مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية
الموقع الإلكتروني: https://uqu.edu.sa/jep
جامعة أم القرى UMM AL-QURA UNIVERSITY

# إثراء وحدة دراسية قائمة على تكنولوجيا الزراعة وفاعليتها في تنمية مفاهيم الزراعة المائية والقيم البيئية لدى طلبة الصف السابع الأساسي.

# Enriching a study unit based on agricultural technology and its effectiveness in developing concepts of hydroponics and environmental values for 7th grade students

**إسماعيل عمر حسونة [1*]**

[1]أستاذ تكنولوجيا التعليم المشارك –كلية التربية – جامعة الأقصى

**Esmail Omar. Hassounah[1*]**

[1]Associate Professor of Instructional Technology
AL-AQSA University Collage of Education

تاريخ التقديم:17/06/23: تاريخ ارسال التعديلات: 10/09/23 تاريخ القبول:19/09/23

Received:17/06/23 Revised:10/09/23 Accepted: 19/09/23

**الملخص:**

يهدف البحث إلى تقصي إثراء وحدة دراسية قائمة على تكنولوجيا الزراعة وفاعليتها في تنمية مفاهيم الزراعة المائية والقيم البيئية لدى طلبة الصف السابع الأساسي. اتبع البحث المنهج شبه التجريبي، على عينة القصدية من بلغ عددها (146) طالب وطالبة، وتم إعداد أداتين هما : اختبار المفاهيم العلمية، ومقياس القيم البيئية. كشفت النتائج عن فاعلية إثراء وحدة دراسية قائمة على تكنولوجيا الزراعة وفاعليتها في تنمية مفاهيم الزراعة المائية والقيم البيئية لدى طلبة الصف السابع الأساسي، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة الصف السابع في اختبار مفاهيم الزراعة المائية والقيم البيئية تعزي لمتغيرات (الجنس، التحصيل)، بالإضافة وجود دور دال احصائيا لمفاهيم تكنولوجيا الزراعة المائية بإثراء القيم البيئة لدى طلبة الصف السابع الأساسي.

**الكلمات المفتاحية:**إثراء وحدة دراسية، درس مقترح، تكنولوجيا الزراعة، مفاهيم الزراعة المائية، القيم البيئية .

## Abstract:

The research investigated the Enriching a study unit based on agricultural technology and its effectiveness in developing concepts of hydroponics and environmental values among 7th grade students. The researchers followed the semi-experimental method, and the study an Intentional sample consisted of (146) male &female students of 7th grade students and the researcher prepared two tools: concepts of hydroponics test, environmental values scale

The results of the research, there was effectiveness Enriching a study unit based on agricultural technology in developing concepts of hydroponics and environmental values among 7th grade students, absence of statistically significant differences in the mean scores of 7th grade acquiring concepts of hydroponics and environmental values attributed to the variables (gender , average 1St semester),In addition, there is a statistically significant role for the hydroponics concepts in enriching environmental values among 7th grade students.

**Keywords:** Enriching a study unit, Suggested lesson, agricultural technology, hydroponics concepts, environmental values

**المؤلف المراسل** :د. اسماعيل عمر حسونة
البريد الالكتروني الرسمي : eo.hassounah@alaqsa.edu.ps

Doi: https://doi.org/10.54940/ep26303069
**1658-8177 / © 2024** by the Authors.
Published ***by J. Umm Al-Qura Univ. Educ. and Psychol. Sci.***

**مقدمة**

لا شك أن التكنولوجيا غيرت حياتنا وإنّ الزراعة تأثرت كذلك، فقد دخلت تكنولوجيا الزراعة أهم نشاطات الإنسان، وهي بالتأكيد تأثرت بالثورة التكنولوجية، وعرفت بالتكنولوجيا الخضراء أو الثورة الخضراء لمواكبة التطورات المفاهيمية والمهارية في المجال التربوي لبناء أفراد في المجتمع واعي قادر على تهيئة الظروف المحيطة به في تكيفه وممارسة حياته وتحسين البيئة التي تحيطه والحد من الأثار السلبية له باستثمار المساحات الضيقة، وأسطح المباني عن طريق زيادة المساحة الخضراء، التي بدأت تنعدم مظاهرها في المنشأة السكنية والحضارية، وتعزيز القيم البيئة بمواجهة كل هذه السلبيات من خلال التوعية بأهمية الزراعة والتعرف على تكنولوجيا الزراعة المائية أو بدون تربة التي تهتم بزراعة النباتات في وسيط زراعي بعيد عن التربة، ويتم تغذيتها بعناصر غذائية على شكل محاليل في أنظمة غذائية ملائمة لنموها سواء داخل المنازل أو المكاتب أو الصالات أو بالخارج في الشرفات وحدائق الأسطح والمساحات المكشوفة (الرواحي وأخرون، 2013).

ولقد أصبحت تكنولوجيا الزراعة المائية وما يرتبط بها من مفاهيم ومهارات ذات أهمية في ظل المشكلات البيئة السلبية جراء الثورة الصناعية والمظاهر الحضرية في المنشأة المدنية التي تؤثر على صحة الانسان نتيجة تقلص المساحة الخضراء والتعدي عليها، وحيث أن المناهج الدراسية تتضمن الثورة الخضراء وأساليب الري والتغذية الصحيحة للمزروعات في المناهج الفلسطينية، وعدم تناول تكنولوجيا الزراعة المائية التي تعتبر طريقة ناجعة لزيادة المساحة الخضراء في ظل المظاهر الحضارية المترامية، والتي تعتبر أحد الحلول التكنولوجية في زيادة وعي المتعلمين في ممارسة الزراعة والحفاظ على البيئة داخل المنزل وخارجه أو البيئة المدرسية لتحقيق البيئة المستدامة في الوسط البيئي المحيط بالمتعلمين (صبحي وأخرون، 2020)، وتدريبهم على تكنولوجيا الزراعة المائية.

وتهدف الثورة الخضراء " التكنولوجيا الخضراء" إلى تحسين الأنظمة البيئية والحفاظ على الموارد وتقليل تأثير الأنشطة البشرية السلبية، وتحقيق التنمية المستدامة وخفض سلبيات المظاهر الحضارية، وإيجاد تكنولوجيا صديقة للبيئة (عبد الفتاح، 2022). التي أصبحت ضرورة ملحة والموضوعات الجديرة بالتدريس وخاصة تكنولوجيا الزراعة المائية (زراعة الأسطح والشرفات) (البحيري، 2009)؛ للحد من تلوث الهواء وتوسيع البقعة الخضراء ضمن المنشأة الحضرية، وتعديل سلوك المتعلمين نحو البيئة، وتحسين علاقة المتعلمين مع الزراعة داخل المدن، من خلال التعليم الذي يشكل سلوك المتعلمين ويعدل اتجاهاتهم العقلية والنفسية التأثير على قيمهم التي تؤثر على عملية الإحساس والادراك الحسي والعقلي وتكوين التصورات العقلية والمعرفة البيئية وقيمتها. (عبدالمسيح وآخرون، 2021).

وتعتبر تكنولوجيا الزراعة المائية من الاتجاهات الحديثة لحماية البيئية وتحقيق التنمية المستدامة في المنشأة الحضرية (غانم، 2015)؛ لذا يجب تضمينها في المنهاج التعليمي بمبحث التكنولوجيا في "الوحدة الرابعة " الثورة الخضراء"" في الصف السابع الأساسي بفلسطين ، وعدم الاكتفاء بالإشارة إلى مفهومها؛ بل الامتداد إلى تطبيق نماذج فعليه داخل المدرسة والمنزل والبيئة المحيطة بالمتعلمين (البحيري،2009)؛ للسعي إلى تعزيز الثقافة البيئية وقيمها والعمل على دمجها في المباحث الدراسية وإعداد الاستراتيجيات والمواد التعليمية اللازمة لتدريسها، والتي تعتبر من الموضوعات التي تقوم على الاتجاه التدريسي بمنحنى (STEM) (Wang & et al, 2020).

ويمكن الاعتماد على المحتوى العلمي في المباحث الدراسية حسب ما أكده التربويين لتغيير أنماط السلوك وتثبيت القيم البيئية، وتعزيزها؛ والتي يتم تناولها من عملية التدريس التي يقوم بها المعلم؛ الذي هو المثال الأول للمتعلم في الاقتداء والاحتذاء به، والذي يعد الركيزة الأساسية في العملية التعليمية ودعامة الإصلاح الاجتماعي والتربوي (محمد، 2019)؛ بحيث يؤثر بشكل كبير على الجانب المعرفي والوجداني والسلوكي للمتعلم؛ والذي بدوره يؤدي إلى الاستفادة من نشر القيم البيئية وتنميتها.

وتتحمل المباحث الدراسية العبء الأكبر في تبديل أنماط سلوك الفرد، وتثبيت القيم البيئية، إذ يهدف تدريسها إلى تطوير عملية الإحساس والادراك الحسي والعقلي وتكوين التصورات العقلية والمعرفة البيئية وقيمتها وتنمية العلاقة بين المتعلم وبيئته، والمحافظة عليها والحد من مشكلاتها، مما يعزز علاقة الإنسان بالمفاهيم العلمية والقيم البيئية، وذلك من خلال تضمينها في المحتوى العلمي للمنهاج الدراسي، واستخدامها كنصوص للمحتوى العلمي، أو بمناقشة قضايا بيئية وتقديمها في المحتوى العلمي، وعرضها بصيغة تساهم في تعديل سلوكيات المتعلم ومفاهيمه وقيمه واتجاهاته (العدوان وطلافحة، 2011).

## مشكلة البحث

اتخذت دروس مبحث التكنولوجيا للصف السابع بعنوان "الثورة الخضراء" منحنى الحفاظ على البيئة، ومساهمة التكنولوجيا في زيادة الثورة الخضراء، والماء نبض للحياة والزراعة، وعلى الرغم من الاهتمام إلا أن الوحدة أشارت إلى أهم المفاهيم الزراعية في نهاية الوحدة دون تفصيل تكنولوجيا الزراعة المائية؛ التي تساهم في حل بعض المشكلات البيئية مثل تلوث الهواء في المنشأة الحضارية، والترشيد في استهلاك المياه والري ( الرواحي وأخرون ، 2013)، واختفاء النباتات، والتأثير على حرارة الجو ومناخ المدينة، وزيادة أمراض الجهاز التنفسي ( البحيري،2009)، وتعزيز القيم البيئية من خلال الثورة الخضراء (غانم،2015)، يتضح من الضرورة إثراء الوحدة المختارة باقتراح درس رابع بعنوان تكنولوجيا الزراعة المائية، بعد أن تم إعادة النظر مع مجموعة متخصصة من معلمي التكنولوجيا بوزارة التربية والتعليم، ومشرفيهم خاصة في هذه المرحلة التعليمية التي تعتبر بداية تكوين المفاهيم

والاتجاهات والقيم البيئية حتى تتلاءم مع حاجات ومشكلات بيئتنا العربية بشكل عام والفلسطينية بشكل خاص، لتساهم في تعديل سلوك المتعلمين بالمحافظة على بيئتهم، وتعرف على مصادرها والحفاظ عليها.

من هنا تظهر الحاجة **لدراسة فاعلية إثراء وحدة دراسية قائمة على تكنولوجيا الزراعة في تنمية مفاهيم الزراعة المائية والقيم البيئية لدى طلبة الصف السابع الأساسي**، والتي سيتم الكشف عنها من خلال الإجابة على الأسئلة التالية:

- ما مفاهيم تكنولوجيا الزراعة المائية المناسبة لطلبة الصف السابع؟
- ما صورة الدرس المقترح " تكنولوجيا الزراعة المائية" لإثراء الوحدة الدراسية القائمة على تكنولوجيا الزراعة لطلبة الصف السابع الأساسي؟
- هل تزيد فاعلية إثراء الوحدة الدراسية القائمة على تكنولوجيا الزراعة في تنمية مفاهيم الزراعة المائية لدى طلبة الصف السابع الأساسي، عن (1.2) وفق معادلة الكسب للبلاك؟
- هل تزيد فاعلية إثراء الوحدة الدراسية القائمة على تكنولوجيا الزراعة في تنمية القيم البيئية لدى طلبة الصف السابع الأساسي، عن (1.2) وفق معادلة الكسب للبلاك؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة الصف السابع في التطبيق البعدي لاختبار مفاهيم تكنولوجيا الزراعة تعزي لمتغيرات (الجنس، التحصيل)؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة الصف السابع في التطبيق البعدي لمقياس القيم البيئة تعزي لمتغيرات (الجنس، التحصيل)؟
- هل يمكن التنبؤ بالقيم البيئية عن طريق حفظ مفاهيم تكنولوجيا الزراعة المائية طلبة الصف السابع؟

## فروض البحث

- تزيد فاعلية إثراء وحدة دراسية قائمة على تكنولوجيا الزراعة في تنمية مفاهيم الزراعة المائية لدى طلبة الصف السابع الأساسي، عن (1.2) وفق معادلة الكسب للبلاك.
- تزيد فاعلية إثراء وحدة دراسية قائمة على تكنولوجيا الزراعة في تنمية القيم البيئية لدى طلبة الصف السابع الأساسي؟، عن (1.2) وفق معادلة الكسب للبلاك.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة الصف السابع في اختبار مفاهيم تكنولوجيا الزراعة تعزي لمتغيرات (الجنس، التحصيل).
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة الصف السابع في مقياس القيم البيئة تعزي لمتغيرات (الجنس، التحصيل).
- يُمكن التنبؤ بالقيم البيئية عن طريق حفظ مفاهيم تكنولوجيا الزراعة المائية طلبة الصف السابع.

## أهداف البحث

- تحديد مفاهيم الزراعة المائية التي يجب أن تتضمنها الوحدة المثراة لطلبة الصف السابع.
- التعرف على صورة الدرس المقترح " تكنولوجيا الزراعة المائية" لإثراء الوحدة الدراسية القائمة على تكنولوجيا الزراعة لطلبة الصف السابع الأساسي.
- الكشف عن فاعلية إثراء وحدة دراسية قائمة على تكنولوجيا الزراعة في تنمية مفاهيم الزراعة المائية لدى طلبة الصف السابع الأساسي.
- الكشف فاعلية إثراء وحدة دراسية قائمة على تكنولوجيا الزراعة في تنمية القيم البيئية لدى طلبة الصف السابع الأساسي.
- الكشف عن إمكانية التنبؤ بالقيم البيئية عن طريق حفظ مفاهيم تكنولوجيا الزراعة المائية طلبة الصف السابع.

## أهمية البحث

- تُفيد مخططي منهاج التكنولوجيا بتقديم وحدة متكاملة في التكنولوجيا الزراعة وتتضمن الزراعة المائية لطلبة الصف السابع الأساسي.
- إثراء وحدة تكنولوجيا الزراعة بموضوع مفاهيم الزراعة المائية، وتعزيز القيم البيئة المتعلقة بالتكنولوجيا الخضراء.
- بناء أدوات لقياس مفاهيم الزراعة المائية والقيم البيئة قد يساهمان في إثراء سبل تقويم المتعلمين في نفس الهدف.
- قد يفيد البحث ونتائجه في إثراء منهاج التكنولوجيا للصف السابع وإثراءه.

## حدود البحث

اقتصر البحث على الحدود التالية:

- الحد الزماني: الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي 2023/2022م، الربع الثالث.
- الحد المكاني: مديرية التربية والتعليم غرب غزة.
- الحد البشري: طلبة الصف السابع الأساسي.
- الحد الموضوعي:
- تنمية مفاهيم الزراعة المائية.
- تنمية القيم البيئية.

## متغيرات البحث

اقتصر البحث على المتغيرات التالية:

**المتغير المستقل:** إثراء وحدة دراسية المعنونة " التكنولوجيا الخضراء" بدرس رابع بعنوان "تكنولوجيا الزراعة المائية" في كتاب مبحث التكنولوجيا بالصف السابع الأساسي.

**المتغير التابع:** (أ. مفاهيم تكنولوجيا الزراعة المائية، ب. القيم البيئة.).

## مصطلحات البحث

**يعرف الباحث إجرائياً مصطلحات البحث بالتالي:**

**إثراء وحدة دراسية قائمة على تكنولوجيا الزراعة:** ويعرفها الباحث إجرائياً بموضوعات تم اقتراحها تتضمن خبرات معرفية ومهارية ووجدانية قائمة على البنية المعرفية للعلم عن الزراعة بدون التربة واستبدال وسيط الاستنبات بوسيط أخر والتغذية من خلال محاليل ملحية، يقوم المتعلمين بدراستها في فترة زمنية محددة، ضمن الوحدة الدراسية الرابعة المعنونة " التكنولوجيا الخضراء" كدرس رابع بعنوان " تكنولوجيا الزراعة المائية" في كتاب مبحث التكنولوجيا للصف السابع الأساسي في المنهاج الفلسطيني.

**مفاهيم تكنولوجيا الزراعة المائية:** يعرفها الباحث إجرائياً بأنها تصور عقلي مجرد يصاغ لفظياً، ليدل على ظاهرة تكنولوجيا او زراعية أو بيئية، ويتم تكوين هذا اللفظ من خلال تجميع الخصائص المشتركة لهذه الظاهرة.

**القيم البيئية:** يعرفها الباحث إجرائياً الأحكام العقلية والوجدانية المتعلقة بالبيئة المحيطة بالمتعلم وتنمية السلوك الإيجابي نحوها، والالتزام بأهداف المجتمع بالحفاظ على البيئة المحيطة.

## الأصول النظرية للبحث

**تكنولوجيا الزراعة المائية تطبيق عملي على التكنولوجيا "الثورة" الخضراء**

الثورة الخضراء تطبيق تقني لحماية البيئة، وهي علم الحاضر والمستقبل يساهم في أثار البيئة السلبية من خلال عمليات أو منتجات أو خدمات أو تحسينات متعددة في مجالات مختلفة تهتم بها التكنولوجيا الخضراء والتي منها الطاقة الخضراء(المتجددة) والمنشأة الخضراء، والعمليات الأدائية الخضراء، وتدوير المواد (عبد الفتاح، 2022)، حيث أن تكنولوجيا الزراعة المائية تساهم في زيادة المنشأة الحضارية الخضراء من خلال زراعة الشرفات والأسطح والردهات(البحيري،2009) ، وأفضل ممارسة أدائية لها، وتدوير المواد والمخلفات، فهي أفضل تطبيق عملي على الثورة الخضراء يعزز علاقة الإنسان بالمفاهيم العلمية والقيم البيئية؛ التي تساهم في تعديل سلوكيات المتعلم ومفاهيمه وقيمه واتجاهاته نحو الزراعة المائية والبيئة المحيطة به (العدوان وطلافحة، 2011).

ويعرف بينتون (4Benton, 201) تكنولوجيا الزراعة المائية بممارسة بناء أنظمة زراعة ميكانيكية أو خاملة للإنبات بدون التربة في وسيط يتغذى فيه النبات على المحاليل المعدنية من خلالها؛ وأشار لها بينكرتون ( Pinkerton & et al.,2022) بأنها طريقة لزراعة النباتات بدون التربة عن طريق زراعة النباتات مباشرة في محلول مغذي أو في وسط بديل خامل يوفر للنباتات المواد الغذائية من خلال المحاليل المغذية؛ ذلك للحد من أفات النباتات والحد من انتشار الأمراض والتقليل من اهدار للمياه، ورفع الكفاءة الإنتاجية (Green, 2020)، والحد من التلوث الهوائي والبيئي الذي نتج عن الزيادة السكانية، وإنشاء المباني والمنشآت المختلفة والذي ترتب عليه تقلص في المساحات الخضراء وانعدامها داخل المنشآت الحضارية وخارجها في البيئة المحيطة (البحيري،2009)

## أهمية تكنولوجيا الزراعة المائية في التعليم

- إعداد الاستراتيجيات والمواد التعليمية اللازمة لتدريسها، والتي تتناسب مع مدخل التدريس بمنحنى (STEM). (Wang & et al, 2020).
- زيادة وعي المتعلمين في ممارسة الزراعة والحفاظ على البيئة داخل المنزل وخارجه أو البيئة المدرسية لتحقيق البيئة المستدامة في الوسط البيئي المحيط بالمتعلمين (صبحي واخرون، 2020).
- توظيف الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء في تطوير نظم الزراعة المائية الميكانيكية، والتحكم في عملها عن بعد. (Al-Gharibi, 2021)
- ممارسة تكنولوجيا الزراعة المائية في البيئة المحيطة بالمتعلمين تساهم في الحد من الأثار السلبية نتيجة التطور التكنولوجي لامتداد المنشآت الحضارية. (Parillas & et al, 2022)
- وعي المتعلمين بوسائط النمو بديلة عن التربة في الزراعة المائية، ومحاربة البدائل الكيميائية ذات الاثار السلبية على البيئة. (Benton, 2014)
- وعي المتعلمين بالقيم البيئة التي تزيد من المساحات الخضراء في المنشآت الحضارية عن طريق استثمار أسطحها وشرفاتها وردهاتها في تقليل الاضرار السلبية للتطور العمراني بها. (البحيري،2009)

### تكنولوجيا الزراعة المائية وتعزيز القيم البيئية لدى المتعلمين

إن ممارسة تكنولوجيا الزراعة المائية لدى المتعلمين دور فعال في تثبيت القيم البيئة وتعزيزها (Wang & et al, 2020)، وحماية البيئية وتحقيق التنمية المستدامة في المنشآت الحضرية (غانم، 2015)؛ ذلك لإكساب المتعلمين القيم البيئة المختلفة، مثل (Loh, ND ؛Martin Molin, 2019):

- **الحفاظ على المياه وترشيد استهلاكها:** الزراعة المائية تحافظ على كل من المياه والأرض، فيتم إعادة تدوير المياه المستخدمة في زراعة النباتات وتجديدها بالمغذيات.
- **المحافظة على الأرض:** الحد من المبديات الحشرية والمغذيات الكيميائية التي تؤثر على العناصر المعدنية المتوفر في التربة، وتقليل المساحات المزروعة بالنسبة للكثافة العالية في الزراعة المائية؛ نتيجة الاعتماد على زراعة المحاصيل عموديًا، وتكديسها في الرفوف داخل الدفيئات الزراعية.
- **الإنتاجية العالية وتقليل التكلفة الاقتصادية:** من خلال تكديس الزراعة في الرفوف داخل الدفيئات الزراعية وتوفير المحاصيل الزراعية طازجة طيلة أيام السنة، وتقليل تكلفة النقل للمنتجات المزروعة محليًا نتيجة زراعتها في البيئة المحلية والمحيطة.
- **العمل على تقليل الاحتباس الحراري:** تساعد الزراعة المائية أيضًا على تقليل تأثيرنا على تغير المناخ، نظرًا لعدم وجود قيود جغرافية أو

الحاجة إلى الحقول المفتوحة الكبيرة، فمن الممكن زراعة المحاصيل المائية بالقرب من المنزل، حتى في المدينة.

- **توظيف الطاقة النظيفة والتحكم عن بعد:** من خلال تقنيات انترنت **الأشياء** للتحكم بأنظمة الزراعة المائية.

**تعزيز القيم البيئة من خلال المحتوى العلمي بالمنهج الدراسي**

يقع على المحتوى العلمي في المناهج العبء الأكبر في الاهتمام بالقيم وإكسابها للمتعلمين، إذ يهدف تفاعل المتعلمين مع المحتوى التعليمي إلى تنمية العلاقة بين المتعلم وبيئته، والمحافظة عليها وحل مشكلاتها؛ مما يثبت القيم البيئية ويعززها من خلال تضمين المفاهيم والقيم البيئية في المناهج ويستند (العدوان وطلافحة، 2011) بذلك إلى:

- توفر على الأقل ثلاثة مداخل لتضمين القيم البيئية في المناهج والكتب الدراسية، (1) تضمين الوحدات الدراسية، (2) توجيه منهاج مادة دراسية بكامله توجيهاً بيئياً، (3) المدخل المستقل في برامج دراسية متكاملة للتربية البيئية كمنهاج دراسي مستقل.

- يساهم المحتوى العلمي في المنهاج الدراسي بناء قيم الفرد والحفاظ عليها والاهتمام بها ليكون الفرد إنساناً صالحاً، خاصة في مرحلة التعلم الأساسي التي يكون فيها الطالب على استعداد ووعي وإدراك للتعامل مع البيئة.

- دمج القيم الواقعية في المحتوى العلمي بالمناهج والكتب المدرسية وتضمينها لكي تساهم في فهم المتعلمين لها لكي يتسنى للطلبة فهمها بحيث تتصل بأهداف المبحث الدراسي المصاغة سلوكياً بحيث يمكن تحققها، وملاحظتها ومتابعتها وتقويمها؛ للعيش داخل بيئة نظيفة، والتعامل معها ضمن منظومة قيميه.

## الطريقة والإجراءات

**منهج البحث:** استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي ذو المجموعة الواحدة بالقياس القبلي والبعدي (Control-Group Pretest-Posttest Design)؛ لاستقصاء فاعلية إثراء وحدة دراسية قائمة على تكنولوجيا الزراعة في تنمية مفاهيم الزراعة المائية والقيم البيئية لدى طلبة الصف السابع الأساسي بمديرية التربية والتعليم غرب غزة.

**مجتمع البحث:** جميع طلبة الصف السابع الأساسي بمديرية التربية والتعليم – غرب غزة المقيدين في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2022-2023م والبالغ عددهم (2552) طالبة و (2425) طالب.

**عينة البحث:** تم اختيار عينة البحث بطريقة قصدية من المجتمع المستهدف للبحث، وبلغ عددهم (146) طالب وطالبة، (78) طالبة من مدرسة مصطفى حافظ الأساسية العليا للبنات و (68) طالب من مدرسة سليمان سلطان الأساسية العليا للبنين (أ) بمديرية التربية والتعليم غرب غزة؛ ممن لديهم الرغبة بالمشاركة في تجربة البحث.

**إثراء وحدة دراسية قائمة على تكنولوجيا الزراعة في تنمية مفاهيم الزراعة المائية والقيم البيئية لدى طلبة الصف السابع الأساسي:**

فيما يلي عرض الخطوات التي اتبعها الباحث لإثراء وحدة دراسية قائمة على تكنولوجيا الزراعة في تنمية مفاهيم الزراعة المائية والقيم البيئية لدى طلبة الصف السابع الأساسي، وإعداد أداوت البحث المتمثلة في (1) اختبار مفاهيم الزراعة المائية، (2) مقياس القيم البيئية؛ وصولا إلى النتائج ومناقشتها، ووضع التوصيات:

**مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة** المتعلقة في مجال تحليل الدروس في المباحث الدراسية وإثراء الوحدات الدراسية وبناء البرامج التعليمية، والبحوث الخاصة بها لبناء المقدمة والخلفية النظرية للبحث في ضوء الدراسات السابقة والبحوث المتخصصة مثل دراسة (عبد الفتاح، 2022؛ Wahyu & et al, 2022؛ Pinkerton & et al, 2022؛ Verma & Gawade, 2021 ؛عبد المسيح واخرون،2021؛ Wang & et al, 2020؛ صبحي وآخرون، 2020؛ GREEN,202؛ Benton, 2014؛ الرواحي وأخرون، 2013؛ البحيري،2009).

**تطوير الوحدة الدراسية القائمة على تكنولوجيا الزراعة لتنمية مفاهيم الزراعة المائية والقيم البيئية لدى طلبة الصف السابع الأساسي**، وتم ذلك من خلال الخطوات التالية:

**مرحلة التحليل:** وتم في هذه المرحلة الإجراءات التالية:

**تحديد الأهداف العامة للوحدة الرابعة من كتاب مبحث التكنولوجيا للصف السابع الأساسي والذي جاء بعنوان الثورة الخضراء.**

**تحديد مهارات تكنولوجيا الزراعة المائية التي رصدها في الوحدة وإثرائها** بجانب معرفي وآخر أدائي.

**مرحلة التصميم:** وتم في هذه المرحلة الإجراءات التالية:

تحديد الأهداف التعليمية لتكنولوجيا الزراعة المائية كدرس رابع في الوحدة الرابعة " الثورة الخضراء"، في ضوء ما تم في مرحلة التحليل، وصياغة الأهداف التعليمية لها.

**تحديد المحتوى التعليمي للدرس الرابع المقترح (تكنولوجيا الزراعة المائية) لإثراء الوحدة الرابعة " الثورة الخضراء":** تم تحديد محتوى **للدرس الرابع المقترح (تكنولوجيا الزراعة المائية)** في ضوء الأهداف التعليمية التي امتدت للدرس الثالث "الماء نبض الأرض وعماد الزراعة".

**تنظيم المحتوى التعليمي للدرس الرابع المقترح (تكنولوجيا الزراعة المائية):** لتنمية مفاهيم الزراعة المائية المتعلقة بتكنولوجيا الزراعة المائية وتنمية القيم البيئة، وسردها في الموضوعات التي تهدف إلى (التعرف على الزراعة المائية، وفوائد الزراعة المائية، وأنواع الزراعة المائية، ومكونات نظام الزراعة المائية، ومغذيات الزراعة المائية، ونموذج عملي مبسط في المنزل على الزراعة المائية)

– **تبنى الباحث الخطوات التالية كإستراتيجية لتدريس** (حسونة والمشوخي، 2023) **الدرس الرابع المقترح " تكنولوجيا الزراعة المائية" لإثراء الوحدة الرابعة في كتاب التكنولوجيا " الثورة الخضراء" للصف السابع الأساسي لتنمية مفاهيم الزراعة المائية وتنمية القيم البيئية:**

– عرض الأهداف التعليمية للموضوعات تكنولوجيا الزراعة المائية في الدرس المقترح لإثراء الوحدة الرابعة " الثورة الخضراء" لطلبة الصف السابع، وعرض المحتوى التعليمي، وفحص اكتساب الخبرات المتعلقة بالهدف التعليمي.

– مناقشة المحتوى التعليمي وربطها بواقع المتعلمين: لزيادة الفهم وتوضيح الأفكار والمعلومات المتعلقة بها، عن طريق فتح باب النقاش والعصف الذهني داخل القاعة الصفية.

– السماح للمتعلمين بعرض أفكارهم ومناقشة الموضوعات والتفاعل مع المعلمة لربط الاهداف التعليمية بالبيئة المحيطة بالمتعلمين.

– تنفيذ المتعلمين عينة البحث نموذج مصغر للزراعة المائية داخل القاعة الصفية ومكوناته وخطوات تنفيذه، والمغذيات اللازمة لنبتة الزراعة.

– تعقيب المتعلمين عينة البحث على مشاركات اقرأنهم وتقييم أدائهم.

**مرحلة الإنتاج: وتم في هذه المرحلة الإجراءات التالية:**

إثراء الوحدة الرابعة " الثورة الخضراء" ببناء الدرس الرابع المقترح (تكنولوجيا الزراعة المائية) في ضوء الأهداف التعليمية التي امتدت عن الدرس الثالث "الماء نبض الأرض وعماد الزراعة"، وتحكيمه من جهة الاختصاص في مجال تكنولوجيا التعليم، وبناء أنشطة التعلم؛ لتنمية مفاهيم الزراعة المائية وتنمية القيم البيئية.

**تقويم الدرس الرابع المقترح (تكنولوجيا الزراعة المائية) في الوحدة الرابعة " الثورة الخضراء":**

بعد الانتهاء من اعداد المحتوى التعليمية، وتنظيمه بالأنشطة، **تم عرضه على مجموعة من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم** للتأكد من صلاحية التطبيق على عينة البحث، وسلامة المحتوى التعليمي وتنظيمه وأنشطته، وإجراءاته، وقد أبدى المحكمون موافقتهم ومناسبته لأهداف التعليمية.

**إجراء التقويم البنائي** على الدرس الرابع المقترح (تكنولوجيا الزراعة المائية) في الوحدة الرابعة " الثورة الخضراء" في شهر يناير 2023، وذلك لحساب قيمة الثبات لأدوات البحث، والتعرف على آراء المتعلمين، ومدى وضوح المحتوى التعلم ومناسبة استراتيجية التدريس لهم، وقد نال محتوى وأنشطة الدرس الرابع المقترح (تكنولوجيا الزراعة المائية) في الوحدة الرابعة " الثورة الخضراء" الرضا، وطلب عينة التقويم البنائي إضافة المزيد من الصور التوضيحية، والأنشطة الإجرائية، وبعد إجراء التعديلات اللازمة على الدرس الرابع المقترح (تكنولوجيا الزراعة المائية) في الوحدة الرابعة " الثورة الخضراء "وأنشطته جاهزة للتطبيق على عينة البحث الأساسية.

**بناء أدوات البحث، وضبطها:**

قام الباحث بإعداد أدوات البحث، وفيما يلي عرض لخطوات تصميم وبناء أدوات البحث.

**اختبار المفاهيم العلمية في تكنولوجيا الزراعة المائية:**

قام الباحث بإعداد اختبار المفاهيم العلمية في الدرس الرابع المقترح (تكنولوجيا الزراعة المائية)، وقد اتبع الباحث الخطوات التالية في إعداده:

- تحديد المفاهيم العلمية في الدرس الرابع المقترح (تكنولوجيا الزراعة المائية) اللازمة لطلبة الصف السابع الأساسي في المرحلة الإعدادية.
- تحديد الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار إلى تنمية المفاهيم العلمية في تكنولوجيا الزراعة المائية، وذلك بعد تطبيقه قبلياً وبعدياً على الطالبات الصف السابع في المرحلة الإعدادية.

**جدول 1**:*المفاهيم العلمية التي تضمنها الدرس الرابع المقترح (تكنولوجيا الزراعة المائية)*

| المفهوم | الدلالة | الأسئلة في الاختبار | العدد | % |
|---|---|---|---|---|
| **الزراعة المائية** | زراعة النباتات بدون استخدام التربة، حيث تكون المياه هي العنصر الأساسي لنمو النبات في ظل عدم وجود التربة. | 12 – 11 -4 – 3 – 2 – 1 21 - | 7 | 17.5 |
| **الزراعة التقليدية** | طريقة الزراعة الأصليّة المتّبعة مُنذ القدم، والمتوارثة عبر الأجيال، حيث تعتمد على الاستخدام المكثّف للموارد الطبيعيّة، وتعتمد الزراعة التقليديّة على مُعالجة التُّربة والنباتات باستخدام مُنتجات قد تكون أقل ضرراً من غيرها، بحيث تمنع الأمراض، أو الآفات التي تستهدف النباتات وتتلفها، دون أن تؤثر هذه المعالجة على خُصوبة التُّربة. | 7 – 6 – 5 | 3 | 7 |
| **وسيط النمو** | الحصى أو البيرلايت، التي تساهم في تثبيت النباتات وتزويدها بمحاليل غنية بالمغذيات والأكسجين والماء، أو بدائل عضوية تتثبت بها الجذور (نشارة الخشب، الفلين، عسف النخل) | 20 - 10 – 9 – 8 | 4 | 10 |
| **النباتات العطرية** | النبات العطري هو نبات تحتوي خلاياه على زيوت عطرية .تستخدم هذه النباتات في أغراض عديدة مثل الأكل (وبخاصة في السلطات) أو لصناعة العطور أو لأغراض الاستشفاء | 17 | 1 | 2 |
| **الباذنجانيات** | هي فصيلة نباتية تتبع رتبة الباذنجانيات وتحتوي على العديد من النباتات الزراعية والبرية. يحتوي العديد من أفراد الأسرة على قلويدات قوية، وبعضها شديد السمية، لكن الكثير منها – بما في ذلك الطماطم والبطاطس والباذنجان والفلفل الحار والفلفل الحلو والتبغ -يستخدم كغذاء | 16 | 1 | 2 |
| **الخضراوات** | مصطلح يطلق على أي نوع من النباتات العشبية التي تستخدم جزئيًا أو بشكل كامل في الطبخ لتحضير أطعمة للإنسان. | 18 | 1 | 2 |
| **الفواكه** | الثمار النباتية التي تحملها النباتات كغطاء لبذورها. تتميز عادة بأنها حلوة أو حامضة الطعم ومكتنزة بالمياه. | 19 | 1 | 2 |
| **النباتات الورقية** | نباتات عشبية تؤكل أوراقها كالملفوف والخس | 15 | 1 | 2 |

| المفهوم | الدلالة | الأسئلة في الاختبار | العدد | % |
|---|---|---|---|---|
| **الآفات الزراعية** | الكائنات الحية التي تصيب المزروعات، وتسبب لها خسائر بصورة مباشرة أو غير مباشرة في جميع مراحل نموها حتى بعد تخزين منتجاتها، مما يؤثر على الإنتاج الزراعي كما ونوعا. | 14 | 1 | 2 |
| **العدوى المرضية** | عدوى تُصيب الماء المستخدم في الزراعة ستنتقل إلى جميع النباتات المزروعة بشكل كبير وسريع قد لا يُمكن السيطرة عليه | 13 | 1 | 2 |
| **نظام الزراعة المائية** | مجموعة من المعدات والمواد ترتبط مع بعض وتتفاعل بشكل ديناميكي لزراعة النباتات والشجيرات في الزراعة المائية **(نظام الفتيل، نظام التنقيط، نظام المد والجزر، نظام الفيلم، النظام العميق)** | 22 – 23 – 24 – 25 – 26 – 27 – 28 – 29 | 8 | 20 |
| **حوض التغذية** | حوض يوضع في مستوى مرتفع، يحتوي على الماء مضاف اليه المواد المغذية للنبات | 31 | 1 | 2 |
| **حوض التفريغ** | يقع في نهاية شبكة الأنابيب ويتم ضخ المياه منه لحوض التغذية من جديد لتكتمل عملية الدورة الكاملة للمياه | 30 | 1 | 2 |
| **المضخات** | مضخة الهواء، مضخة المحلول المغذي | 32 - 33 - 34 | 3 | 7 |
| **نقطه الزراعة** | عبارة عن وعاء بلاستيكي مثقوب من الأسفل، بمساحات ثقوب مختلفة يحافظ على الوسيط الزراعة (حجر صخري، البيرلايت، نشارة خشب، عسف نخيل، إلخ)، ويكون بإحجام مختلفة حسب طبيعة النباتات المزروعة. | 35 | 1 | 2 |
| **شبكة الزراعة** | حامل الشتلات، وهي أنابيب بلاستيكية قطرها ما بين 10 و15 سم تحتوي على فتحات لوضع الشتلات بها، وتُربط هذه الأنابيب بأكواع تنقل المياه من خط إلى آخر | 36 | 1 | 2 |
| **المحاليل المغذية** | المحلول الذي يحتوي على جميع العناصر الغذائية (البوتاسيوم، النيتروجين، الكالسيوم، الحديد) والضرورية اللازمة لنمو النباتات في مراحل نموها المختلفة. **(محاليل هوجلان، محاليل هيوت، الأملاح الغذائية)** | 37 – 38 -39- 40 | 4 | 10 |

## صياغة الصورة المبدئية للاختبار

أ. **صياغة أسئلة الاختبار:** تم استخدام أسئلة الاختيار من متعدد وذلك لما تتمتع به من موضوعية تامة، وأنها تتصف بالثبات والصدق العاليين، وسهولة التصحيح وسرعته.

ب. **بناء الاختبار:** تكون تنمية المفاهيم العلمية في تكنولوجيا الزراعة المائية (40) سؤال من نوع اختيار متعدد، وفق جدول المواصفات كما في جدول (1)، تم ترتيبها بشكل متتالي للأهداف التعليمية.

ج. **تقدير الدرجات وطريقة التصحيح:** تم وضع درجة واحدة لكل سؤال من أسئلة الاختبار؛ فكانت النهاية العظمى لاختبار (40) درجة، حيث يحصل المتعلم عليها إذا أجاب عن جميع الأسئلة بشكل صحيح، وتم إعداد مفتاح تصحيح؛ وذلك لتسهيل التصحيح.

### تحديد صدق الاختبار

**صدق المحكمين:** تأكد الباحث من وجود تطابق بين أسئلة الاختبار وبين الأهداف والمحتوى العلمي الدرس الرابع المقترح (تكنولوجيا الزراعة المائية) لتنمية المفاهيم العلمية في تكنولوجيا الزراعة المائية عن طريق عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم( تخصص فرعي العلوم والزراعة) للتأكد من صدق الأسئلة وأنها تقيس ما وضعت لقياسه، بالإضافة إلى آرائهم وملاحظاتهم حول صياغة الأسئلة ووضوحها ودقتها وبساطتها، ووضوح التعليمات وطريقة الإجابة، وقام الباحث بإجراء كافة التعديلات اللازمة، حتى خرج الاختبار في صورته النهائية جاهزاً للاستخدام

**صدق الاتساق الداخلي**: تم التأكد من صدق الاتساق الداخلي للأسئلة من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجات كل سؤال من أسئلة الاختبار مع المجموع الكلي لأسئلة الاختبار باستخدام معامل ارتباط بيرسون، وتم تطبيق الاختبار على عينةٍ استطلاعية من تلاميذ الصف السابع الأساسي عددها (31) طالب وطالبة، والجدول رقم (2) يوضح ذلك

**جدول2**:*معاملات ارتباط كل سؤال من أسئلة الاختبار المفاهيم العلمية التي تضمنها الدرس الرابع المقترح (تكنولوجيا الزراعة المائية) والدرجة الكلية لأسئلته.*

| السؤال | معامل الارتباط | السؤال | معامل الارتباط | السؤال | معامل الارتباط | السؤال | معامل الارتباط |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| .1 | .533** | .11 | .439* | .21 | .533** | .31 | .439* |
| .2 | .392* | .12 | .595** | .22 | .392* | .32 | .595** |
| .3 | .560** | .13 | .506** | .23 | .560** | .33 | .506** |
| .4 | .685** | .14 | .494** | .24 | .685** | .34 | .494** |
| .5 | .620** | .15 | .632** | .25 | .494** | .35 | .632** |
| .6 | .607** | .16 | .609** | .26 | .607** | .36 | .609** |
| .7 | .474** | .17 | .500** | .27 | .474** | .37 | .500** |
| .8 | .559** | .18 | .499** | .28 | .559** | .38 | .499** |

| السؤال | معامل الارتباط | السؤال | معامل الارتباط | السؤال | معامل الارتباط | السؤال | معامل الارتباط |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| .9 | .402* | .19 | .546** | .29 | .402* | .39 | .546** |
| .10 | .385* | .20 | .558** | .30 | .385* | .40 | .558** |

**. دالة عند 0.01، *. دالة عند 0.05

يتضـــح من الجدول (2) أن جميع أســـئلة اختبار المفاهيم العلمية المتعلقة بتكنولوجيا الزراعة مرتبطة بالدرجة الكلية ارتباطًا دالاً إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01) وبلغ عدد أسئلته (32) سؤالاً وعند مستوى دلالة (0.05) بلغ عدد أسـئلته (8) أسـئلة، والتي يتراوح معامل ارتباطها بين (0.385 – 0.685)، وهذا يدل على أن الاختبار على درجةٍ عاليةٍ من الاتســـاق الداخلي للأسئلة، أي أنه يدل على صدق اختبار المفاهيم العلمية.

**ثبات الاختبار:** قام الباحث بالتأكد من الثبات التماسك الداخلي للاختبار بحســاب معامل ألفاكرو نباخ على الدرجات العينةٍ الاسـتطلاعية من تلاميذ الصـف السـابع الأسـاسـي عددها (31) طالب وطالبة، وقد كانت تعادل (0.934)، والذي يشـــير إلى ارتفاع معامل ثبات الاختبار، مما يدل على دقة الاختبار في القياس واتساقه.

**تمييز اختبار المفاهيم العلمية:** تم التأكد من قدرة الاختبار على التمييز من خلال حساب معاملات التمييز لكل سؤالٍ من أسئلة الاختبار، والجدول رقم (3) يوضح ذلك

**جدول3:** *معاملات الصعوبة والتمييز لاختبار المفاهيم العلمية*

| السؤال | معامل الصعوبة | معامل التمييز | السؤال | معامل الصعوبة | معامل التمييز |
|---|---|---|---|---|---|
| .1 | 0.39 | 0.32 | .21 | 0.39 | 0.32 |
| .2 | 0.42 | 0.26 | .22 | 0.42 | 0.26 |
| .3 | 0.26 | 0.32 | .23 | 0.26 | 0.32 |
| .4 | 0.45 | 0.65 | .24 | 0.45 | 0.65 |
| .5 | 0.29 | 0.39 | .25 | 0.39 | 0.52 |
| .6 | 0.42 | 0.65 | .26 | 0.42 | 0.65 |
| .7 | 0.29 | 0.32 | .27 | 0.29 | 0.32 |
| .8 | 0.45 | 0.58 | .28 | 0.45 | 0.58 |
| .9 | 0.29 | 0.39 | .29 | 0.29 | 0.39 |
| .10 | 0.23 | 0.26 | .30 | 0.23 | 0.26 |
| .11 | 0.23 | 0.26 | .31 | 0.23 | 0.26 |
| .12 | 0.32 | 0.45 | .32 | 0.32 | 0.45 |
| .13 | 0.35 | 0.39 | .33 | 0.35 | 0.39 |
| .14 | 0.45 | 0.32 | .34 | 0.45 | 0.32 |
| .15 | 0.42 | 0.65 | .35 | 0.42 | 0.65 |
| .16 | 0.35 | 0.52 | .36 | 0.35 | 0.52 |
| .17 | 0.32 | 0.32 | .37 | 0.32 | 0.32 |
| .18 | 0.29 | 0.32 | .38 | 0.29 | 0.32 |
| .19 | 0.39 | 0.45 | .39 | 0.39 | 0.45 |
| .20 | 0.39 | 0.39 | .40 | 0.39 | 0.39 |

يتضح من الجدول رقم (3) أن: معاملات الصعوبة وقعت بين المعيار الشائع لمعاملات الصعوبة وهو (0.20– 0.80)، ووقعت معاملات التمييز أيضا بين المعيار الشائع لمعاملات التمييز وهو (0.20– 0.85).

**حساب الزمن اللازم لتطبيق اختبار المفاهيم العلمية:** تم حساب الزمن المناسب للإجابة عن اختبار المفاهيم العلمية والذي بلغ (30 دقيقة)، وذلك من خلال حساب متوسط زمن أول (5) طلبة أنهوا الإجابة عن الاختبار وآخر (5) طلبة أنهوا الإجابة عنه.

**الصورة النهائية للاختبار:** بناءً على ما سبق تم التوصل إلى الصورة النهائية الاختبار المفاهيم العلمية التي تضمنها الدرس الرابع المقترح (تكنولوجيا الزراعة المائية)، حيث بلغ عدد فقراته (40) فقرة.

**مقياس القيم البيئية:** صمم الباحث مقياس القيم البيئية باتباع الخطوات التالية:

- **الهدف من المقياس:** قياس القيم البيئة لدى عينة البحث قبل تدريس الدرس الرابع المقترح وبعده؛ للاستدلال على القيم البيئية لدى عينة البحث.
- **تحديد مستويات القيم البيئية:** قام الباحث بالرجوع إلى الدراسات السابقة مثل دراسة (سالم وأحمد، 2001؛ أبو جحجوح وحمدان، 2005؛ خليل، 2016؛ بريك ،2017)؛ تم التوصل إلى وجود أربعة مستويات للقيم البيئية وهي (عدم الاهتمام، قبول القيمة، تفضيل القيمة، والالتزام بالقيمة).
- **صياغة مواقف المقياس:** صاغ الباحث مواقف المقباس الذي تكون من من سؤالٍ على شكل مقدمةٍ يليها أربعة بدائل متدرجةٍ من ((1) غير مهتم ، (2) قبول القيمة، (3) تفضيل القيمة، (4) الالتزام بالقيمة)، وقد تم مراعاة الوضوح والبساطة في صياغتها، وأن تكون مستوحاةً من البيئة الفلسطينية المحيطة بالمتعلم، ومرتبطةً بيئة المتعلم، والمواقف الشائعة في حياة طلبة الصف السابع الأساسي، ومرتبطة بمبحث التكنولوجيا الذي يدرسه طلبة الصف الثالث الأساسي، وتم تطبيق مقياس القيم البيئية على عينةٍ استطلاعيةٍ مكونة من (31) من طلبة الصف السابع للتأكد من صياغتها اللفظية وملاءمتها لهم ولحساب صدق وثبات المقياس.

**صدق المقياس:** تم التأكد من صدق مقياس القيم البيئية من خلال:

- **صدق المحكمين:** تم التأكد من صدق المقياس عن طريق عرضه على مجموعة من المحكمين المختصين في تكنولوجيا التعليم (تخصص تكنولوجيا الزراعة) والمناهج وطرق تدريس العلوم، والذين أشاروا إلى ملاحظتهم في حذف بعض المواقف، أو إعادة صياغتها أو التعديل على الصياغة، وقد تم التنفيذ وفق ملاحظتهم.
- **صدق الاتساق الداخلي:** تم التأكد من صدق الاتساق الداخلي للمقياس بحساب معاملات الارتباط بين كل عبارة مع المجموع الكلي للدرجات وذلك بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية فكانت كما في الجدول رقم (4).

**جدول 4:** *معاملات ارتباط كل عبارة من مقياس القيم البيئية مع الدرجة الكلية لفقراته*

| الفقرة | معامل الارتباط | الفقرة | معامل الارتباط |
|---|---|---|---|
| .1 | .757** | .14 | .682** |
| .2 | .740** | .15 | .702** |
| .3 | .680** | .16 | .765** |
| .4 | .772** | .17 | .665** |
| .5 | .726** | .18 | .727** |
| .6 | .744** | .19 | .748** |
| .7 | .849** | .20 | .770** |
| .8 | .689** | .21 | .815** |
| .9 | .772** | .22 | .612** |
| .10 | .749** | .23 | .801** |
| .11 | .690** | .24 | .668** |
| .12 | .654** | .25 | .701** |
| .13 | .667** | .26 | .448* |

**. دالة عند 0.01، *. دالة عند 0.05

يتبين من الجدول (4) وجود (25) موقفًا دال عند (0.01) ووجود موقف واحد دال عند (0.05)، وهذا يدل على أن مقياس القيم البيئية على درجةٍ عاليةٍ من الاتساق الداخلي للأسئلة، أي أنه يدل على صدق مقياس القيم البيئية.

- **ثبات مقياس القيم البيئية:** تم التأكد من ثبات المقياس بحساب معامل (كرونباخ ألفا) والذي بلغ (0.961).

**تقدير درجات المقياس:** تكوّن مقياس القيم البيئية في صورته النهائية من (26) موقفًا سلوكيًا لكل سؤالٍ على شكل مقدمةٍ يليها أربعة بدائل متدرجةٍ من ((1) غير مهتم، (2) قبول القيمة، (3) تفضيل القيمة، (4) الالتزام بالقيمة) حسب قوة تعبيرها عن الموقف الدال على التصرف القيمي وتأخذ التسلسل التالي:

- يأخذ المتعلم درجة (4) على الموقف إذا كان سلوكه تجاه الموقف ملتزماً وإيجابيًا قويًا.
- يأخذ المتعلم درجة (3) على الموقف إذا كان سلوكه تجاه الموقف ذا تفضيل.

—يأخذ المتعلم درجة (2) على الموقف إذا كان سلوكه للموقف قبول للقيمة.

—يأخذ المتعلم درجة (1) على الموقف إذا كان سلوكه تجاه الموقف غير مهتم للقيمة.

—**وبهذا تكون الدرجة الدنيا للمقياس هي (26)، والدرجة العليا (104) درجة.**

—**حساب زمن المقياس:** تم حساب زمن الإجابة على مقياس القيم البيئية بعد تطبيقه على العينة الاستطلاعية بحساب متوسط أول (5) متعلمين وآخر (5) متعلمين تلاميذ انتهوا من الإجابة على المقياس الذي بلغ (20) دقيقة.

—**الصورة النهائية للمقياس:** تكوّن مقياس القيم البيئية في صورته النهائية من (26) موقفاً.

## خطوات تنفيذ البحث

تم تنفيذ التجربة في العام الدراسي 2023/2022 في الربع الثالث من الفصل الدراسي الثاني، **وفق الخطوات الإجرائية التالية:**

بناء المقدمة والخلفية النظرية للبحث في ضوء الدراسات السابقة والبحوث المتخصصة في مجال تكنولوجيا الزراعة، والبحوث الخاصة بتنمية مفاهيمها والقيم البيئية ذات الصلة.

تطوير درس تكنولوجيا الزراعة المائية **كدرس رابع في الوحدة الرابعة " الثورة الخضراء" من مبحث التكنولوجيا للصف السابع الأساسي**، من خلال الخطوات التالية:

—تحديد مهارات تكنولوجيا الزراعة المائية التي رصدها في الوحدة المختارة وإثرائها بجانب معرفي وآخر أدائي.

—تحديد الأهداف التعليمية لتكنولوجيا الزراعة المائية كدرس رابع في الوحدة المختارة.

—تحديد المحتوى التعليمي للدرس المقترح (تكنولوجيا الزراعة المائية) لإثراء الوحدة المختارة.

—تنظيم المحتوى التعليمي للدرس الرابع المقترح (تكنولوجيا الزراعة المائية).

—تحديد إستراتيجية لتدريس الدرس المقترح.

—تم بناء الأدوات وتقنينه.

—تطبيق أدوات البحث قبلياً.

—تفاعل الطلبة مع المعلم في القاعة الصفية مع المحتوى العلمي لدرس المقترح.

—تطبيق أدوات البحث بعدياً.

—إجراء المعالجات الإحصائية، للحصول على النتائج والتحقق من فروض البحث.

—وضع التوصيات في ضوء تفسير ومناقشة النتائج التي تم التوصل إليها.

## نتائج البحث والاجابة عن اسئلته

**لإجابة عن السؤال الأول:** ما مفاهيم تكنولوجيا الزراعة المائية المناسبة لطلبة الصف السابع؟ ، اتبع الباحث الخطوات التالية لتحديد مفاهيم تكنولوجيا الزراعة المائية في الدرس المقترح، من خلال القيام بخطوات إثراء الوحدة الدراسية المختارة لتنمية مفاهيم تكنولوجيا الزراعة المائية والقيم البيئية لدى طلبة الصف السابع الأساسي، (ص 9). وبذلك تم التوصل لها، أنظر جدول (1).

**للإجابة عن السؤال الثاني:** ما صورة الدرس المقترح " تكنولوجيا الزراعة المائية" لإثراء الوحدة الدراسية القائمة على تكنولوجيا الزراعة لطلبة الصف السابع الأساسي؟، قام الباحث بمراجعة الأدبيات الخاصة بتكنولوجيا الزراعة المائية، مثل دراسة (عبد الفتاح، 2022؛ Wahyu & et al, 2022؛ Pinkerton & et al, 2022؛ Verma & Gawade, 2021 ؛عبد المسيح واخرون،2021؛ Wang & et al, 2020؛ صبحي وآخرون، 2020؛ GREEN,202؛ Benton, 2014؛ الرواحي وأخرون، 2013؛ البحيري،2009)، وتم تحديد أربع مراحل لإعداد الدرس المقترح " تكنولوجيا الزراعة المائية" لإثراء الوحدة الدراسية القائمة على تكنولوجيا الزراعة لطلبة الصف السابع الأساسي ، وهي :التحليل، والتصميم، والإنتاج، والتقويم، وتنفيذه وفق النموذج العام للتصميم **ADDIE**، وقد تناولها الباحث في هذا البحث بالتفصيل في(ص 10-13).

**للإجابة عن السؤال الثالث:** "هل تزيد فاعلية إثراء وحدة دراسية قائمة على تكنولوجيا الزراعة في تنمية مفاهيم الزراعة المائية لدى طلبة الصف السابع الأساسي، عن (**1.2**) وفق معادلة الكسب للبلاك؟" ، **فقد تم:**

**حساب الفروقات بين التطبيق القبلي والبعدي** لاختبار المفاهيم العلمية لتكنولوجيا الزراعة المائية، عن طريق قيام الباحث بتفريغ الدرجات ومن ثم المعالجة الإحصائية، انظر جدول (5):

**جدول5:** *اختبار (ت) الفرق بين متوسطي درجات اختبار المفاهيم العلمية لتكنولوجيا الزراعة المائية في التطبيق القبلي والبعدي*

| التطبيق | العدد | متوسط الدرجات | الانحراف المعياري | قيمة ت | درجات الحرية | الدلالة الإحصائية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| القبلي | 146 | 12.18 | 3.06 | 96.27 | 290 | 0.000 |
| البعدي | | 38.28 | 1.16 | | | |

يتضح من الجدول رقم (5) أن قيمة (ت) عند درجات حرية (290) دالة إحصائياً حيث ان مستوى الدلالة 0.000 < 0.05 أي يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات اختبار المفاهيم العلمية لتكنولوجيا الزراعة المائية ولصالح القياس البعدي حيث أن المتوسط الحسابي للقياس البعدي (38.28) والمتوسط الحسابي للقياس القبلي (12.18).

**حساب الفاعلية ومدى الكسب** لمفاهيم تكنولوجيا الزراعة المائية لدى أفراد العينة، وقد تم استخدام معادلة بلاك للكسب (المحرزي، **2003**، **1544**):

**جدول6**:*نتائج معادلة نسبة بلاك للكسب لاختبار المفاهيم العلمية لتكنولوجيا الزراعة المائية*

| الدرجة العظمي | القياس القبلي | القياس البعدي | نسبة بلاك |
|---|---|---|---|
| 40 | 12.18 | 38.28 | 15.64 |

يتضح من الجدول (6) أن نسبة الكسب لبلاك للكسب لاختبار المفاهيم العلمية لتكنولوجيا الزراعة المائية يساوي (15.64)، وهي نسبة عالية ومرتفعة من النسبة التي اقترحها بلاك للحكم على الفاعلية وتساوي (**1.2**).

- يمكن الحكم بأن إثراء الوحدة الدراسية " الثورة الخضراء" بالدرس الرابع " تكنولوجيا الزراعة المائية قد حقق نسبة فعالية؛ بذلك يتم **قبول** الفرض الأول تزيد فاعلية إثراء وحدة دراسية قائمة على تكنولوجيا الزراعة في تنمية مفاهيم الزراعة المائية لدى طلبة الصف السابع الأساسي، عن (**1.2**) وفق معادلة الكسب للبلاك.

**يعزي الباحث النتيجة إلى أن:**

- إثراء الوحدة الدراسية " الثورة الخضراء" بالدرس الرابع " تكنولوجيا الزراعة المائية" جاء بشكل متكامل بعد الدرس الثالث " الماء نبض الأرض وعماد الزراعة".
- تضمين مفاهيم زراعية قريبة إلى البيئة العربية والفلسطينية في الوحدة الدراسية المثراة بالدرس الرابع " تكنولوجيا الزراعة المائية"، وإتاحة جو من المتعة والتشويق من خلال احتواءها على خبرات معرفية وحقائق، تم عرضها بتسلسل منطقي من خلال حصص مبحث التكنولوجيا، وتزويد المتعلمين بالتغذية الفورية للإكساب مفاهيم الزراعة المائية وتثبيتها، من خلال تبادل الأفكار والآراء وتحفيزهم على اكتشاف المعرفة الجديدة حول أهمية تكنولوجيا الزراعة المائية.
- إثراء الوحدة الدراسية " الثورة الخضراء" بالدرس الرابع " تكنولوجيا الزراعة المائية"، جاء نتيجة اتباع مدخل النظم للتطوير وباستخدام النموذج العام للتصميم **ADDIE**.
- اتفق البحث الحالي مع دراسة ( عبد الفتاح، 2022)، و ( عبد المسيح وأخرون، 2021)، و(سراج، 2021)، و(إبراهيم،2015)، و( غانم، 2015)، و(علي،2002) التي أكدت أن استخدام البرامج والمناهج المثراة تؤدي إلى الزيادة الفعالة من المتعلمين عبر تبادل الأفكار والآراء بين المتعلمين وتحفزيهم على اكتساب أنشطة وخبرات تعلم جديدة من اجل بناء معرفي قائم على التجدد.

**للإجابة عن السؤال الرابع:** "هل تزيد فاعلية إثراء وحدة دراسية قائمة على تكنولوجيا الزراعة في تنمية القيم البيئية لدى طلبة الصف السابع الأساسي، عن (**1.2**) وفق معادلة الكسب للبلاك؟"

**حساب الفروقات بين التطبيق القبلي والبعدي** لمقياس القيم البيئية، عن طريق قيام الباحث بتفريغ الدرجات ومن ثم المعالجة الإحصائية، انظر جدول (7):

**جدول7**: *اختبار (ت) الفرق بين متوسطي درجات مقياس القيم البيئية في التطبيق القبلي والبعدي*

| التطبيق | العدد | متوسط الدرجات | الانحراف المعياري | قيمة ت | درجات الحرية | الدلالة الإحصائية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| القبلي | 146 | 69.79 | 7.19 | 5.291 | 290 | **0.000** |
| البعدي | | 73.74 | 5.41 | | | |

**يتضح من الجدول رقم (7) أن:** قيمة (ت) عند درجات حرية (290) دالة إحصائياً حيث ان مستوى الدلالة 0.000 < 0.05 أي يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات مقياس القيم البيئية ولصالح القياس البعدي حيث أن المتوسط الحسابي للقياس البعدي (73.74) والمتوسط الحسابي للقياس القبلي (69.79).

**حساب الفاعلية ومدى الكسب** لمقياس القيم البيئية لدى أفراد العينة، وقد تم استخدام معادلة بلاك للكسب (المحرزي، **2003**، **1544**):

**جدول 8**: *نتائج معادلة نسبة بلاك للكسب لاختبار المفاهيم العلمية لتكنولوجيا الزراعة المائية*

| الدرجة العظمي | القياس القبلي | القياس البعدي | نسبة بلاك |
|---|---|---|---|
| 104 | 69.79 | 73.74 | 0.16 |

يتضح من الجدول (8): أن نسبة الكسب لبلاك للكسب لمقياس القيم البيئية يساوي (0.16)، وهي نسبة منخفضة جداً من النسبة التي اقترحها بلاك للحكم على الفاعلية وتساوي (**1.2**).

مما سبق يمكن الحكم بأن إثراء الوحدة الدراسية " الثورة الخضراء" بالدرس الرابع " تكنولوجيا الزراعة المائية قد عدل من متوسط القيمة البيئية بنسبة طفيفة جداً؛ بذلك يتم **رفض** الفرض الثاني تزيد فاعلية إثراء وحدة دراسية قائمة على تكنولوجيا الزراعة في تنمية القيم البيئية لدى طلبة الصف السابع الأساسي، عن (**1.2**) وفق معادلة الكسب للبلاك.

**يعزي الباحث النتيجة إلى أن:**

- تثبيت القيم وتعزيزها يأتي من خلال المحتوى العلمي الكامل على مدار فصل دراسي كامل ضمن موضوعات مختلفة في الوحدة الدراسية (العدوان وطلافحة، 2011)، لذا لن يكون الدرس الرابع الذي تم اعطاءه على مدار أسبوعين خلال الربع الثالث من الفصل الدراسي الثاني 2022-2023 قادر على إحداث أثر فعال في القيم البيئة للمتعلمين.
- أن عرض القيم البيئية في الوحدة الدراسية الثورة الخضراء المضمنة الدرس الرابع " تكنولوجيا الزراعة المائية" خاصة بشكل غير منطقي ومتسلسل،

فلم يتم التركيز على القيم البيئية بالقدر التي تم التركيز به على المفاهيم المتعلقة بتكنولوجيا الزراعة المائية، وحيث ان تضـــمين المحتوى العلمي يجب ان يتضمن منظمة كاملة من القيم البيئية في الوحدة الدراسية الثورة الخضـــراء المضـــمنة الدرس الرابع " تكنولوجيا الزراعة المائية" بشـــكل تكاملي مع المفاهيم الزراعة المائية، وتتفق الدراســـية الحالية مع (أبو جحجوح ،1999).

- افتقار الممارســـة العملية بســـبب قلة الفترة الزمنية للدرس الرابع " تكنولوجيا الزراعة المائية" وتدريسه بعد إثراء الوحدة الرابعة " الثورة ا لخضراء"؛ بسبب إضافة على الخطة الفصلية للمنهج الصف السابع، مما قلل من الممارســـة العملية وبناء نماذج مختلفة لتكنولوجيا الزراعة المائية.

**الإجابة عن السؤال الخامس؟**: "هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة الصف السابع في اختبار مفاهيم تكنولوجيا الزراعة تعزي لمتغيرات (الجنس، التحصيل)؟"

**حساب الفروقات في التطبيق البعدي لمتغير الجنس:** لاختبار مفاهيم تكنولوجيا الزراعة المائية، عن طريق قيام الباحث بتفريغ الدرجات ومن ثم المعالجة الإحصائية، انظر جدول (9):

**جدول 9**:*اختبار (ت) فروقات التطبيق البعدي لمتغير الجنس لاختبار مفاهيم تكنولوجيا الزراعة المائية*

| التطبيق | العدد | متوسط الدرجات | الانحراف المعياري | قيمة ت | درجات الحرية | الدلالة الإحصائية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ذكور | 68 | 38.01 | 1.15 | 2.63 | 144 | **0.750** |
| إناث | 78 | 38.51 | 1.12 | | | |

يتضح من الجدول رقم (9) أن قيمة (ت = **2.63**) عند درجات حرية (144) غير دالة إحصائياً؛ أي أنه لايوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات اختبار المفاهيم العلمية لتكنولوجيا الزراعة المائية تعزي لمتغير الجنس، وهذا يدل على أن الوحدة المثرى " الثورة الخضراء" بالدرس الرابع " تكنولوجيا الزراعة المائية" قدر أثرت على الطلاب والطالبات بنفس المقدار في إكساب مفاهيم تكنولوجيا الزراعة المائية.

**حساب الفروقات في التطبيق البعدي لمتغير المعدل الدراسي:** لاختبار مفاهيم تكنولوجيا الزراعة المائية، عن طريق قيام الباحث بتفريغ الدرجات ومن ثم المعالجة الإحصائية، انظر جدول (10):

**جدول 10**: *اختبار تحليل التباين الأحادي للتطبيق البعدي لمتغير المعدل الدراسي لاختبار مفاهيم تكنولوجيا الزراعة المائية*

| المجموعة | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | مصدر التباين | مجموع المربعات | درجات الحرية | متوسط المربعات | قيمة f | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| متميز | 28 | 39.85 | 0.35 | بين المجموعات | 184.13 | 4 | 46.035 | 572.04 | 0.000 |
| ممتاز | 35 | 39.00 | 0.00 | | | | | | |
| جيد جدا | 49 | 37.95 | 0.40 | داخل المجموعات | 11.34 | 141 | 0.080 | | |
| جيد | 24 | 37.00 | 0.01 | | | | | | |
| مقبول | 10 | 36.00 | 0.09 | المجموعات | 195.48 | 145 | | | |
| الكل | 146 | 38.28 | 1.016 | | | | | | |

**يتضح من الجدول رقم (10) أن** قيمة (ف = 572.04) عند درجات حرية (4) دالة إحصائياً؛ مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات اختبار المفاهيم العلمية لتكنولوجيا الزراعة المائية تعزي لمتغير المعدل الدراسي.

من الجدول (9) و(10) يمكن الحكم على الوحدة المثرى "الثورة الخضراء" بالدرس الرابع " تكنولوجيا الزراعة المائية"؛ بأنها أثرت على الطلاب والطالبات بنفس الدرجة في اكتساب المفاهيم العلمية لتكنولوجيا الزراعة المائية، وبنفس الدرجة في تصنيفهم حسب التحصيل؛ **ويعزي الباحث ذلك إلى:**

- إثراء الوحدة الدراسية " الثورة الخضراء" بالدرس الرابع " تكنولوجيا الزراعة المائية"، جاء نتيجة اتباع مدخل النظم للتطوير، التي تم فيه اخذ احتياجات المتعلمين وخصائصهم العمرية، بالإضافة إلى التجهيزات اللازمة لإعداد المحتوى العلمي وتصميمه وتنفيذه وفق النموذج العام للتصميم **ADDIE**.
- قيام مدرسو الطلبة نفسهم بتقديم المادة التعليمية للمحتوى العلمي، وانشطة التعلم ذاتها بعد الجلوس مع الباحث، مع مراعاة جدية نقل الخبرة والمهارات للبنية المعرفية لمفاهيم تكنولوجيا الزراعة المائية.

– ربط إثراء الوحدة الدراسية " الثورة الخضراء" بالدرس الرابع " تكنولوجيا الزراعة المائية بالحياة الواقعية في البيئة الفلسطينية للمتعلمين، ولم تقدم إليهم المفاهيم في صورة تقليدية يكون دورهم الأساسي مجرد الحفظ.

– تقديم الدرس لإكساب مفاهيم الزراعة المائية، ورعيت في الأصول التدريسية لقيام معلما مبحث التكنولوجيا، بتنفيذ الدروس والأنشطة التدريسية، وتقويم نتاج التعلم، بنفس الطريقة والوضوح؛ سواء للبنين أو البنات على حد سواء، والذي نتج عنه تباين في اكتسابها حين تم الفحص بالنسبة لمتغير المعدل الدراسي في الفصل الدراسي السابق، مما يشير إلى مراعاة الفروق الفردية لدى المتعلمين.

– اتفقت نتائج البحث الحالي مع دراسة كل من (عبد الفتاح، 2022؛ غانم، 2015)

**الإجابة عن السؤال السادس؟**: "هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة الصف السابع في مقياس القيم البيئية لمتغيرات (الجنس، التحصيل)؟"

**حساب الفروقات في التطبيق البعدي لمتغير الجنس:** لمقياس القيم البيئية، عن طريق قيام الباحث بتفريغ الدرجات ومن ثم المعالجة الإحصائية، انظر جدول (11):

**جدول 11**: *اختبار (ت) فروقات التطبيق البعدي لمتغير الجنس لاختبار مفاهيم تكنولوجيا الزراعة المائية*

| التطبيق | العدد | متوسط الدرجات | الانحراف المعياري | قيمة ت | درجات الحرية | الدلالة الإحصائية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ذكور | 68 | 71.06 | 5.43 | 6.33 | 144 | **0.000** |
| إناث | 78 | 76.11 | 4.24 | | | |

**يتضح من الجدول رقم (11)** أن قيمة (ت = 6.33) عند درجات حرية (144) دالة إحصائياً؛ مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات مقياس القيم البيئية تعزي لمتغير الجنس ولصالح الإناث.

**حساب الفروقات في التطبيق البعدي لمتغير المعدل الدراسي:** لمقياس القيم البيئية، عن طريق قيام الباحث بتفريغ الدرجات ومنثم المعالجة الإحصائية، انظر جدول (12):

**جدول12**: *اختبار تحليل التباين الأحادي للتطبيق البعدي لمتغير المعدل الدراسي لمقياس القيم البيئية*

| المجموعة | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | مصدر التباين | مجموع المربعات | درجات الحرية | متوسط المربعات | قيمة f | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| متميز | 28 | 81.21 | 1.28 | بين المجموعات | 3885.57 | 4 | 971.39 | 324.52 | 0.000 |
| ممتاز | 35 | 76.80 | 2.51 | | | | | | |
| جيد جدا | 49 | 72.42 | 1.64 | داخل المجموعات | 422.04 | 141 | 2.99 | | |
| جيد | 24 | 67.16 | 1.00 | | | | | | |
| مقبول | 10 | 64.40 | 0.96 | المجموعات | 4307.62 | 145 | | | |
| الكل | 146 | 73.74 | 5.45 | | | | | | |

**يتضح من الجدول رقم (12) أن** قيمة (ف = 324.52) عند درجات حرية (4) دالة إحصائياً؛ مما يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات مقياس القيم البيئية تعزي لمتغير المعدل الدراسي.

من الجدول (11) و(12) يمكن الحكم على الوحدة المثرى "الثورة الخضراء" بالدرس الرابع " تكنولوجيا الزراعة المائية"؛ بأنها أثرت على الطلاب والطالبات بدرجة متفاوتة في اكتساب القيم البيئية، ويعزي الباحث ذلك إلى:

– طبيعة الطالبات اللاتي يتمتعن بالنظافة والترتيب والاناقة والاهتمام بالبيئة المحيطة بها في هذه المرحلة العمرية – طلبة الصف السابع الأساسي– أكثر من الطلاب، والتي انعكست على استجابتهم عند تطبيق المقياس، فقد تفوقن الطالبات على الطلاب في اكتساب القيم البيئية، وتطابق نتائج البحث مع دراسة (أبو جحجوح، 1999).

– تباينت اكتساب القيم البيئية وفق المعدل الدراسي، أُرجأت إلى تضمين مستويات التفكير العليا التي يمتلكها الطلبة المتفوقين، وربطها بالمشكلات البيئية وحلولها، وربطها بالتكامل مع الخبرة السابقة في الموضوعات التعليمية المختلفة في مبحث التكنولوجيا ولا سيما موضوعات الوحدة المثرآة " الثورة الخضراء"، وقد اتفقت نتائج البحث الحالي مع دراسة (إسماعيل، 2009).

**الإجابة عن السؤال السابع؟**: إلى أي حد يرتبط نمو القيم البيئة بنمو مفاهيم الزراعة المائية لدى طلبة الصف السابع الأساسي؟" ذلك عن

طريق الكشف عن الفرض الذي ينص " يُمكن التنبؤ بالقيم البيئية عن طريق حفظ مفاهيم تكنولوجيا الزراعة المائية طلبة الصف السابع "؛ ولمعرفة ذلك قام الباحث بتحليل الانحدار من خلال برنامج المعالجة الإحصائية **SPSS** انظر جدول (13).

**جدول 13**:*نتائج تحليل الانحدار لفحص التنبؤ بالقيم البيئية عن طريق حفظ مفاهيم تكنولوجيا الزراعة المائية*

| معامل الارتباط | معامل التحديد | معامل الانحدار | بيتا | قيمة ت المحسوبة | الدلالة الإحصائية | نتيجة الفرض |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0.89 | 23.39 | 0.94 | 0.94 | 55.69 | 0.000 | يوجد دور |

يلاحظ من نتائج تحليل الانحدار في جدول (13) وجود دور إيجابي دال إحصائية لدور مفاهيم تكنولوجيا الزراعة المائية التنبؤ بالقيم البيئية ، مما يدل على الأثر الإيجابي للمفاهيم درس "تكنولوجيا الزراعة المائية" على إثراء القيم البيئية لدى عينة البحث، ويعزي الباحث النتيجة إلى أن القيم تتأثر إيجابياً وسلبياً بأسلوب التعلم وطريقة تقديم المحتوى لأنها من أبعاد المعرفة التي يجب تنظيمها بشكل متسلسل ومنطقي لتنمية القيم لدى المتعلمين، وتتفق نتائج البحث الحالي في ذلك مع دراسة (علي، 2002)، كما ربط المحتوى العلمي لدرس تكنولوجيا الزراعة المائية المقترح في الوحدة الرابعة الثورة الخضراء المثراه في الكتاب المدرسي لمبحث التكنولوجيا بالواقع الفلسطيني يؤثر في تثبيت القيم البيئية وتنميتها، واتفق البحث الحالي، مع دراسة (زايد، 2004).

## التوصيات والمقترحات

- ضرورة إدخال تكنولوجيا الزراعة المائية في المناهج المدرسية؛ ذلك تعتبر أحد ركائز الثورة الخضراء، والتنمية البيئة المستدامة.
- عمل دورات تدريبية ورش عمل تساعد معلمات رياض الأطفال في استغلال خامات البيئة وإعادة تدوير مخلفاتها في بناء أنظمة تكنولوجيا الزراعة المائية.
- التوعية معلمي مبحث التكنولوجيا بتوظيف تقنيات انترنت الأشياء في بناء أنظمة تكنولوجيا الزراعة المائية.
- توظيف معلمي مبحث التكنولوجيا الحديث تطبيقات الذكاء الاصطناعي " الفيديو" في تنمية مفاهيم تكنولوجيا الزراعة المائية بأنها أحد ركائز الثورة الخضراء، وتثبيت القيم البيئة وتعزيزها من خلال ذلك.

## الإفصاح والتصريحات

**تضارب المصالح**: ليس لدى المؤلف أي مصالح مالية أو غير مالية ذات صلة للكشف عنها. المؤلف يعلن عن عدم وجود أي تضارب في المصالح.

**الوصول المفتوح**: هذه المقالة مرخصة بموجب ترخيص إسناد الإبداع التشاركي غير تجاري 4.0 الدولي(CC BY- NC 4.0)، الذي يسمح بالاستخدام والمشاركة والتعديل والتوزيع وإعادة الإنتاج بأي وسيلة أو تنسيق، طالما أنك تمنح الاعتماد المناسب للمؤلف (المؤلفين) الأصليين. والمصدر، قم بتوفير رابط لترخيص المشاع الإبداعي، ووضح ما إذا تم إجراء تغييرات. يتم تضمين الصور أو المواد الأخرى التابعة لجهات خارجية في هذه المقالة في ترخيص المشاع الإبداعي الخاص بالمقالة، إلا إذا تمت الإشارة إلى خلاف ذلك في جزء المواد. إذا لم يتم تضمين المادة في ترخيص المشاع الإبداعي الخاص بالمقال وكان الاستخدام المقصود غير مسموح به بموجب اللوائح القانونية أو يتجاوز الاستخدام المسموح به، فسوف تحتاج إلى الحصول على إذن مباشر من صاحب حقوق الطبع والنشر. لعرض نسخة من هذا الترخيص، قم بزيارة:
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0

## المراجع

إبراهيم، عماد حسين حافظ. (2015). فاعلية إثراء وحدة في مادة الجغرافيا على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العام واتجاهاتهم نحوها. *مجلة التربية، كلية التربية، جامعة الأزهر*،34(165)، 152-197.
https://search.shamaa.org/fullrecord?ID=253041

أبو جحجوح، يحيى محمد (1999)، *القيم البيئية المتضمنة بكتب علوم المرحلة الإعدادية ومدى اكتساب طلبة الصف التاسع بفلسطين لها*. رسالة ماجستير غير منشورة. المناهج وطرق التدريس. كلية التربية. الجامعة الإسلامية.

أبو جحجوح، يحيى محمد، وحمدان، محمد عبدالفتاح. (2005). *مستويات القيم البيئية المتضمنة في محتويات مناهج العلوم والمطالعة للمرحلة المتوسطة بفلسطين*. المؤتمر العلمي السابع عشر – مناهج التعليم والمستويات المعيارية، القاهرة: الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، (2) 786 - 813.

إسماعيل، علي تهامي. (2009). القيم البيئية لدى شباب الجامعة. *مجلة الباحث*، (7) 87-109.

البحيري، أسامة (2009). *مشروع تحويل أسطح المباني إلى حدائق مثمرة*. مؤسسة هانس زايدل، القاهرة.

بريك، فاطمة محمد أحمد. (2017). تأثير استراتيجية مسرحة المناهج على تنمية القيم البيئية والتحصيل في التربية الاجتماعية والوطنية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي. *مجلة العلوم التربوية، كلية الدراسات العليا، جامعة القاهرة*.

25(1)، 351-385. https://search.shamaa.org/fullrecord?ID=124358

حسونة، إسماعيل عمر و المشوخي ، لمياء سالم (2023) فاعلية منصة إلكترونية قائمة على الحوسبة السحابية لخفض الفاقد في مهارات البرمجة وتنمية اليقظة لها لدى طالبات المرحلة الإعدادية بمدارس الأونروا. *المجلة الفلسطينية للتعليم المفتوح، جامعة القدس المفتوحة، فلسطين 1*(17) 69-88. https://journals.qou.edu/index.php/jropenres/article/view/4220

خليل، شرين السيد إبراهيم محمد. (2016). برنامج مقترح قائم على أهداف المواطنة البيئية لتنمية المفاهيم والقيم البيئية لدى أطفال ما قبل المدرسة. *دراسات في المناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس، كلية التربية، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس*، (215) 59-112. https://search.mandumah.com/Record/783263

الرواحي، مؤثر صالح والرئيسي، فاطمة مرشد والعبري، وليد بن سالم (2013)، *الزراعة بدون تربة لمحاصيل الخضر في البيوت المحمية*، مركز بحوث الانتاج النباتي، المديرية العامة للبحوث الزراعية والحيوانية، وزارة الزراعة والثروة السمكية، سلطنة عمان.

زايد، علاء إبراهيم إبراهيم. (2004). أثر استخدام بعض مصادر البيئة المحلية في تدريس الدراسات الاجتماعية على تنمية القيم البيئية والمهارات الاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة العلوم التربوية، كلية الدراسات العليا، جامعة القاهرة*، 1(12)، 139-189. https://www.noormags.ir/view/ar/articlepage/1925704

سالم، محمود عوض الله، وأحمد، أبو السعود محمد. (2001). تنمية بعض القيم البيئية من خلال تدريس العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي: دراسة تجريبية. *دراسات في المناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس، كلية التربية، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس*، (69) 126-171. https://yarab.yabesh.ir/yarab/handle/yad/125489

سراج، يحيي عبدالله. (2021). فاعلية وحدة مطورة في مادة الأحياء وفقا للاتجاهات الحديثة في تنمية التحصيل ومهارات التفكير العلمي لدى طلبة الصف الثانوي باليمن. *مجلة مركز جزيرة العرب للبحوث التربوية والإنسانية*، *1(69)*22-43. https://search.mandumah.com/Record/1155083

صبحي، عماد عادل، مصطفى، أيمن عبدالحميد، و عبدالمسيح، عبدالمسيح سمعان. (2020). أنشطة مقترحة قائمة على مفاهيم التكنولوجيا الخضراء لتنمية التنور البيئي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، 23(5)، 133-165. https://search.emarefa.net/ar/detail/BIM-1261463

عبد الفتاح، شرين شحاتة. (2022). برنامج في التكنولوجيا الخضراء لتنمية التفكير المستقبلي والحس العلمي لدى طلاب كلية التربية. *مجلة كلية التربية، كلية التربية، جامعة أسيوط*، 1(38)، 1- 60. https://mfes.journals.ekb.eg/article_222255.html

عبدالمسيح، عبدالمسيح سمعان، عصر، أحمد مصطفى كامل، وحسين، سوزي عبدالمولى. (2021). برنامج مقترح لتنمية المهارات والمفاهيم المرتبطة بالأسرة الخضراء قائم على الاستقصاء باستخدام الوسائط المتعددة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، (24) 3. 79-114.

العدوان، زيد سليمان محمد، وطلافحة، حامد عبدالله علي. (2011). القيم البيئية المتضمنة في كتب التربية الاجتماعية والوطنية لمرحلة التعليم الأساسي في الاردن: دراسة تحليلية. *المجلة التربوية، جامعة الكويت، مجلس النشر العلمي*، (25) 99. https://search.mandumah.com/Record/113647.335-291

علي، عزت عبد الرؤوف. (2002). فاعلية وحدة مقترحة لتضمين بعض المفاهيم البيوتكنولوجية الزراعية بمقرر البساتين في تنمية تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي الزراعي ونمو قيمهم البيوتكنولوجية. *دراسات في المناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس، كلية التربية، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس* ، (81)، 127-151.

غانم، تفيده سيد أحمد. (2015). وحدة مقترحة في التكنولوجيا الخضراء قائمة على عملية التصميم التكنولوجي وفاعليتها في تنمية مهارات تصميم النماذج التكنولوجية واتخاذ القرار في مقرر العلوم البيئية لطلاب الصف الثالث الثانوي. *المجلة المصرية للتربية العلمية*،*18(1)*، 1- 54. https://mktm.journals.ekb.eg/article_112948.html

المحرزي، عبد الله عباس (2003). *أثر استخدام ثلاث طرق علاجية في إطار استراتيجية اتقان التعلم على تحصيل طلبة المرحلة الاساسية في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوها*، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية (ابن الهيثم)، جامعة بغداد.

محمد، عبد رب الرسول سيمان. (2019). مواصفات المعلم القدوة في ضوء معطيات الفكر التربوي الإسلامي: دراسة تحليلية. *مجلة المعرفة التربوية*،7(13)، 90-141. https://jeed.journals.ekb.eg/article_291192.html

## References

Abd al-Fattāḥ, Shirīn Shiḥātah. (2022). Barnāmaj fī al-tiknūlūjiyā al-Khaḍrā' li-Tanmiyat al-tafkīr al-mustaqbalī wālḥs al-'Ilmī ladá ṭullāb Kullīyat al-Tarbiyah. Majallat Kullīyat al-Tarbiyah, Kullīyat al-Tarbiyah, Jāmi'at Asyūṭ, (38) 1. 1-60. https : / / mfes. journals. ekb. eg / article _ 222255. Html

Abū Jaḥjūḥ, Yaḥyá Muḥammad (1999), al-Qayyim al-bī'īyah al-mutaḍamminah bi-kutub 'ulūm al-marḥalah al-i'dādīyah wa-madá iktisāb ṭalabat al-ṣaff al-tāsi' bi-Filasṭīn la-hā. Risālat mājistīr ghayr manshūrah. al-Manāhij wa-ṭuruq al-tadrīs. Kullīyat al-Tarbiyah. al-Jāmi'ah al-Islāmīyah.

Abū Jaḥjūḥ, Yaḥyá Muḥammad, wḥmdān, Muḥammad 'bdālftāḥ. (2005). mustawayāt al-Qayyim al-bī'īyah al-mutaḍamminah fī muḥtawayāt Manāhij al-'Ulūm wālmṭāl'h lil-marḥalah al-mutawassiṭah bi-Filasṭīn. al-Mu'tamar al-'Ilmī al-sābi' 'ashar-Manāhij al-Ta'līm wa-al-mustawayāt al-mi'yārīyah, al-Qāhirah : al-Jam'īyah al-Miṣrīyah lil-manāhij wa-ṭuruq al-tadrīs, (2) 786-813.

Al-'Adwān, Zayd Sulaymān Muḥammad, wṭlāfḥh, Ḥāmid Allāh 'Alī. (2011). al-Qayyim al-bī'īyah al-mutaḍamminah fī kutub al-Tarbiyah al-ijtimā'īyah wa-al-waṭanīyah li-marḥalat al-Ta'līm al-asāsī fī al-Urdun : dirāsah taḥlīlīyah. al-Majallah al-Tarbawīyah, Jāmi'at al-Kuwayt, Majlis al-Nashr al-'Ilmī, (25) 99. 291-335. https : / / search. mandumah. com / Record / 113647

Al-Buḥayrī, Usāmah (2009). Mashrū' taḥwīl asṭḥ al-mabānī ilá Ḥadā'iq mthmrh. Mu'assasat Hāns zāydl, al-Qāhirah.

Al-Gharibi, R.S. (2021). ***IoT-Based Hydroponic System.*** International Conference on System, Computation, Automation and Networking (ICSCAN), 1-6.

Alī, 'Izzat 'Abd al-Ra'ūf. (2002). fā'ilīyat Waḥdat muqtaraḥah li-taḍmīn ba'ḍ al-mafāhīm albywtknwlwjyh al-zirā'īyah bmqrr al-basātīn fī Tanmiyat taḥṣīl ṭullāb al-ṣaff al-Awwal al-thānawī al-zirā'ī wa-numūw qiyamihim albywtknwlwjyh. Dirāsāt fī al-Manāhij wa-ṭuruq al-tadrīs, Jāmi'at 'Ayn Shams, Kullīyat al-Tarbiyah, al-Jam'īyah al-Miṣrīyah lil-manāhij wa-ṭuruq al-tadrīs, (81), 127-151.

Martin M, Molin E. (2019) ***Environmental Assessment of an Urban Vertical Hydroponic Farming System in Sweden***. Sustainability; 11(15):4124.Muḥammad, ʻAbd Rabb al-Rasūl symān. (2019). muwāṣafāt al-Muʻallim al-qudwah fī ḍaw' muʻṭayāt al-Fikr al-Tarbawī al-Islāmī : dirāsah taḥlīlīyah. Majallat al-Maʻrifah al-Tarbawīyah, 7 (13), 90-141. https : / / jeed. journals. ekb. eg / article _ 291192. html

Parillas, V.Q., Beriña, J.M., Baesa, E.M., Raro, E.R., & Palaoag, T.D. (2022). ***Sentiment Analysis on Hydroponic Technology Application for Urban Farming Limitations.*** International Conference on Emerging Technologies in Electronics, Computing and Communication (ICETECC), 1-6.

Pinkerton, M., Whitman, B., Wooten, H., & Gómez, C. (2022). ***Common Media Used in Hydroponics***. EDIS.

Sālim, Maḥmūd ʻAwaḍ Allāh, wa-Aḥmad, Abū al-Saʻūd Muḥammad. (2001). Tanmiyat baʻḍ al-Qayyim al-bīʾīyah min khilāl tadrīs al-ʻUlūm ladá talāmīdh al-ṣaff al-Thānī al'ʻdādy : dirāsah tajrībīyah. Dirāsāt fī al-Manāhij wa-ṭuruq al-tadrīs, Jāmiʻat ʻAyn Shams, Kullīyat al-Tarbiyah, al-Jamʻīyah al-Miṣrīyah lil-manāhij wa-ṭuruq al-tadrīs, (69) 126-171. https : / / yarab. yabesh. ir / yarab / handle / yad / 125489

Sirāj, Yaḥyá Allāh. (2021). fāʻilīyat Waḥdat muṭawwarah fī māddat al-aḥyā' wafqan lil-ittijāhāt al-ḥadīthah fī Tanmiyat al-taḥṣīl wa-mahārāt al-tafkīr al-ʻIlmī ladá ṭalabat al-ṣaff al-thānawī bi-al-Yaman. Majallat Markaz Jazīrat al-ʻArab lil-Buḥūth al-Tarbawīyah wa-al-insānīyah, 1 (69) 22-43. https : / / search. mandumah. com / Record / 1155083

Ṣubḥī, ʻImād ʻĀdil, Muṣṭafá, Ayman ʻAbd-al-Ḥamīd, wa ʻbdālmsyḥ, ʻbdālmsyḥ Samʻān. (2020). anshiṭat muqtaraḥah qā'imah ʻalá Mafāhīm al-tiknūlūjiyā al-Khaḍrā' li-Tanmiyat al-tannūr al-bīʾī ladá talāmīdh al-marḥalah al-iʻdādīyah. al-Majallah al-Miṣrīyah lil-Tarbiyah al-ʻIlmīyah, 23 (5), 133-165. https : / / search. emarefa. net / ar / detail / BIM-1261463

Verma, M.S., & Gawade, S. (2021). ***A machine learning approach for prediction system and analysis of nutrients uptake for better crop growth in the Hydroponics system.*** International Conference on Artificial Intelligence and Smart Systems (ICAIS), 150-156.

Wahyu Indriani, D., Kresna Maharsih, I., Wahyu Putranto, A., Wibisono, Y., Dwi Argo, A., & Lastriyanto, A. (2022). Case Study Of Dft (Deep Flow Technique)- Nft (Nutrient Flow Technique) Hydroponic Planting Patterns In First Middle School Students State 1 And 5 Karangploso Malang. ***Journal of Innovation and Applied Technology***.

Wang, H., Charoenmuang, M., Knobloch, N.A., & Tormoehlen, R.L. (2020). Defining interdisciplinary collaboration based on high school teachers' beliefs and practices of STEM integration using a complex designed system. ***International Journal of STEM Education,*** 7.

Zāyid, ʻAlā' Ibrāhīm Ibrāhīm. (2004). Athar istikhdām baʻḍ maṣādir al-bīʾah al-Maḥallīyah fī tadrīs al-Dirāsāt al-ijtimāʻīyah ʻalá Tanmiyat al-Qayyim al-bīʾīyah wa-al-mahārāt al-ijtimāʻīyah ladá talāmīdh al-marḥalah al-ibtidāʾīyah. Majallat al-ʻUlūm al-Tarbawīyah, Kullīyat al-Dirāsāt al-ʻUlyā, Jāmiʻat al-Qāhirah, 1 (12), 139-189. https : / / www. noormags. ir / view / ar / articlepage / 1925704

Al-Miḥrizī, ʻAbd Allāh ʻAbbās (2003). Athar istikhdām thalāth Ṭuruq ʻilājīyah fī iṭār istirātījīyah Itqān al-taʻallum ʻalá taḥṣīl ṭalabat al-marḥalah al-asāsīyah fī māddat al-riyāḍīyāt wa-ittijāhātuhum naḥwahā, aṭrwḥh duktūrāh (ghayr manshūrah), Kullīyat al-Tarbiyah (Ibn al-Haytham), Jāmiʻat Baghdād.

Al-Rawāḥī, mʼthr Ṣāliḥ wālrʼysy, Fāṭimah Murshid wa-al-ʻIbrī, Walīd ibn Sālim (2013), al-zirāʻah bi-dūn Turbah lmḥāṣyl al-Khiḍr fī al-buyūt al-maḥmīyah, Markaz Buḥūth al-intāj al-nabātī, al-Mudīrīyah al-ʻĀmmah lil-Buḥūth al-zirāʻīyah wa-al-ḥayawānīyah, Wizārat al-zirāʻah wa-al-Tharwah al-samakīyah, Salṭanat ʻAmmān.

Bdālmsyḥ, ʻbdālmsyḥ Samʻān, ʻaṣr, Aḥmad Muṣṭafá Kāmil, wa-Ḥusayn, Sūzī ʻbdālmwlá. (2021). Barnāmaj muqtaraḥ li-Tanmiyat al-mahārāt wa-al-mafāhīm al-murtabiṭah bi-al-usrah al-Khaḍrāʼ qāʼim ʻalá al-istiqṣāʼ bi-istikhdām al-Wasāʼiṭ al-mutaʻaddidah ladá talāmīdh al-marḥalah al-iʻdādīyah. al-Majallah al-Miṣrīyah lil-Tarbiyah al-ʻIlmīyah, (24) 3. 79-114.

Benton, J. (2014). ***Complete Guide for Growing Plants Hydroponically***.

Burayk, Fāṭimah Muḥammad Aḥmad. (2017). Taʼthīr istirātījīyah Masraḥat al-Manāhij ʻalá Tanmiyat al-Qayyim al-bīʾīyah wa-al-taḥṣīl fī al-Tarbiyah al-ijtimāʻīyah wa-al-waṭanīyah ladá ṭālibāt al-ṣaff al-sādis al-ibtidāʾī. Majallat al-ʻUlūm al-Tarbawīyah, Kullīyat al-Dirāsāt al-ʻUlyā, Jāmiʻat al-Qāhirah. 25 (1), 351-385. https : / / search. shamaa. org / fullrecord? ID=124358

Ghānim, tfydh Sayyid Aḥmad. (2015). Waḥdat muqtaraḥah fī al-tiknūlūjiyā al-Khaḍrāʼ qāʼimah ʻalá ʻamalīyat al-taṣmīm al-tiknūlūjī wa-fāʻilīyatihā fī Tanmiyat mahārāt taṣmīm al-namādhij al-Tiknūlūjīyah wa-ittikhādh al-qarār fī muqarrir al-ʻUlūm al-bīʾīyah li-ṭullāb al-ṣaff al-thālith al-thānawī. al-Majallah al-Miṣrīyah lil-Tarbiyah al-ʻIlmīyah, 18 (1), 1-54. https : / / mktm. journals. ekb. eg / article _ 112948. Html

GREEN R. (2020). ***hydroponics for beginners. ultimate guide to grow indoor your favorite vegetables without soil***. all details to build your diy hydroponics system and cuddle your "little girls"

Ḥassūnah, Ismāʻīl ʻUmar wa al-Mashūkhī, Lamyāʼ Sālim (2023) fāʻilīyat minaṣṣat iliktrūnīyah qāʼimah ʻalá alḥwsbh alsḥābyh li-khafḍ al-fāqid fī mahārāt al-barmajah wa-Tanmiyat al-Yaqẓah la-hā ladá ṭālibāt al-marḥalah al-iʻdādīyah bi-madāris alʼwnrwā. al-Majallah al-Filasṭīnīyah lil-taʻlīm al-maftūḥ, Jāmiʻat al-Quds al-Maftūḥah, Filasṭīn 1 (17) 69-88. https : / / journals. qou. edu / index. php / jropenres / article / view / 4220

Ibrāhīm, ʻImād Ḥusayn Ḥāfiẓ. (2015). fāʻilīyat Ithrāʼ Waḥdat fī māddat al-jughrāfiyā ʻalá Tanmiyat mahārāt al-tafkīr al-nāqid ladá ṭullāb al-ṣaff al-Thānī al-thānawī al-ʻāmm wa-ittijāhātuhum naḥwahā. Majallat al-Tarbiyah, Kullīyat al-Tarbiyah, Jāmiʻat al-Azhar, 34 (165), 152-197. https : / / search. shamaa. org / fullrecord? ID=253041

Ismāʻīl, ʻAlī Tuhāmī. (2009). al-Qayyim al-bīʾīyah ladá Shabāb al-Jāmiʻah. Majallat al-bāḥith, (7) 87-109.

Khalīl, Shirīn al-Sayyid Ibrāhīm Muḥammad. (2016). Barnāmaj muqtaraḥ qāʼim ʻalá Ahdāf al-muwāṭanah al-bīʾīyah li-Tanmiyat al-mafāhīm wa-al-qiyam al-bīʾīyah ladá Aṭfāl mā qabla al-Madrasah. Dirāsāt fī al-Manāhij wa-ṭuruq al-tadrīs, Jāmiʻat ʻAyn Shams, Kullīyat al-Tarbiyah, al-Jamʻīyah al-Miṣrīyah lil-manāhij wa-ṭuruq al-tadrīs, (215) 59-112. https : / / search. mandumah. com / Record / 783263

Loh N.(N. D.) the environmental benefits of hydroponics. Marlo hydroponic skincare site.