٤	القبلي	١٤,٦٢	١,٤٤		١٦,٣	دالة عند مستوى (٠,٠١)	٠,٨٧	دالة	٥,٤٣	كبير
			البعدي	٢١,١٦	١,٩٣							
	الجزء الثاني ككل	٧٢	القبلي	٤٠,٦٤	٤,٩١		١٦,٨	دالة عند مستوى (٠,٠١)	٠,٨٩	دالة	٥,٦٣	كبير
			البعدي	٥٩,٤٣	٤,٥٢							
الاختبار ككل		٩٤	القبلي	٥٣,٤٥	٧,٦٩		١٤,٦	دالة عند مستوى (٠,٠١)	٠,٨٦	دالة	٤,٨٧	كبير
			البعدي	٧٧,٨٩	٦,٤٥							

وفي ضوء نتائج الجدول السابق يتضح وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار مهارات التفكير المنتج ككل وفي كل جزء من أجزائه لصالح التطبيق البعدي.

حيث اتضح أن جميع قيم "ت" المحسوبة بلغت (٨,٢٩ - ٥,٩٨ - ٧,٥٣ - ١٠,١ - ١٧,٦ - ١٦,٥ - ١٦,٣ - ١٦,٨ - ١٤,٦) وهي بذلك تجاوزت قيمتها الجدولية والتي تقدر بـ (٢,٧٠) عند درجات حرية (٣٦) عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١)، كما أن كافة قيم مربع إيتا تجاوزت القيمة الدالة على الأهمية التربوية للنتائج الإحصائية والتي تقدر بـ (٠,١٥)، وأظهرت كافة قيم حجم التأثير أنها في مستوى كبير (مرتفع)، مما أدى إلى تنمية مهارات التفكير المنتج لدى الطلاب، كما تم حساب نسبة الكسب المعدل لبلاك في اختبار مهارات التفكير المنتج وقد بلغت (١,٣٣٨) وهي قيمة تجاوزت القيمة المرجعية التي حددها بلاك والتي تقدر ب (١,٢) مما يدل على الدلالة الإحصائية والتربوية لنتائج البحث.

تفسير نتائج اختبار مهارات التفكير المنتج ومناقشتها:

أشارت النتائج السابقة والمتعلقة بتنمية مهارات التفكير المنتج لدى طلاب الصف الثاني الثانوي (مجموعة البحث) مقارنة بالتطبيق القبلي وزيادة حجم تأثير الوحدتين المطورتين المقترحتين في تنمية مهارات التفكير المنتج بصورة كبيرة لدى الطلاب، ويمكن إرجاع تلك النتائج إلى:

- احتواء محتوى الوحدتين المطورتين قضايا واقعية من التعليم الأخضر، تمثّلت في موضوعات حياتية وبيئية معاصرة، الأمر الذي ساهم في تعزيز دافعية الطلاب للتعلم، وتوسيع آفاقهم الفكرية، مما ساعد على تحفيزهم لإنتاج أفكار جديدة ومبتكرة ذات صلة بمجتمعهم وحياتهم اليومية، مما أدى إلى تنمية مهارات التفكير الابتكاري لديهم.
- تناول الوحدتين المطورتين على قضايا حيوية مثل التغيرات المناخية، والتلوث، وإدارة الموارد، وهي موضوعات ذات صلة مباشرة بحياة الطلاب ومجتمعهم، مما حفّزهم على التفكير الناقد والتحليلي في المشكلات البيئية، والتمييز بين الأسباب والنتائج، وتقييم الحلول المقترحة.
- احتواء موقع التعليم الأخضر الذي تم إعداده على مجموعة متنوعة من النصوص، والصور، ومقاطع الفيديو، والأنشطة التفاعلية، مما وفّر بيئة تعليمية محفزة وغنية بالمثيرات البصرية والمعرفية، وأسهم في تنمية مهارات الاستقصاء والتفكير المرن والأصالة لدى الطلاب.

- تميز الأنشطة التعليمية المتضمنة في محتوى الوحدتين المطورتين بتنوعها وشمولها للأبعاد المعرفية والمهارية والوجدانية، مما مكّن الطلاب من توظيف خبراتهم السابقة، وبناء فهم أعمق للموضوعات، والربط بين الجوانب النظرية والتطبيقات الواقعية، وهو ما ساعد على تنمية قدرتهم على إنتاج أفكار جديدة وأصيلة ترتبط بسياقات حياتهم ومجتمعهم.
- احتواء أنشطة الوحدتين المطورتين على مواقف تعليمية مفتوحة النهاية، وأسئلة من نمط "ماذا لو؟" و"لماذا تعتقد ذلك؟"، ساهم في تنمية مهارات التنبؤ بالافتراضات، تقويم الحجج والمناقشات، واستخلاص الاستنتاجات وبالتالي تنمية التفكير الناقد لديهم.
- توظيف مجموعة من استراتيجيات التعليم الأخضر النشطة، مثل العصف الذهني، والتعلم التعاوني، وحل المشكلات، والتعلم القائم على المشروعات، قد ساعد على توفير بيئة تعلم تشاركية وتفاعلية، شجعت الطلاب على التعبير عن أفكارهم، ومناقشتها، وتطوير حلول إبداعية للمشكلات البيئية المطروحة، مما ساهم بشكل مباشر في تعزيز مهارات التفكير الابتكاري، لا سيما الأصالة، والطلاقة، والمرونة.

وتتفق هذه النتائج مع العديد من الدراسات التي استخدمت برامج واستراتيجيات أدت إلى تنمية مهارات التفكير المنتج، فمن الدراسات العربية كلا من: دراسة (مصطفى الشيخ، ٢٠٢٠؛ تهاني سليمان، ٢٠٢١؛ حميد العصيمي، ٢٠٢٣) ومن الدراسات الأجنبية دراسة (Polmart & Nuangchalerm, 2023).

توصيات البحث: في ضوء ما توصل إليه البحث الحالي يمكن التوصية بما يلي:

١) تضمين استراتيجيات التعليم الأخضر مثل (التعليم الإلكتروني المدمج) في تدريس المقررات العلمية لما توفره من فرص للتعلم الذاتي والتفاعل النشط، مما يسهم في تطوير مهارات التفكير المنتج.

٢) تدريب معلمي العلوم على استخدام استراتيجيات التعليم الأخضر مثل: العصف الذهني، التعلم التعاوني، التعلم القائم على المشروعات، وحل المشكلات، بما يدعم تطوير التفكير الإبداعي والناقد لدى الطلاب.

٣) توجيه القائمين على إعداد المناهج التعليمية بضرورة دمج قضايا الاستدامة البيئية في المناهج بشكل يسهم في تنمية مهارات التفكير المنتج لدى الطلاب من خلال تقديم مشكلات وتحديات بيئية تتطلب حلولاً إبداعية ومبتكرة ويأتي ذلك باعتباره من أولويات التعليم الحديث، وبما يتماشى مع أهداف رؤية مصر (٢٠٣٠) للتنمية المستدامة.

٤) ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات التفكير المنتج لدى الطلاب وتوفير الأنشطة والمواقف التي تعمل على تنميتها.

مقترحات البحث: في ضوء نتائج البحث يمكن اقتراح بعض الدراسات كما يلي:

١- تطوير مناهج العلوم في المراحل التعليمية المختلفة في ضوء قضايا التعليم الأخضر والكشف عن فاعليتها في تنمية مهارات التفكير المختلفة.

٢- برنامج تدريبي لمعلمي العلوم حول دمج التعليم الأخضر في التدريس وأثره على تنمية التفكير المنتج لدى طلابهم في المرحلة الإعدادية.

٣- فاعلية استخدام الأنشطة المعملية الخضراء في تدريس البيولوجي على تنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الإبداعي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٤- فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعلم القائم على المشروعات البيئية في تنمية التفكير المنتج ومهارات العمل الجماعي لدى طلاب الصف الثالث الإعدادي.

قائمة المراجع العربية والأجنبية

أولاً: قائمة المراجع العربية:

أحلام اسماعيل صالح إبراهيم. (٢٠٢١). تطوير مناهج الأحياء في ضوء المستحدثات البيولوجية وفاعليتها في تنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي ببعض القضايا البيوأخلاقية لدى طلاب المرحلة الاعدادية بجمهورية العراق، *مجلة كلية التربية*، جامعة المنصورة، ع ١١٥، ١- ٤٠.

أسماء أحمد الكبيبي. (٢٠٢٢). برنامج تدريبي مقترح في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين لتنمية الكفاءة المهنية لدي معلمات العلوم وأثره في تنمية مهارات التفكير المنتج لدي طالبات الصف السادس الابتدائي، *مجلة البحوث التربوية والنوعية*، مؤسسة التربية الخاصة والتأهيل التربوي، ع١٤، ١- ٢٩.

أسماء عبد الفتاح نصر عبد الحميد. (٢٠٢٢). رؤية مقترحة لسياسات وبرامج التعليم الأخضر في مصر في ضوء بعض النماذج العربية والعالمية. *مجلة كلية التربية*، جامعة الأزهر، ع١٩٣، ج٢، ١٦٧-٢٠٣.

أسيد يوسف حسين خطابية. (٢٠٢٢). فاعلية استخدام نموذج فراير في التحصيل العلمي وتنمية مهارات التفكير الناقد في مبحث الكيمياء لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في الأردن، *رسالة ماجستير*، كلية العلوم التربوية، جامعة آل البيت، الأردن.

أمل سعيد عابد محمد. (٢٠٢٠). استخدام استراتيجية المكعب في تدريس علم الاجتماع لتنمية بعض مهارات التفكير المنتج لدى طلاب المرحلة الثانوية، *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، ج٧٧، ١١٤٥ -١٢٠٢.

إيمان مفلح الشهراني، مسفر بن خفير القرني. (٢٠٢١). فاعلية تراكيب كيجان "KagaN" في تنمية مهارات التفكير المنتج في العلوم لدي طالبات الصف السادس الابتدائي بمحافظة بيشة، *مجلة كلية التربية*، جامعة بنها، مج٣٢، ع١٢٧، ٢٧- ٩٠.

تهاني محمد سليمان. (٢٠٢١). فعالية بعض الاستراتيجيات القائمة على نظرية العبء المعرفي في تنمية مهارات التفكير المنتج والتنظيم الذاتي في العلوم بالمرحلة الإعدادية، *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، ج٨١، ٢٧٧- ٣٣٣.

جهاد عبد الناصر عبد الحميد. (٢٠٢٤). تطوير منهج الأحياء في المرحلة الثانوية في ضوء معايير التربية الصحية، *مجلة البحث في التربية وعلم النفس*، كلية التربية، جامعة المنيا، مج٣٩، ع٣، ١٣٥- ١٦٤.

حميد هلال العصيمي. (٢٠٢٣). فاعلية تدريس العلوم باستخدام نموذج ستيبانز في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير المنتج لدى طلاب الصف الثالث المتوسط، *مجلة الفتح*، كلية التربية الأساسية، جامعة ديالي، العراق، مج ٢٧، ع١، ٢٥٠- ٢٧٥.

رانيا رمضان إبراهيم الخطيب. (٢٠٢٣). التدريس باستخدام نظرية الذكاء الناجح لتنمية مهارات التفكير المنتج والتنظيم الذاتي في مادة العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية، *رسالة ماجستير*، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس.

رشا أحمد محمد عيسى. (٢٠٢٢). تطوير منهج الأحياء للصف الأول الثانوي في ضوء مفاهيم الاقتصاد الأخضر وأثرة في تنمية مهارات التفكير المستدام لدي الطلاب، *مجلة كلية التربية*، جامعة بنها، ج ٣، ع ١٣١، ١٧٩- ٢١٨.

رعد مهدى رزوقى. (٢٠١٦). *التفكير وأنماطه*. دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع.

زبيدة محمد قرني. (٢٠١٦). *تخطيط المناهج الدراسية وتطويرها*، المنصورة، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع.

سالي كمال عبد الفتاح. (٢٠١٨). فاعلية نموذج الاستقصاء الثماني "8Ws" في العلوم لتنمية مهارات التفكير المنتج والاتجاه نحو العمل داخل مجتمع التعلم لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، *المجلة المصرية للتربية العلمية*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج٢١، ع١١، ١٥٥- ١٩٢.

سناء محمد نصر حجازي. (٢٠١٥). *سيكولوجية الابداع.. تعريفه وتنميته وقياسه لدي الأطفال في ضوء معايير الجودة الشاملة*، دار الفكر العربي، القاهرة.

السيد شحاته المراغي. (٢٠٢٢). التربية من أجل المناخ والتنمية المستدامة، *المؤتمر العلمي الثاني والعشرين، التربية العلمية وتغير المناخ، مجلة التربية العلمية*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، كلية التربية، جامعة عين شمس.

شوقي حساني محمود حسن. (٢٠١٢). تطوير المناهج: رؤية معاصرة، المجموعة العربية للتدريب والنشر.

شيماء أحمد معروف. (٢٠٢٣). فاعلية برنامج مقترح في الاقتصاد الأخضر في ضوء (رؤية مصر ٢٠٣٠) لتنمية المفاهيم والوعي بقضايا التنمية المستدامة لدى طلاب المدارس الثانوية الفنية التجارية المتقدمة، *رسالة دكتوراه*، كلية التربية، جامعة حلوان.

شيماء السيد محمد عبد الهادي. (٢٠٢٠). رؤية مقترحة لتطبيق نموذج المدرسة الخضراء في مؤسسات التعليم الابتدائي بمصر، *مجلة العلوم التربوية*، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة، مج٢٨، ع٤، ٣٤٣- ٤٥٦.

عبد الحكيم محمد الحكيمي، أمل حسين قائد. (٢٠٢٢). فاعلية تدريس الرياضيات باستخدام القوة الرياضية في تنمية مهارات التفكير المنتج لدى طالبات الصف الأول الثانوي- مدينة تعز، *مجلة بحوث ودراسات تربوية*، مركز التأهيل والتطوير التربوي، جامعة تعز، اليمن، ع١٧، ٧٩- ١٠٦.

عدنان حكمت عبد السعيد. (٢٠٢٣). فاعلية استراتيجية العصف الذهني في التحصيل والتفكير المنتج لدى طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الكيمياء، أوراق ثقافية: *مجلة الآداب والعلوم الإنسانية*، لبنان، مج٤، ع٢٣، ٤٤- ٧٢.

عصام محمد سيد أحمد. (٢٠٢٠). فاعلية وحدة في العلوم متضمنة لأبعاد التعلم للتنمية المستدامة في تنمية التفكير المستدام والمسئولية البيئية لدي تلاميذ المرحلة الاعدادية، *مجلة كلية التربية*، جامعة بنها، مج٣١، ع١٢٤، ١- ٦٢.

فاطمة محمد اللمعى. (٢٠١٧). التنمية المستدامة بالمدرسة المصرية في ضوء صيغة المدرسة المستدامة الخضراء في الولايات المتحدة الأمريكية والصين، *مجلة كلية التربية*، جامعة كفر الشيخ، مج ١٧، ع١، ١- ١١٢.

فاطمة محمد رمضان. (٢٠٢٤). *المستقبل الأخضر في التعليم: رؤى وتطبيقات معاصرة*، القاهرة، المعرفة اللامحدودة للنشر والتوزيع.

فايزة أحمد الحسيني. (٢٠٢٠). التعليم الأخضر توجه مستقبلي في العصر الرقمي. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*، المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل، مج ٣، ع٣، ١٧٧- ١٩٦.

محمد مصطفى الشناوي. (٢٠٢٣). تطوير منهج الأحياء في ضوء تطبيقات التكنولوجيا الحيوية وأثرها في تنمية الوعي بالقضايا البيولوجية الاجتماعية واتخاذ القرار لدي طلاب المرحلة الثانوية، *رسالة دكتوراه*، كلية التربية، جامعة كفر الشيخ.

مصطفى محمد الشيخ عبد الرؤوف. (٢٠٢٠). التفاعل بين تدريس الفيزياء المستند إلى نظرية الذكاء الناجح وأنماط نظام الانيجرام وتأثيره في تنمية مهارات التفكير المنتج وحل المسائل الفيزيائية وخفض العبء المعرفي المصاحب لها لدى طلاب المرحلة الثانوية، *المجلة المصرية للتربية العلمية*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج٢٣، ع٤، ٤٥- ١٤٢.

منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو) قطاع التربية. (٢٠١٣). *التعليم من أجل التنمية المستدامة*، كتاب مرجعي.

نها محمد سعيد محمد. (٢٠١٨). تطوير منهج الأحياء بالمرحلة الثانوية في ضوء أبعاد التنمية المستدامة، *مجلة تطوير الأداء الجامعي*، مركز تطوير الأداء الجامعي، جامعة المنصورة، مج٦، ع٢، ٢١٥- ٢٢٩.

نهلة عبد المعطي جاد الحق. (٢٠٢٠). برنامج تدريبي قائم على المدخل التكاملي "STEM" لتنمية بعض الأداءات التدريسية ومهارات التفكير المنتج لدي طلاب كلية التربية، *مجلة كلية التربية*، جامعة بنها، مج٣١، ع١٢٢، ٣٦٩- ٤٠٨.

هيفاء عبد الرحمن الذبحاني، عبد الواحد سعيد حيدر. (٢٠٢٢). مدى تضمين مهارات التفكير المنتج في محتوى كتاب الرياضيات للصف الأول الثانوي في اليمن، *مجلة السعيد للعلوم الإنسانية والتطبيقية*، جامعة السعيد، اليمن، مج٥، ع١، ١٠٠- ١٢٢.

وجدي شكري جودة. (٢٠٢٠). تطوير منهاج العلوم والحياة للمرحلة الأساسية العليا في فلسطين في ضوء معايير التربية الجمالية وفاعليته في تنمية مهارات التفكير التأملي والمفاهيم العلمية والحس العلمي، *رسالة دكتوراه*، كلية التربية، الجامعة الاسلامية، غزة.

ثانيًا: قائمة المراجع الأجنبية:

Al-Naqbi, A. K., & Alshannag, Q. (2018). The status of education for sustainable development and sustainability knowledge, attitudes, and behaviors of UAE University students. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, Vol.19, No.3, 566-588.

Alsarayreh, R. S. (2021). Developing critical thinking skills towards biology course using two active learning strategies. *Kıbrıslı Eğitim Bilimleri Dergisi,* 16(1), 221-237.

Burbules, N. C., Fan, G., & Repp, P. (2020). Five trends of education and technology in a sustainable future. *Geography and Sustainability*, Vol.1, No.2, 93-97.

Doiz, A., & Lasagabaster, D. (2023). Analysing classroom discourse and the role of productive thinking in teacher–student exchanges. *In Input in English-Medium Instruction* (pp. 13-25). Routledge.

Hameed, M. K., & Amir, N. H. A. (2020). Effect of The World Cafe strategy in productive thinking at first intermediate class Boys students. *Nasaq*, (27).

Jackson, W. M., Binding, M. K., Grindstaff, K., Hariani, M., & Koo, B. W. (2023). Addressing Sustainability in the High School Biology Classroom through Socioscientific Issues. *Sustainability,* 15(7), 5766. https://doi.org/10.3390/su15075766.

Lee, S. W., Ma, S. C., & Lee, N. (2016). Practicing the integration of education for sustainable development (ESD) into the school curriculum: The Hong Kong experience. *International Journal of Comparative Education and Development.*

Murtianto, Y. H., Muhtarom, M., Nizaruddin, N., & Suryaningsih, S. (2019). Exploring student's productive thinking in solving algebra problem. *TEM Journal*, Vol.8, No.4, 1392- 1397.

Nahlik, P., Kempf, L., Giese, J., Kojak, E., & Daubenmire, P. L. (2023). Developing green chemistry educational principles by exploring the pedagogical content knowledge of secondary and pre-secondary school teachers. *Chemistry Education Research and Practice*, 24(1), 283-298.

Oliveira, A. W. (2013). Improving teacher questioning in science inquiry discussions through professional development. Journal of Research in Science Teaching: *The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 47(4), 422-453.

Polmart, P., & Nuangchalerm, P. (2023). Promoting Productive Thinking and Physics Learning Achievement of High School Students through STEAM Education. *Online Submission*, 3(1), 27-35.

Schneiderhan, J., Guetterman, T. C., & Dobson, M. L. (2019). Curriculum development: a how to primer. *Family Medicine and Community Health*, Vol.7, No.2, 1-6.

Somwaru, L. (2016). The Green School: a sustainable approach towards environmental education: Case study. *Brazilian Journal of Science and Technology*, Vol.3, No.1, 1-15 .

Swanson, H., & Collins, A. (2018). How failure is productive in the creative process: Refining student explanations through theory-building discussion. *Thinking Skills and Creativity*, 30, 54-63.

Turkmen, H., & Sertkahya, M. (2015). Creative thinking skills analyzes of vocational high school students. *Journal of Educational and Instructional Studies in the World*, 5(10), 74-84.

Widodo, W. (2022). Online Flipped Classroom: Developing Postgraduate Science Education Students' Critical Thinking Skills. *Journal of Science Learning*, 5(2), 469-477.

Yefang, W., Sereerat, B. O., Songsiengchai, S., & Thongkumsuk, P. (2024). The Development of an Instructional Model Based on Experiential Learning Theory and Six Thinking Hats to Improve the Critical Thinking Ability of Undergraduate Students. *World Journal of Education*, 14(1), 66-78.