وحدة مقترحة في مادة الإرشاد الزراعي قائمة على أبعاد التنمية المستدامة لتنمية الوعي المائى لطلاب التعليم الثانوي الزراعي

A proposed unit in the subject of agricultural extension based on the dimensions of sustainable development to develop water awareness for students of agricultural secondary education

إعـــداد

د/ عاطف عبد العزيز عبد المقصود
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم الزراعية
كلية التربية- جامعة المنوفية

د/السيد عبد الوهاب الفولي
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم الزراعية
كلية التربية- جامعة طنطا

Blind Reviewed Journal

وحدة مقترحة في مادة الإرشاد الزراعي قائمة على أبعاد التنمية المستدامة لتنمية الوعي المائى لطلاب التعليم الثانوي الزراعي

إعـــــداد

د/ عاطف عبد العزيز عبد المقصود
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم الزراعية
كلية التربية- جامعة المنوفية

د/السيد عبد الوهاب الفولي
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم الزراعية
كلية التربية- جامعة طنطا

تاريخ إستلام البحث : ٩/ ١١/ ٢٠٢١
تاريخ قبول البحث : ٤/ ١٢/ ٢٠٢١

ملخـص البحـث :

هدف البحث الحالي لتنمية الوعي المائى لطلاب التعليم الثانوي الزراعي وذالك من خلال وحدة مقترحة في مادة الإرشاد الزراعي قائمة على أبعاد التنمية المستدامة، واتبع البحث الحالي المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي ذو التصميم شبة التجريبي، وتمثلت أدوات البحث في اختبار تحصيلي ومقياس الاتجاه نحو الوعى المائى، واختبار التصرف في المواقف الحياتية المتعلقة بالوعي المائي، عينة مكونة من (٨٦) طالب وطالبة مقسمة كالتالي41 طالبة من طلاب الصف الثالث بمدرسة ناصر بإدارة شرق طنطا مجموعة تجريبية أولى و٤٥ طالباً من طلاب الصف الثالث بمدرسة طنطا الثانوية الزراعية التابعة لإدارة غرب طنطا التعليمية مجموعة تجريبية ثانية، وتوصل البحث الحالي للنتائج التالية: وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١ >) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتن (في التطبيق القبلي والبعدي) في اختبار التحصيل، ومقياس الاتجاهات نحو الوعي المائى، واختبار التصرف في المواقف المتعلقة بالوعي المائي، وكانت الفروق لصالح التطبيق البعدي، ويوصي البحث الحالي بضرورة إعادة النظر فى منهج الإرشاد الزراعي، بحيث يتم تضمين المفاهيم والقضايا المتعلقة بالمياه وترشيد استخدامها. بما يحقق المحافظة عليها واستدامتها وتنمية الوعي المائي لدى الطلاب.

الكلمات المفتاحية: وحدة مقترحة – التنمية المستدامة – التعليم الثانوي الزراعي – الوعي المائي.

Abstract

current research objective is to develop the water awareness of agricultural secondary education students through a proposed unit in the subject of agricultural extension based on the dimensions of sustainable development. The current research follows the analytical descriptive approach and the experimental approach with a quasi-experimental design. The research tools are: A learning test and a measure of the trend towards water awareness ،and a test of the disposition of life situations related to water awareness. A sample of (٨٦) students divided as follows ٤١ third graders at Nasser School in The East Tanta Administration ،a first experimental group and ٤٥ third-graders at Tanta Agricultural High School of the West Tanta Educational Department ،a second experimental group. The findings of the current research indicates the followings:There are statistically significant differences at the level (<0.0١) between the average scores of the experimental group students (in the pre- test and post-test) in the test of the knowledge of water scarcity, practices of rationalizing its use and the measure towards awareness of water scarcity and rationalization of its use as well as And test the disposition of attitudes related to water awareness‹. The differences were in favor of the post-test. The current research recommends the need to reconsider the agricultural extension curriculum to include concepts and issues related to water and rationalizing its use in order to preserve water, achieve its sustainability and developing water awareness among students.

Keywords : unit subject - sustainable development - agricultural secondary education - water awareness.

مقدمة:

يعتبر الماء سر الحياة على كوكب الأرض مصداقا لقوله تعالي "أَوَلَمْ يَرَى ٱلَّذِينَ كَفَرُوٓاْ أَنَّ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَٰهُمَا ۖ وَجَعَلْنَا مِنَ ٱلْمَآءِ كُلَّ شَىْءٍ حَىٍّ ۖ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ" (الأنبياء، ٣٠) والأساس لبناء الحضارة الإنسانية وتطورها، والعنصر الأساسي لتحقيق الأمن السياسي للعديد من الدول لذا فإن الماء هو العنصر المهم والضروى لجميع الكائنات بما فيهما الإنسان، وقد أدرك الانسان ذلك منذ وجوده على سطح الأرض أهمية الماء وضرورتها لحياته واستمرارها، فأينما يوجد الماء توجد الحياة وتنشأ الحضارات.

وتتكون موارد المياه في العالم من مياه البحر التي تمثل ٩٧%، ومن المياه العذبة التي تمثل ٣% والتي تعد شريان الحياة على الأرض، التي يوجد منها ٧٨% جليد في القطبين الشمالي والجنوبي، ٢١ % كمياه جوفية تحت سطح الأرض، ونحو ١% أنهار وبحيرات (حسين، ٢٠١٧). (*)[١]

وتتعرض الموارد المائية لضغوطاً كبيرة بسبب التطورات العلمية والتكنولوجية والزيادة الكبيرة في عدد السكان بالرغم من أنها تشكل نسبة ٧٠% من غلاف الأرض (حليم وآخرون، ٢٠١٩).

ونتيجة لزيادة الطلب على المياه واستهلاكها سنت الدول مجموعة من التشريعات للمحافظة عليها وترشيدها وتقنين استخدامها حفاظاً عليها وعلى حقوق الأجيال القادمة، وذلك بنشر الوعي بأهمية ترشيد استخدامها والحفاظ عليها من الإهدار.

وإذا نظرنا إلى العصر الذي نعيش فيه نجد أن من أكثر المشكلات التي تهدد حياة الإنسان وتشكل خطرًا عليها على ظهر الأرض مشكلة شبح المياه وندرتها والتي أصبحت مشكلة الحاضر والمستقبل ومن أكبر التحديات التي تواجه الإنسان في العصر الحديث، وذلك لكونها تمثل الركيزة الأساسية لخطة التنمية في كل دول العالم، والتي أصبحت تشكل هاجس يشغل بال الكثير من الدول لتأثيرها على مسيرة التنمية في هذه الدول، ويزداد هذا الهاجس في ظل الزيادة السكانية

(*)[١] اتبع الباحثان نظام (APA) الإصدار (٧) في التوثيق حيث يدل ما بين القوسين على التوثيق المتبع(لقب المؤلف ، السنة).

الكبيرة والذي تتطلب العمل على مقابلة الاحتياجات المتزايدة للمياه لاستخدامها في الأغراض المختلفة الزراعية والصناعية والمنزلية، ومختلف مجالات التنمية (طه، ٢٠١١).

ولما كانت المياه الأساس الجوهري في الوجود الحياتي في شتي مظاهرها ومن أهم ثروات العالم وأغلى كنوز الأرض لارتباطها بالحياة، فقد أصبحت المياه قضية أمن قومي ودولي وسبباً للصراعات بين الدول الأمر الذي جعل بعض الدول تعتقد بأن الصراعات والحروب القادمة ستكون بسبب المياه وخاصة مع الدول التي تنبع منها الأنهار الكبرى (صالح، ٢٠١٤).

وتعتبر الدول العربية من أكثر دول العالم فقراً في الموارد المائية وذلك لوقوعها في المنطقة الجافة أو شبه الجافة في الكرة الأرضية والتي تتسم بندرة المياه، مما أثر على نصيب الفرد من المياه، أما بالنسبة لمصر فإن الموارد المائية المتاحة محدودة وتتمثل في نهر النيل الذي تعتمد عليه مصر اعتماداً كلياً، ولذا فهي تتأثر سلباً وإيجابياً يحدث لهذا النهر من فقدان لموارده المائية دون الاستفادة منها، كما أن المياه الجوفية تعتبر كميتها محدودة واستغلالها يتطلب استثمارات مالية ضخمة، وبالنسبة لمياه الأمطار فهي قليلة ولا يتم الاستفادة منها، وأشير التقارير أن مصر قد وصلت لحد الشح والفقر المائي وذلك نتيجة لانخفاض نصيب الفرد من المياه العذبة (عبده وآخرون، ٢٠١٧).

ويعتبر اعتماد مصر على نهر النيل كمصدر أساسي للمياه يجعل خطة التنمية عرضة لعدة أخطار، في ظل أزمة سد النهضة الأثيوبي وما يترتب عليه من تداعيات خطيرة على الأمن المائي المصري بوجه خاص والأمن القومي بوجه عام.

وتتمثل أهم المخاطر المترتبة على سد النهضة الأثيوبي بالنسبة للأمن المائي المصري هو وجود عجز مائي يقترب من (١٢) مليار متر مكعب، وفي حالة قيام أثيوبيا بإكمال بناء السدود الأربعة المزعوم إنشائها ستنخفض حصة مصر من المياه من (٥٥,٥) مليار متر مكعب إلى (٢٠) مليار متر مكعب، الأمر الذي سيترتب عليه انخفاض منسوب بحيرة ناصر بنحو ١٥ متر وعجز في إنتاج الطاقة الكهربائية وحدوث فترات جفاف (عتريس، ٢٠٢٠).

كما يمثل النمو السكاني أحد التحديات الكبرى التي تؤدي إلى زيادة الطلب على المياه وارتفاع معدلات الاستهلاك وسوء الاستخدام مع انخفاض معدل موارد المياه المتجددة حيث من المتوقع

أن يصل نصيب الفرد من المياه إلى أقل من ٥٠٠ متر مكعب عام ٢٠٢٥ والذي يصل إلى حد الشح المائي، الأمر الذي يستدعي ضرورة الاستخدام العقلاني والرشيد للمياه (لطفي، ٢٠١٠).

ويمكن القول بأن موقف مصر المائي قد وصل إلى حد الندرة والفقر المائي وذلك نتيجة لقلة المياه العذبة المتجددة وانخفاض حصتها من المياه نتيجة لإقامة السدود من دول المنبع والزيادة السكانية المتسارعة وسوء استغلال الموارد المائية وإهدارها، ونتيجة لهذه التحديات والمخاطر باتت الحاجة ماسة إلى ضرورة التوعية بأهمية المياه والاستخدام الأمثل لها والحفاظ عليها من الإسراف والتلوث والهدر، والاهتمام بإعادة طريقة التفكير في إدارة الموارد المائية وتنمية الوعي المائي لدى فئات المجتمع المختلفة، وذلك لتحقيق إدارة متكاملة ومستدامة للموارد المائية حفاظاً على حقوق الأجيال القادمة.

فالتنمية المستدامة للموارد المائية أمر حيوي وحتمي للمحافظة عليها وتنميتها وترشيد استخدامها بتقليل الفاقد والهدر خاصة في القطاع الزراعي الذي يعتبر المستهلك الأكبر للماء بنسبة تقدر بحوالي ٨٨% من الموارد المائية المتاحة، وتستهلك طرق الري التقليدية كميات كبيرة من المياه أكثر من حاجة المحاصيل ويترتب عليها هدر كميات كبيرة من المياه، حيث تقدر نسبة الفاقد في الري السطحي حوالي ٦١% (غلام، ٢٠١٧).

وهو الأمر الذي يستوجب تطبيق أنظمة زراعية وأساليب ري حديثة تراعي شح وندرة المياه من خلال استبدال الأصناف ذات المتطلبات المائية العالية بأخرى أقل احتياجاً للماء، وتوعية المزارعين بالطرق الحديثة في الري لتقليل كمية المياه المهدرة وترشيدها واستخدامها (حليم؛ بدوى؛محمد، ٢٠١٩).

وترشيد استخدام الموارد المائية هو حجر الزاوية بالنسبة للتنمية المستدامة، أحد المداخل الهامة لها، ولكي يتحقق ترشيد استخدام المياه لابد من تنمية الوعي المائي ونشر ثقافة الترشيد.

وتعد المؤسسات التعليمية ومناهجها الدراسية أحد أهم السبل الهامة لتنمية الوعي بأوضاع الموارد المائية الحالية والمستقبلية، وغرس ثقافة الترشيد وتنمية سلوكيات المحافظة على المياه من الفقد والهدر بما يحقق التنمية المستدامة (صالح، ٢٠١٤).

ويعد التعليم الثانوي الزراعي من أهم البيئات التعليمية التي يمكنها إكساب طلابها المفاهيم والمعارف والاتجاهات والقيم التي تسهم في إحداث وعي مائي لدبهم بما يسهم في تحقيق التنمية المستدامة للموارد المائية التي تعتبر الأساس لتدعيم الأمن المائي المصري في ظل التداعيات الخطيرة لسد النهضة الأثيوبي.

من كل ما سبق يتضح أن الاهتمام بكل ما يتعلق بمشكلات وقضايا المياه ونشر الوعي المائي أصبح ضرورة ملحة وحتمية تفرضها الظروف الراهنة، وذلك لإعداد الإنسان المعاصر الذي يتمكن من المحافظة على الموارد المائية وترشيد استخدامها وتحقيق التنمية المستدامة لها.

الإحساس بمشكلة البحث:

تضمنت رؤية مصر ٢٠٣٠ للتنمية المستدامة ضرورة وضع آليات لنشر الوعي بالاستخدام الرشيد للموارد الطبيعية وعلى رأسها الموارد المائية، كما تضمن محور الأمن القومي المصري ضرورة وضع استراتيجية لتحقيق الأمن المائي (جمهورية مصر العربية، وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري، ٢٠١٦).

ونص دستور مصر لعام ٢٠١٤ في مادته (٤٤) على التزام الدولة بحماية نهر النيل والحفاظ على حقوق مصر التاريخية المتعلقة به، وعدم إهدار مياهه أو تلويثها، واتخاذ التدابير اللازمة بتحقيق الأمن المائي (ج م ع، دستور ٢٠١٤، مادة ٤٤).

وتعاني مصر في السنوات الأخيرة من شح مائي، وقد حذرت الأمم المتحدة من نفاذ المياه في مصر وأن احتياجات مصر من المياه ستفوق مواردها، وذلك نظراً للنمو السكاني المتزايد وزيادة الطلب على الماء، بالإضافة إلى مشكلة السد الأثيوبي والذي سيؤثر على حصة مصر من المياه، الأمر الذي يستوجب ضرورة إعادة النظر في كيفية استخدام الموارد المائية وتبني مفهوم الاستدامة حتى يضمن العيش للأجيال الحالية والقادمة.

وتعد المدرسة الثانوية الزراعية أحد مؤسسات التعليم التي يقع على عاتقها مسئولية نشر الوعي المائي لدى طلابها نظرًا لكون قطاع الزراعة يعتبر من أكثر القطاعات استهلاكاً للمياه مما يتطلب ضرورة تنمية الوعي المائي لدى هذه الفئة، ونشر ثقافة ترشيد استخدام المياه من خلال

تقديم وحدات تعليمية تساعد في هذا الغرض، وتحقيق استدامة الموارد المائية في وقت تحتل فيه قضايا المياه المرتبة الأولي عالمياً.

وعلى الرغم من المبادرات المصرية التي استهدفت نشر الوعي بأهمية المياه إلا أن الواقع يشير إلى وجود قصور في دور المؤسسات التعليمية في نشر الوعي بندرة المياه كما تشير بعض الدراسات التي تناولت تنمية الوعي المائي مثل دراسة كلاً من (عبده، ٢٠٠٧؛ طه، ٢٠١١؛ معروف،٢٠١١؛ المنصورى،٢٠١٤؛ Alebous٢٠١٦ ؛ عبد الله وعبد المجيد،٢٠١٧؛ بدوي،٢٠١٧؛ حليم وآخرون، ٢٠١٩؛ Alfaro ,2020).

وقد أرجعت معظم هذه الدراسات انخفاض الوعي المائي لدى طلاب المراحل المختلفة وسوء استخدامهم للمياه لغياب الموضوعات المتعلقة بالموارد المائية وضعف دافعية المعلمين في السعي لتنمية الوعي بمشكلات المياه، ونتيجة لذلك تم إعداد وحدات وبرامج تعليمية بالمراحل المختلفة تتضمن قضايا ومشكلات المياه بهدف تنمية الوعي المائي.

من كل ما سبق يتضح أن:

١- نشر الوعي المائي أصبح ضرورة حتمية لإعداد الإنسان المعاصر الذي يتمكن من المحافظة على الموارد المائية وترشيد استخدامها واستدامتها.

٢- ترشيد استخدام الموارد المائية أحد متطلبات التنمية المستدامة.

٣- فاعلية استخدام البرامج والوحدات التعليمية في تنمية الوعي المائي لدى الطلاب بالمراحل التعليمية المختلفة.

وقد زاد الإحساس بمشكلة البحث من خلال:

- تأكيد البحوث والدراسات السابقة على أهمية نشر الوعي المائي لدى المتعلمين.
- مشكلة سد النهضة الأثيوبي وما يترتب عليها من تداعيات تستوجب المحافظة على الموارد المائية المتاحة.
- ما أكدت عليه الجهود المبذولة للفت النظر إلى مشكلة المياه وندرتها وأهمية العمل على التنمية المستدامة لها.

- ما لاحظه الباحثان بالمدارس الثانوية الزراعية من إهمال التوعية بمشكلة المياه والسلوكيات السليمة لاستخدامها، وذلك بسبب سيادة الأسلوب التلقيني في التدريس.
- الدراسة الاستكشافية التي قام بها الباحثان: حيث تم تطبيق مقياس للوعي المائي بتاريخ ٢٠٢١\٤\١٨ على ٤٠ طالب من طلاب مدرسة طنطا الثانوية الزراعية بمحافظة الغربية، وعلى ٥٠ طالب من مدرسة بنى عبيد الثانوية الزراعية بمحافظة الدقهلية، وقد أظهرت نتائج الدراسة قصور في الوعي المائي لدى طلاب التعليم الثانوي الزراعي العينة الاستكشافية.

ومن ثم فقد أصبح هناك ضرورة حتمية لتقديم جهد تربوي يتناول المياه وقضاياها والتوعية بأهمية ترشيد استخدامها تحقيقاً للمحافظة عليها واستدامتها لدى طلاب التعليم الثانوي الزراعي، من خلال تنمية الوعي المائي لدىهم.

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث في تدني مستوي الوعي المائي لدي طلاب التعليم الثانوي الزراعي ، ومن هنا ظهرت الحاجة لإجراء هذه البحث بهدف تنمية الوعي المائي لدى طلاب المدرسة الثانوية الزراعية من خلال وحدة تعليمية مقترحة في ضوء أبعاد التنمية المستدامة تساهم في تحقيق هذا الغرض.

ويمكن تحديد مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن تنمية الوعي المائي لطلاب التعليم الثانوي الزراعي من خلال وحدة مقترحة في مادة الارشاد الزراعي قائمة على أبعاد التنمية المستدامة.

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما الأبعاد المائية والمفاهيم المرتبطة بها اللازمة لتنمية الوعي المائي لدي طلاب التعليم الثانوي الزراعي؟

٢- ما التصور المقترح لوحدة مقترحة في مادة الإرشاد الزراعي قائمة على أبعاد التنمية المستدامة لتنمية الوعي المائي لطلاب التعليم الثانوي الزراعي.

٣- ما أثر الوحدة المقترحة في تنمية الوعي المائي بأبعاده الثلاث (المعرفي ـ الوجداني – المهاري) لدى طلاب التعليم الثانوي الزراعي.

٤- ما مدى وجود علاقة ارتباطية بين درجات الطلاب عينة البحث في كلاً من الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه واختبار المواقف في التطبيق البعدي.

فروض البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث الحالي، تم اختبار الفروض الصفرية التالية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq ٠.٠٥$):

١- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين ككل، في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي.

٢- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (ذكور - إناث)، في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.

٣- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين ككل، في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاهات نحو الوعى المائي.

٤- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (ذكور - إناث)، في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاهات نحو الوعي المائي.

٥- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين ككل، في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التصرف في المواقف المتعلقة بالوعي المائي.

٦- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (ذكور - إناث)، في التطبيق البعدي لاختبار التصرف في المواقف المتعلقة بالوع المائي.

٧- لا توجد علاقة ارتباطية موجبة بين درجات الطلاب في كلاً من الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه واختبار المواقف في التطبيق البعدي.

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى:

١- إعداد قائمة بالأبعاد الرئيسة والفرعية للوحدة المقترحة في مادة الإرشاد الزراعي القائمة على أبعاد التنمية المستدامة لتنمية الوعي المائي لطلاب التعليم الثانوي الزراعي.

٢- إعداد وحدة مقترحة في مادة الإرشاد الزراعي قائمة على أبعاد التنمية المستدامة لتنمية الوعي المائي لطلاب التعليم الثانوي الزراعي في ضوء أبعاد التنمية المستدامة لتنمية الوعي المائي لدى طلاب المدرسة الثانوية الزراعية.

٣- تقصى أثر الوحدة المقترحة في مادة الإرشاد الزراعي القائمة على أبعاد التنمية المستدامة لتنمية الوعي المائي بأبعاده الثلاث (المعرفي ـ المهاري ـ الوجداني) لطلاب التعليم الثانوي الزراعي.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث الحالي في:

١- أهمية الموضوع الذي يتناوله وهو الوعي بندرة المياه لدى طلاب المدرسة الثانوية الزراعية وممارساتهم.

لبعض السلوكيات التي تؤدي إلى استنزاف المياه وتعرضها للهدر، مما يساعد في وضع مناهج وبرامج تساعد في تعديل هذه السلوكيات.

٢- يعد استجابة لتوصيات العديد من الدراسات والندوات حول قضايا المياه والتي تؤكد على ضرورة ترشيد استخدامها والعمل على استدامتها.

٣- يقدم مقياساً للوعي بقضايا المياه المعاصرة والذي يمكن الاستفادة منه في تحديد مستويات الوعي لدى فئات عمرية مماثلة.

٤- إلقاء الضوء على بعض القضايا المعاصرة المتعلقة بالمياه والتي يجب بذل الجهود على المستوى المحلي والعالمي للعمل على المحافظة عليها وتنميتها حفاظاً على حقوق الأجيال القادمة.

حدود البحث:

يقتصر البحث الحالي على الحدود الآتية:

١- **الحدود المكانية:** عينة من طلاب وطالبات مدرستي طنطا الثانوية الزراعية ومدرسة ناصر الثانوية الزراعية بمحافظة الغربية.

٢- **الحدود الزمانية:** تم تطبيق البحث في الفصل الدراسي الأول لعام ٢٠٢١ـ ٢٠٢٢.

٣- **الحدود الموضوعية:** الوعي المائى بأبعادة الثلاث التالية(المعرفي والمهاري والوجداني).

مواد وأدوات البحث:

تتمثل مواد وأدوات البحث الحالي في:

١- قائمة الأبعاد الرئيسة والفرعية للوحدة المقترحة.

٢- كتاب الطالب في الوحدة المقترحة.

٣- دليل المعلم لتدريس الوحدة المقترحة.

٤- اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي.

٥- اختبار التصرف في المواقف المتعلقة بالوعي المائى لقياس الجانب المهاري.

٦- مقياس الاتجاهات لقياس الجانب الوجداني.

مصطلحات البحث:

الوحدة المقترحة:

يعرفها الباحثان إجرائياً بأنها: عبارة عن تنظيم خاص للأهداف والمحتوى والأنشطة وأساليب التقويم والخبرات التعليمية المتعلقة بالتنمية المستدامة والماءومصادرة وكيفية ترشيد استخدامه والمحافظ عليها وذلك لتنمية الوعي المائى لطلاب المدارس الثانوية الزراعية.

التنمية المستدامة:

يعرفها الباحثان إجرائياً بأنها: عبارة عن التنمية التي لا تلوث البيئة المحيطة بها ولا تستنزف مواردها وتقوم على الإدارة البشرية المثلي للموارد الطبيعية وتدعم المشاركة الشعبية في جميع مراحل التنمية وتساوى بين كل الأجيال في الاستفادة من الموارد الطبيعية.

الوعي المائي:

يعرفه الباحثان إجرائياً بأنه: عبارة عن إدراك المتعلمين للمعارف المتعلقة بقضايا المياه والتحديات التي تواجهها، والوضع الحالي والمستقبلي للموارد المائية، والشعور بالمسئولية تجاه التعامل الحكيم والاستغلال الرشيد للموارد المائية، والعمل على مواجهة مشكلاتها وتنميتها.

الخلفية النظرية للبحث:

أولا: مصادر المياه في مصر.

تعد قضية المياه في مصر في الفترة الحالية من أخطر القضايا وأهمها على الساحة السياسية والإعلامية،

ولاسيما في ظل أزمة سد النهضة الأثيوبي وما سيترتب عليه من تباعيات خطيرة على الأمن المائي المصري.

وعلى الرغم مما تحوذة مصر من موارد مائية إلا أنها أصبحت تصنف عالمياً ضمن دول الفقر المائي، وذلك نظراً لانخفاض نصيب الفرد من المياه العذبة إلى ما يقرب من ٦٢٥ متر مكعب سنوياً، الأمر الذي يدعو إلى ضرورة الاهتمام بالموارد المائية والعمل على تنميتها وترشيد استخدامها على كافة المستويات، وتنقسم موارد المياه في مصر إلى موارد تقليدية وموارد غير تقليدية، ومن أهم مصادر المياه في مصر كما حددتها بعض الدراسات (طه، ٢٠١١؛ عنتر، ٢٠١٢؛ حسين، ٢٠١٧) ما يلي:

أـ المصادر التقليدية:

١- **نهر النيل:** يعد نهر النيل أهم مورد للمياه العذبة في جمهورية مصر العربية، وتعتبر مصر هبة النيل، وهو أهم وأكبر مورد مائي بمصر، وثاني أطول أنهار العالم حيث يبلغ طوله حوالي ٦٧٠٠ كم وتبلغ مساحة حوض نهر النيل حوالي ٢.٩ مليون كم مربع وهذه المساحة تشمل عشر دول أفريقية هي أثيوبيا، أريتريا، أوغاندا، بروندي، تانزانيا، رواندا، الكونغو، كينيا، السودان، مصر. ويستجمع النيل مياهه من ثلاثة أحواض هي الهضبة الإثيوبية، وهضبة البحيرات الإستوائية، وحوض بحر الغزال، وتبلغ حصة مصر من مياه النيل (٥٥.٥ مليار

متر مكعب في السنة) تستهلك منها مصر ما يقرب من ٨٧% في الأغراض الزراعية، وتستهلك الباقي في الأغراض الأخرى من شرب وصناعة وملاحة.

٢- **مياه الأمطار**: تقع مصر في منطقة قليلة الأمطار في ما عدا الساحل الشمالي والغربي الذي تسقط عليه الأمطار بمعدل سنوي تتراوح بين ٥٠: ٢٥٠ ملليمتر في العام والتي تسمح بزراعة بعض المحاصيل كالشعير والزيتون والتين وأشجار النخيل.

٣- **المياه الجوفية**: تعد المياه الجوفية أحد مصادر المياه الهامة في مصر والتي تتجمع خزاناتها في الصحاري نتيجة تراكمات لمياه الأمطار وهي توجد على أعماق مختلفة تصل إلى ١٦ متر، ومنها ما يصل عمقه إلى: ٥٠٠: ٦٠٠ متر، أما الخزانات الأخرى فتوجد في وادي النيل والدلتا، والتي تتميز بقربها من سطح الأرض، وتجددها نتيجة تجمعها من فائض مياه الري عن طريق الغمر، ويوجد في مصر ٦ خزانات رئيسة للمياه الجوفية وهي:

١-خزانات الحجر الرملي النوبي بالصحراء الشرقية والغربية وسيناء وحول بحيرة ناصر.

٢-خزانات المياه الجوفية في سيناء.

٣-خزانات الصخور الجيرية المتشققة.

٤-خزانات حوض وادي النيل والدلتا.

٥-خزانات الساحل الشمالي بالصحراء الغربية.

٦-خزانات الصحراء الشرقية.

ويبلغ نصيب مصر من المياه الجوفية حوالي خمس مليارات متر مكعب بالسنة.

ب ــ المصادر غير التقليدية:

تتمثل المصادر غير التقليدية للمياه في مصر فيما يلي:

١- **إعادة استخدام مياه الصرف الزراعي**: تعتبر إعادة استخدام المياه الناتجة من الصرف الزراعي أحد مصادر المياه غير التقليدية في مصر وهي تشمل المياه الناتجة من غسيل التربة من الأملاح وتصرفات نهايات الترع التي لم يتم استخدامها، وفاقد التسرب من شبكات الري.

٢- **إعادة استخدام مياه الصرف الصحي:** تعد مياه الصرف الصحي التي يتم معالجتها أحد مصادر المياه التي يمكن استخدامها في ري الأراضي الزراعية، حيث أكدت الدراسات أن مياه الصرف الصحي بعد معالجتها تكون صالحة للاستخدام في الزراعة.

٣- **تحلية مياه البحر:** تحظى مصر بسواحل بحرية ممتدة على البحرين الأحمر والمتوسط والتي يمكن استغلال مياههما كمصدر للمياه العذبة وذلك بعد تحليتها وهو ما تتبعه الدول الخليجية.

ثانياً: الأمن المائي المصري:

يعتبر تحقيق الأمن المائي أحد الأهداف الهامة لمصر وذلك حفاظاً على خطة التنمية واستمرار الحياة، فالماء هو سر الحياة مما يستوجب ترشيد استهلاكه ومواجهة أي تحديد من شأنه أن يؤثر على حصة مصر من المياه ويعطل خطة التنمية نتيجة العجز المائي.

ويتحقق الأمن المائي عندما يتم إدارة المياه إدارة رشيدة تحقق استدامتها والاستفادة منها بشكل مثمر والحد من العوامل التي تؤدي إلى إهدارها وندرتها.

ويعرف الأمن المائي بأنه: "توفر كمية ونوعية مقبولة من المياه الجيدة للصحة والأنظمة البيئية والإنتاج وسبل كسب العيشً، مقروناً بمستوى مقبول للأمن الغذائي للإنسان والمخاطر المرتبطة بالمياه والبيئات الإقتصادية " (staya,et al,2014,749؛ البنك الدولي، ٢٠١٧، ٣).

ويعرف بحد الأمان المائي وهو متوسط نصيب الفرد سنوياً من المياه العذبة والمتجددة في استخداماته المختلفة في الزراعة والصناعة والاستهلاك المنزلي، وهو جزء من الأمن القومي للدولة، فهناك شبه إجماع على أنه لا يمكن تحقيق الأمن الاقتصادي لأي دولة دون تحقيق الأمن الغذائي والذي يعتبر الماء هو أساس توافره (سليم، ٢٠١٨).

ولا يعني الأمن المائي مجرد توفر الموارد المائية فقط، بل يتعداه إلى الإجراءات التي تتخذ لتوفير المياه وحسن استغلالها والمحافظة عليها، وذلك حفاظاً على خطة التنمية وتحقيق النمو المجتمعي، فالأمن المائي يشكل تحدي محوري أمام التنمية والإستقرار.

ويتوقف الأمن المائي على طبيعة العلاقة بين المتاح من الموارد المائية ونسبه الطلب عليها، ويتطلب تحقيق الأمن المائي النظر بطريقة جديدة إلى إدارة المياه، حيث أدت

السياسات المستخدمة في إدارة الموارد المائية إلى الاستخدام غير الكفء لها وعدم تنظيم استخدامها، وإهدارها، واستنزافها، وندرتها (البنك الدولي، ٢٠١٧).

ثالثاً: التحديات والمشكلات التي تواجه الأمن المائي المصري:

في ظل الحراك العالمي المتزايد وما يحدث من صراعات على الساحة الدولية تبرز مشكلة الأمن المائي، والتي تعتبر أحد المشكلات الخطيرة التي يواجهها المجتمع المصري في الأونة الأخيرة لمواجهة مشكلات عجز أو فقر المياه عن سد حاجة الاستهلاك المحلي سواء في مجال الإنتاج الزراعي أو الاستخدامات الأخرى (سليم، ٢٠١٨).

ويقع الأمن المائي بين طرفي معادلة المتاح والمستخدم، فإذا حدث اختلال بين ما هو متاح وما هو مطلوب وزاد الطلب على الإمداد فإن ذلك سيؤثر على التوازن المائي، وتواجه الموارد المائية في مصر مجموعة من التحديات والمشكلات أدت إلى درجة كبيرة من التدهور للموارد المائية الأمر الذي يهدد الأمن المائي المصري والذي يعد جزء من الأمن القومي ومن هذه التحديات:

١- زيادة الطلب على المياه:

حيث سيزداد الطلب على المياه ولكافه الاستخدامات والتي قد تصل إلى (٤٣٦ متر مكعب عام ٢٠٣٠) مقابل (٤٠٩ متر مكعب عام ٢٠٢٠) وسيصل الطلب على المياه للأغراض الزراعية حوالي (٣٨٧ متر مكعب عام ٢٠٣٠) وذلك للتوسع في الزراعة وتنشيط الصادرات (عبد التواب، ٢٠١٩).

٢- تلوث المياه:

يمثل تلوث المياه أكبر التحديات التي تواجه موارد المياه في مصر، ويعتبر طرح المخلفات والفضلات بمختلف أنواعها المصدر الأساسي لتلوث الموارد المائية، بالإضافة إلى تصريف المخلفات البشرية ومخلفات الصناعة، علاوة على مخلفات مياه الصرف الزراعي والتي تشكل في مجملها خطر على البيئة المائية بما تحتويه من مواد سامة (غريب، ٢٠١١).

٣- ندرة المياه:

وهو مصطلح يشير إلى شح المياه الصالحة للاستعمال البشري وتلوث المياه، وتشكل ندره المياه أكبر التحديات التي تواجه مصر وخاصه في قطاع الزراعة، حيث يندرج ما يقرب من ٧٠% من الأراضي الزراعية في الوطن العربي في المناطق الجافة أو شبه الجافة الأمر الذي ينذر بقلة موارد المياه وندرتها (بدوي، ٢٠١٧).

٤- الزيادة السكانية:

تشكل الزيادة السكانية أهم أسباب أزمة المياه حيث يقترن زيادة عدد السكان بالزيادة في استخدام المياه لسد حاجات الاستهلاك البشري ومتطلبات الإنتاج الزراعي والصناعي، والذي يؤدي إلى حدوث تناقص خطير في الاحتياطي المائي، ومن المتوقع أن يتزايد عدد السكان بدرجة كبيرة بحلول عام ٢٠٢٥ (البحيري، ٢٠١٣).

٥- التبعية المائية:

تعتبر مصر إحدى دول المصب وهي تابعة مائياً لدول المنبع، حيث يقع منبع نهر النيل في أثيوبيا مما يجعل ما يقرب من ٨٥% من حصة مصر من المياه تحت سيطرة أثيوبيا، والتي تستخدم المياه كأداة سياسية واقتصادية ضد خطة التنمية وفرض سيطرتها على المياه، وقد رفضت أثيوبيا التوقيع على أي اتفاقات جديدة تنظم الاستفادة من مياه النيل وتقسيمها بشكل عادل وفقا لأحكام القانون الدولي (عبد التواب، ٢٠١٩)

٦- سد النهضة الأثيوبي:

تعتبر أثيوبيا من أكثر الدول تهديداً للأمن المائي المصري نتيجة لتحكمها بالجزء الأكبر من مياه النيل وإقامتها لسد النهضة رغبة منها في إعادة توزيع مياه النيل، حيث أعربت عن عدم رضاها عن توزيع مياه النيل، وقامت بنقض كل الاتفاقيات المبرمة مع مصر والخاصة بحصة مصر من المياه، حيث إدعت أن مصر والسودان يستأثران بمياه النيل دون بقية دول حوض النيل مما سيكون له أكبر الأثر على حصة مصر من المياه والذي سيؤثر بدوره على خطة التنمية وعلى مستقبل الأجيال القادمة(صالح وعلى، ٢٠١٤).

٧- أطماع إسرائيل في نهر النيل:

ترجع الأطماع الإسرائيلية في ماء النيل إلى عام ١٩٣٠ بتحويل جزء من مياه النيل إلى صحراء النقب في إسرائيل لدعوى وجود فائض من مياه النيل يصب في البحر المتوسط ولا يستخدم في التخزين أو الزراعة(البحيري، ٢٠١٣)، ومنذ ذلك الحين وإسرائيل تسعى إلى الحصول على حصة من مياه النيل إلى أن استطاعت إقناع أثيوبيا بالموافقة على بيعهم مياه النيل مقابل مساعدات تكنولوجية ومالية لإثيوبيا في المجالات المختلفة وخاصه المجالات المائية (حماد، ٢٠١٤).

٨- سوء إدارة الموارد المائية:

يمثل سوء إدارة الموارد المائية وعدم ترشيد استخدامها، وسوء تنميتها في المجالات المختلفة أحد التهديدات الداخلية للموارد المائية، كما أن هناك كميات كبيرة من المياه يتم إهدارها بسبب الفقد بالبخر من المجاري المائية المكشوفة، وسوء نظام الري ويعتمد على الري بالغمر الذي يعتمد عليه ما يقرب من ٧٦% من المصرين في ري محاصيلهم مما يؤدي إلى إهدار كميات كبيره من المياه (طه، ٢٠١١).

٩- تدني مستوى الوعي المائي:

يمثل انخفاض الوعي لأهمية المياه وسبل ترشيدها وخاصه في المجال الزراعي أحد أهم التحديات التي تواجه الموارد المائية في مصر وخاصة في إتباع نظم الري الذي يعتمد في أغلبه على الري السطحي، مما يتوجب نشر الوعي بأهمية المياه واستحداث تكنولوجيات متطورة في الري وتطوير منظومة الري الرئيسة وخفض نسبة المحاصيل الشرهة للمياه (سليم، ٢٠١٨).

رابعاً: العلاقة بين التنمية المستدامة وترشيد استهلاك المياه:

أ- مفهوم التنمية المستدامة:

يعد مصطلح التنمية المستدامة من أكثر المصطلحات شيوعاً واستخداماً في الآونة الأخيرة، وأصبح منهج حياة لكثير من الدول لارتباطه بالعدالة والمساواة بين الأجيال في استخدام الموارد الطبيعية وترشيدها

وعدم الإسراف في استخدامها حفاظاً على مستقبل الأجيال القادمة.

وتعرف التنمية المستدامة بأنها: التنمية التي تلبي احتياجات الجيل الحاضر دون إغفال والإضرار بحق الأجيال القادمة في تلبيه احتياجاتهم (العفون والرزاقي، ٢٠١٧؛ قرين، ٢٠١٧).

وتعرف بأنها: التنمية التي تلبي الاحتياجات الحاضرة للأفراد دون المساس بحق الأجيال القادمة في تحقيق احتياجاتهم (أبو الوفا، ٢٠١٨).

وتعرف بأنها: مجموعة من المفاهيم للإدارة الحكيمة للموارد الطبيعية بشكل يحقق الرخاء الاقتصادي والاجتماعي وتلبية الاحتياجات الإنمائية للأجيال الحالية والقادمة (الركابي، ٢٠١٨).

فمفهوم التنمية المستدامة يولي اهتماما بتلبية احتياجات الأجيال الحالية وحقها في العيش مع المحافظة على حقوق الأجيال المستقبلية بما يحقق أقصى استفادة من الموارد المتاحة دون استنزافها وإهدارها، ودون المساس بحقوق الأجيال القادمة، فهي هدف شامل يسعى إلى تحقيق التوازن بين رفاهية الإنسان وتحسين حياته مع الحفاظ في نفس الوقت على الموارد الطبيعية للأجيال القادمة، ولن يتحقق ذلك إلا بتنمية الوعي بأهمية هذه الموارد وما تتعرض له من مشكلات لتحسين نوعية الحياة في الحاضر والمستقبل (Combes, 2005؛ النجار، ٢٠١٩).

ومن ثم يمكن القول بأن التنمية المستدامة تهدف إلى تلبية احتياجات الأجيال الحالية، ما عدم إغفال حقوق الأجيال القادمة في تلبية احتياجاتها الأمر الذي يتطلب ضرورة العمل على تحقيق استدامة الموارد الطبيعية وعلى رأسها الموارد المائية وحمايتها وترشيد استخدامها.

ب ـ أبعاد التنمية المستدامة:

تشمل التنمية المستدامة عدد من الموضوعات والأبعاد الرئيسة، وهذه الأبعاد مترابطة ومتداخلة فيما بينها حيث تؤثر وتتأثر ببعضها وهذه الأبعاد هي: (UNESCO,2012؛ قرين، ٢٠١٧ ؛ الركابي، ٢٠١٨).

١- **البعد البيئي:** ويهتم بالتعامل مع الموارد الطبيعية وتوظيفها بخدمة الإنسان دون أحداث خلل في مكوناتها باستنزافها أو سوء استخدامها، وهو يركز على تجنب الاستغلال السيء لها بما يضمن استمرارها واستدامتها، وهو يشمل البيئة الزراعية والصناعية وغيرها.

٢- **البعد الاقتصادي:** ويهتم هذا البعد وفق مفهوم الاستدامة بتحقيق الاستمرارية من خلال زيادة الدخل وتحسين مستوى معيشة الإنسان، وذلك من خلال توفير عناصر الإنتاج الضرورية للعملية الإنتاجية، ورفع مستوى الكفاءة لأفراد المجتمع من خلال تنفيذ البرامج التنموية بما يحقق توفير الحاجات الأساسية وتحقيق النمو الاقتصادي المستدام.

٣- **البعد الاجتماعي:** ويهتم هذا البعد بالإنسان باعتباره جوهر عملية التنمية وهدفها الأساسي، وذلك من خلال تحقيق العدالة الاجتماعية وتوفير الخدمات إلى جميع أفراد المجتمع، ومكافحة الفقر واستدامة المؤسسات بما يحقق العيش للإنسان في بيئة آمنة وصحية يمارس فيها أنشطته الحياتية المختلفة.

جـ - خصائص التنمية المستدامة:

للتنمية المستدامة مجموعة من الخصائص هي: (العفون والرزاقي، ٢٠١٧).

١- تنمية طويلة المدى حيث يعد البعد الزمني فيها هو الأساس.

٢- تضع تلبية احتياجات الفرد الأساسية في المقام الأول.

٣- تراعي حق الأجيال القادمة في الموارد الطبيعية.

٤- يعتبر تنمية الجانب البشري على قمة أهدافها.

٥- تراعي خصوصية المجتمعات وتنوعها.

٦- تقوم على التكامل الدولي في استخدام الموارد الطبيعية.

٧- تحافظ على التنوع البيولوجي في البيئة.

د-أهداف التنمية المستدامة:

تهدف التنمية المستدامة إلى تحقيق الاستدامة لتحسين حياة الإنسان من خلال التوفيق بين النمو الاقتصادي وحفظ موارد البيئة في الوقت نفسه، وهي تسعى إلى تحقيق مجموعة من الأهداف كما أوردها (UNESCO,2014 ؛ دهيمي، ٢٠١٥ ؛ العزعزي، ٢٠١٧) في التالي:

١- تحقيق حياة أفضل لأفراد المجتمع وذلك من خلال وضع وتنفيذ السياسات التنموية التي تحقق النمو الاقتصادي والاجتماعي والنفسي للمجتمعات.

٢- توعية أفراد المجتمع للمشكلات والمخاطر البيئية، وذلك من خلال توعية أفراد المجتمع وتنمية مسؤولياتهم تجاه الحفاظ على موارد البيئة وحثهم على إيجاد حلول مناسبة لها من خلال مشاركتهم في إعداد وتنفيذ مشاريع التنمية المستدامة.

٣- الاستغلال العقلاني لموارد البيئة: وذلك من خلال توجيه جميع أفراد المجتمع بحسن استخدام الموارد المتاحة بما يضمن المحافظة عليها واستمراريتها وعدم استنزافها وتدهورها حفاظاًعليها للأجيال القادمة.

٤- ربط التكنولوجيا الحديثة بأهداف المجتمع: يمثل ربط التكنولوجيا بأهداف المجتمع أحد أهداف التنمية المستدامة، ويتم ذلك من خلال توعية أفراد المجتمع بأهمية توظيف الوسائل التكنولوجيا الحديثة بما يحقق التنمية المنشودة للمجتمع.

٥- احترام البيئة الطبيعية: وذلك من خلال تنمية الحث الوطني لأفراد المجتمع بضرورة العمل على الحفاظ على الموارد البيئية لتحقيق الانسجام بين البيئة والتنمية المستدامة بما يضمن لأفراد المجتمع مستوى معيشي يحقق التنمية لهم ولمجتمعهم.

هـ ـ مجالات التنمية المستدامة:

تتعدد وتتنوع مجالات التنمية المستدامة والتي تهدف في مجملها إلى تحسين معيشة أفراد المجتمع والمحافظة على الموارد الطبيعية من الهدر والاستنزاف، ولتحقيق ذلك فإن التنمية المستدامة تتم في ثلاث مجالات رئيسة (سردار، ٢٠١٥؛ العزعزي،٢٠١٧)هي:

١- مجال الموارد الطبيعية والبيئية:

تهدف التنمية المستدامة إلى إدارة وحماية الموارد الطبيعية للبيئة بشكل يضمن تلبيه احتياجات الحاضر والمستقبل وذلك من خلال حماية الثروة النباتية والحيوانية والموارد المائية وحماية الأرض بشكل يضمن الحفاظ عليها وعدم الإضرار بها، ولما كانت المياه من الموارد الطبيعية التي يعتمد عليها في تحقيق استمرارية الوجود البشري والنباتي والحيواني، كان لابد من العمل على الحفاظ عليها من التلوث بمخلفات الصناعة والأنشطة الزراعية المختلفة، وعدم تعرضها لسوء الاستخدام.

٢- مجال النمو الاقتصادي:

يأتي الحفاظ على البيئة وحمايتها على رأس اهتمامات جميع الدول على المستوى الإقليمي والدولي، كما أن نشر الوعي بين أفراد المجتمعات المختلفة بهذه القضية وأهميتها أصبح ضرورياً لارتباطها بحياة الإنسان حاضراً ومستقبلاً، لذا اهتمت المنظمات الدولية وعلى رأسها الأمم المتحدة بقضية البيئة وحمايتها واستدامة مواردها وذلك من خلال عقد الندوات الخاصة بالبيئة والتنمية، وقد زاد الاهتمام بموضوع البيئة واستدامتها وضرورة تفادي المخاطر المحدقة بها وأثرها على النمو الاقتصادي من خلال العمل على الحفاظ على مواردها واستدامتها وخاصة الموارد المائية.

٣- مجال التنمية الاجتماعية:

تتضمن التنمية المستدامة في بعدها الاجتماعي تحسين مستوى معيشة أفراد المجتمع من خلال تحسين مستوى التعليم والرعاية الصحية والمساواة بين أفراد المجتمع، والعدالة بينهم في الحقوق والواجبات، وضرورة الاخذ بعين الاعتبار احتياجات الأجيال الحاضرة وعدم إهمال احتياجات الأجيال القادمة من كافة الموارد المتاحة بما يحقق العدالة والمساواة بين أفراد المجتمع، فالإنسان هو محور اهتمام التنمية المستدامة وهدفها الاسمي.

خامساً: التنمية المستدامة للموارد المائية:

تعد التنمية المستدامة للموارد المائية وإدارتها بشكل مستدام أحد الأمور الهامة لمواجهة التحديات المرتبطة بالمياه، وذلك لتحقيق التوازن بين العرض والطلب وترشيد استخدام المياه بطريقة تفي بحاجات الحاضر والمستقبل، ويمكن تحقيق التنمية المستدامة للموارد المائية من خلال:

أ - ترشيد استخدام المياه:

تنال قضية نشر الوعي بترشيد استخدام المياه على كافة المستويات اهتمام دول العالم ومؤسساته المختلفة بما يضمن تغيير السلوكيات لدى كافة فئات المجتمع نحو استخدام الموارد المائية. (United،Nation، unisco، 2019)

فالتهديدات والتحديات المتزايدة بشأن المياه تستلزم ضرورة الاهتمام بالممارسات التي من شأنها أن تعمل على ترشيد استخدام الموارد المائية، وهذا يتطلب تغييرات في السلوكيات المستخدمة لتقليل استهلاك المياه (Asher,et al.2013).

ولما كانت قضية ترشيد استخدام المياه أحد القضايا الهامة فقد أوصي ألفارو (Alfaro ,2020) بضرورة زيادة الوعي بقضية نقص المياه وندرتها وخاصة لدى المتعلمين، وإعطاء اهتمام أكبر بموضوع الإدارة المستدامة للموارد المائية.

حيث إن الاستخدام غير الرشيد يؤدي إلى استنزاف هذا المورد الحيوي والهام، نتيجة الإسراف في الإستخدام والإهدار وزيادة نسبة الفقد بالبخر أو التلوث أو استخدامه في الري السطحي(عتريس، ٢٠٢٠).

ولا يعني الترشيد منع استخدام المياه بقدر ما يعني التوعية بأهمية المياه باعتبارها أساس الوجود الإنساني وكافة الكائنات الحية.

ورأى العبيدي (٢٠١١) أن ترشيد استخدام المياه هو استغلالها الاستغلال الأمثل والواعي بما يضمن المحافظة عليها واستدامتها، وهو مسئولية كافة قطاعات المجتمع ومؤسساته وخاصة المؤسسات التعليمية، وأنه ضرورة ملحة لممارسة الأساليب الرشيدة والعقلانية في التعامل مع المياه.

كما أن توعية الأفراد وحثهم على عدم الإسراف في استخدام المياه واجب ديني ويعتبر واجب وطني.

ب- الإدارة المتكاملة للموارد المائية:

تعد الإدارة المتكاملة للموارد المائية أحد مداخل تحقيق التنمية المستدامة ومن أهم الوسائل الحديثة لترشيد استخدام المياه واستدامتها في كافة القطاعات الزراعية، والصناعية، والمدنية، والسياحية.

وتشمل التنمية المستدامة للموارد المائية استراتيجيات تخصيص الموارد المائية وإدارتها إدارة متكاملة لاستدامتها وكفاءة استخدامها بشكل رشيد (Mingjinge ,et al .2019).

فالإدارة المتكاملة للموارد المائية حجر الزاوية للتنمية المستدامة، وتتطلب جهود كل الدول والحكومات والمنظمات على كافة الأصعدة المحلية والإقليمية والدولية (برنامج الأمم المتحدة للبيئة، ٢٠١٨).

وتهدف الإدارة المتكاملة للموارد المائية إلى تحقيق الأمن المائي وذلك من خلال حسن إدارة الموارد المائية وكفاءة استخدامها فتحقيق الإدارة المتكاملة للموارد المائية واستدامتها يتطلب التركيز على كفاءة استخدام هذه الموارد وتنمية الوعي المائي بما يحقق تعديل السلوكيات المجتمعية نحو استخدام المياه (European envirolnment Agancy, 2012).

وقد وضعت الدول والحكومات والمنظمات مجموعة من السياسات التي تضمن الإدارة المتكاملة للموارد المائية والتي اشتملت على مجموعة من المبادئ الهامة كما ذكرها (الخولي، ٢٠١٢) في التالي:

١- ضرورة التعامل مع المياه على أنها سلعة اقتصادية.

٢- ضرورة تركيز السياسات المائية ككل متكامل ولا تقتصر على مجرد توفير المياه.

٣- ضرورة أن تقوم الحكومة بتوفير سياسات مائية متكاملة تساهم في تحقيق التنمية المستدامة للمياه.

ولأهمية الإدارة المتكاملة للمياه تم عقد المؤتمر الدولي الثاني للإدارة المتكاملة للموارد المائية من أجل التنمية المستدامة بتونس في الفترة من ٢٧: ٣٠ أكتوبر ٢٠١٦، والذي كان من بين محاورة الاستخدام الرشيد المستدام للمياه كمدخل للتنمية المستدامة (عتريس، ٢٠٢٠).

وتتطلب الإدارة المتكاملة للموارد المائية لتحقيق التنمية المستدامة وضع الخطط والاستراتيجيات التي تحقق التنمية المستدامة للمياه كزيادة الاهتمام بالمياه الجوفية والعمل على تنميتها، أو تطوير وسائل ترشيد استهلاك المياه، وإدخال نظم الري الحديثة والتشجيع على استخدامها، وزيادة الإرشاد والتدريب الزراعي، والعمل على حماية المياه السطحية والجوفية من التلوث (بهلول، ٢٠١٥).

ومن ثم يمكن القول بأن المشكلات التي تواجهها الموارد المائية تستدعي ضرورة إعادة النظر في إدارتها، والبحث عن وسائل لمكافحة هدر وتلوث المياه، ونشر ثقافة الترشيد وتنمية

الوعي المائي والاستعداد لمواجهة نقص المياه وندرتها المتوقع والبحث عن موارد بديلة للمياه وحسن إدارتها.

سادساً: الوعي المائي:

أ- مفهوم الوعي المائي:

يعرفه طه (٢٠١١) بأنه: توافر قدر مناسب من الحقائق والمفاهيم العلمية والمهارات المرتبطة بقضايا المياه وخصائصها ومواردها والمشكلات الناجمة عن نقصها وتلوثها، وحسن التصرف في مواقف الحياة المرتبطة بالتعامل الحكيم والاستغلال الأمثل للمياه.

ويعرف الوعي المائي بأنه: زيادة المستوى المعرفي للمياه لدى الأفراد وزيادة الحساسية في استخدام وحمايتها (Cansu, 2015).

وتعرفه بدوي (٢٠١٧) بأنه: إدراك وإحساس المتعلم بالوضع الحالي والمستقبلي للموارد المائية، والتحديات التي تواجهها والحفاظ عليها والشعور العميق بالمسؤولية تجاه مواجهة مشكلاتها، ومساعدتهم على التعامل الحكيم والاستغلال الرشيد للمياه من خلال تزويدهم بالقدر المناسب بالحقائق والمفاهيم المرتبطة بالمياه وخصائصها.

ويعرفه عبد الله وعبد المجيد (٢٠١٧) بأنه: مجموعة المعارف والقيم والاتجاهات الضرورية للفرد التي تجعله ملم بقضايا المياه ومشكلاتها ومستعدة للمشاركة في حلها على كافة المستويات.

ب ـ أهمية تنمية الوعي المائي:

إذا تأملنا أزمة المياه سوف نستنتج أنها أزمة وعي، وأنها في المقام الأول سلوكيات خاطئة ناتجة عن غياب الوعي المائي، فقد تصور الإنسان أنه المالك الوحيد لموارد المياه ومن حقه أن يفعل بها ما يشاء فسيطرت عليه سلوكيات الأنانية والمصلحة والإسراف والإهدار مما إنعكس سلباً على الموارد المائية مما فرض على الإنسان ضرورة تغير أنماط سلوكه وأفعاله حفاظاً على المياه(معروف، ٢٠١١).

فمشكلات المياه ترجع أسبابها في الغالب إلى جهل الإنسان وعدم إدراكه لأهميتها ودورها في الحياة الأمر الذي يستلزم ضروه تبصرة الأجيال الحالية والقادمة بأهمية المياه وسبل

المحافظة عليها بما يضمن استمرار الحياة وتحقق خطة التنمية، وخاصة بعد تفاقم مشكلة المياه على المستوى المحلي والإقليمي والعالمي وندرتها وتعرضها للعديد من المشكلات (طه، ٢٠١١).

فتنمية الوعي المائي بات ضرورة ملحه وحتمية نظراً لأهمية قطرة المياه وأثرها في استمرار الحياة على الأرض وتزداد هذه الأهمية بالنسبة للمراحل التعليمية المختلفة وخاصة المرحلة الثانوية الزراعية لكون الزراعة تستهلك النسبة الأكبر من المياه، الأمر الذي يحتم ضرورة إنماء الوعي المائي لدىهم بما يمكنهم من فهم كل ما يتعلق بالمياه وكيفية المحافظة عليها وترشيد استخدامها بشكل يحقق استدامتها.

وقد حدد(طه، ٢٠١١) أهمية تنمية الوعي المائي فيما يلي:

١- ضمان عدم تعرض الموارد المائية للعديد من المشكلات التي ظهرت بسبب جهل الإنسان ونقص وعيه بالوضع الحرج لقضية المياه.

٢- يسهم في تكوين اتجاهات مرغوبه نحو المحافظة على المياه وحسن إدارتها.

٣- يصحح بعض المفاهيم الخاطئة حول المياه وأهميتها.

٤- ينمي المسؤولية نحو الموارد المائية وترشيد استخدامها والمحافظة عليها من الهدر والتلوث.

٥- يسهم في إكساب أفراد المجتمع السلوكيات السديدة للتعامل العقلاني مع المياه.

٦- يسهم في تحقيق الأمن المائي والذي يعد أحد أبعاد الأمن القومي.

- دور المدرسة الثانوية الزراعية في تنمية الوعي المائي وتحقيق التنمية المستدامة:

يعد التعليم واحد من أهم السبل الأساسية لتنمية الوعي المائي وتحقيق أهداف التنمية المستدامة، ويعتبر التعليم الثانوي واحد من أهم البيئات التعليمية المناسبة لإكساب طلابه المفاهيم والمعارف والاتجاهات والقيم بما يسهم في تحقيق التنمية المستدامة للموارد المائية (عتريس، ٢٠٢٠)

وتنمية الوعي المائي لدى المتعلمين من خلال تزويدهم بمجموعة من المعارف والمعلومات المكونة لهذا الوعي وترجمته لمجموعة من السلوكيات على أرض الواقع هو من أهم وظائف

المؤسسات التعليمية لتعديل سلوك الإنسان نحو موارد بيئته والمحافظة عليها واستثمارها، ولكي تنجح المدرسة في تنمية الوعي بأهمية المياه وسبل المحافظة عليها وترشيدها فإن الأمر يتطلب توافر المناهج الدراسية التي تساعد على تنمية الوعي المائي لدى المتعلمين من خلال تضمينها بالمعارف والمعلومات المرتبطة بقضية المياه ومشكلاتها وما تتعرض له من تحديات (عبد الله؛ عبد المجيد، ٢٠١٧).

لذا كان لزاما على المدرسة أن تكسب طلابها المفاهيم والمهارات التي تساعد على حماية المياه من الاستنزاف والتلوث وسوء الاستخدام والهدر ومساهمة جميع المقررات الدراسية في مراحل التعليم المختلفة في التعريف بالموارد المائية ومشكلاتها والتحديات التي تواجهها، وخاصة مناهج المدرسة الثانوية الزراعية والتي يمكن من خلالها تعريف الطلاب بالمصادر المختلفة للمياه وأهميتها في الزراعة، والمحاصيل المستهلكة لكميات كبيرة من المياه، وأساليب الري المهدرة للمياه، وأساليب الري المرشد للمياه، وأثر توقيتات عملية الري علي إهدار المياه، والمواعيد المناسبة للري، والكمية التي يحتاج إليها كل محصول من المياه (طه، ٢٠١١).

وللمياه أهمية في تحقيق التنمية الزراعية: تعد التنمية الزراعة المستدامة مفتاح التنمية الشاملة في العديد من الدول، وذلك بكون الزراعة فيها هي المورد الأساسي لها، ولكي توفر هذه الدول الغذاء لمواطنيها فإنه ينبغي عليها المحافظة على مواردها الطبيعية وخاصه الأرض والمياه من التدهور والعمل على استدامتها باستخدامها من قبل الأجيال القادمة، وهذا ما عبرت عنه منظمة الأغذية الزراعية عندما عرفت مفهوم التنمية الزراعية المستدامة بأنها: "إدارة وصيانة الموارد الطبيعية الأساسية بحيث تلبي المتطلبات الإنسانية الحالية والمستقبلية" (مبارك وداوود، ٢٠١٢).

وتعتبر الزراعة في معظم الدول النامية هي الممول الرئيس للدخل القومي والحياة لسكان هذه الدول الذين يتزايدون بنسب نمو مرتفعة، الأمر الذي يجعل من المحافظة على القطاع الزراعي ومواردة واستدامتها أمر حتمي وضروري (مبارك وداوود، ٢٠١٢).

ويمكن تحقيق التنمية الزراعية المستدامة من خلال:

١- الاستغلال الأمثل لموارد المياه لأغراض الزراعة.

٢- تحسين نظم الري والصرف بما يحافظ على المياه.
٣- تقليل زراعة المحاصيل المستهلكة للمياه والاعتماد على المحاصيل غير المستهلكة للمياه.
٤- الاعتماد على نظام الدورة الزراعية لتنويع المحاصيل والاعتماد على المحاصيل ذات الاحتياجات المائية القليلة.
٥- التوسع في استخدام نظم الري الحديث.
٦- الاستخدام الأمثل للموارد المائية المتاحة لما يحقق التنمية الزراعية المستدامة.

- الدراسات السابقة:

نظرا لأهمية المياه وأهمية سلوكيات الأفراد في التعامل معها والحفاظ عليها وترشيدها أجريت العديد من الدراسات من أجل التوعية بأهمية المياه وضرورة الحفاظ عليها ومن هذه الدراسات:

- دراسة طه (٢٠١١): استهدفت الدراسة تطوير منهج المساحة والري في دور أبعاد التربية المائية وأثره في تنمية الوعي المائي لدى طلاب الصف الأول الثانوي الزراعي، ولتحقيق هدف الدراسة قام الباحث بإعداد قائمة لأبعاد التربية المائية اللازم توافرها لكتاب الري والمساحة والضرورية لطلاب المدارس الثانوية الزراعية لتنمية الوعي المائي لدبهم، وقام بتحليل محتوى كتاب الري والمساحة لمعرفة مدى توافر أبعاد التربية المائية، وقام بوضع تصور مقترح لمنهج الري والمساحة، وللتأكد من فاعليته قام بتجريب إحدى وحداته، وقد تمثلت أدوات الدراسة في اختبار تحصيلي مقياس الجانب المعرفي للوعي ومقياس للاتجاهات، واختبار التصرف في مواقف الحياة المرتبطة بالمياه، وقد توصلت الدراسة إلى فاعلية الوحدة موضوع التطبيق في تنمية الوعي المائي لدى طلاب عينه الدراسة في الجانب المعرفي والمهارى والوجداني.

دراسة السعيد والعجاجي (٢٠١٥): هدفت الدراسة إلى تحديد دور مناهج العلوم المطورة للمرحلة المتوسطة في تنميه الوعي المائي لدى الطلاب بمنطقة القصيم، قد تمثلت أدوات الدراسة في قائمة بأبعاد الوعي المائي تم في ضوئها تحليل محتوي مناهج العلوم، واختبار تحصيلي للجانب المعرفي للوعي المائي ومقياس الاتجاهات، وتكونت عينه الدراسة من ١٨٠ طالبة من

الصف الأول، و١٨٠ طالبا بالصف الثالث المتوسط، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية المناهج في تنمية الوعي المائي لدى الطلاب في الجانب المعرفي.

دراسة بهلول (٢٠١٥): استهدفت الدراسة التعريف بترشيد استخدام المياه وبالتنمية المستدامة للثروة المائية من خلال تصليت الضوء على تجربتي أستراليا وألمانيا، وذلك من خلال عرض تجربتهما وذلك بعد تعرضهما لموجات متزايدة من الجفاف مما دفعهما إلى تطبيق عدة إجراءات منها تحليه مياه البحر مع تطبيق نظام تسعير المياه والتقليل والسيطرة على الفاقد والمهدر من المياه.

دراسة filik (٢٠١٥): استهدفت الدراسة التعرف على صلاحيه مقياس مطور للوعي المائي لتحديد مستوى الوعي المائي لدى معلمي العلوم أثناء الخدمة، وقد تكونت عينه الدراسة من ٢٤٦ معلماً، وقد توصلت الدراسة إلى فاعلية المقياس المطور في تحديد مستوى الوعي المائي لدى معلمي العلوم.

دراسة cankaya & filikis (٢٠١٥): استهدفت الدراسة تحديد الوعي المائي لدى الطلاب المعلمين والاستخدام المستدام للمياه، تمثلت أدوات الدراسة في اختبار معارف مقياس الجانب المعرفي ومقياس لسلوكيات استخدام المياه، وقد توصلت الدراسة إلى وجود قدر مناسب من المعارف لدى الطلاب المعلمين عن المياه، وتأثير هذه المعرفة على سلوكهم الاستهلاكي للمياه واتجاهاتهم نحوها.

دراسة الخوالدة (٢٠١٥): هدفت الدراسة إلى الوقوف على إدراك طلبه الجامعة الأردنية بمشكلة شح المياه في الأردن ومدى وعيهم لخطورتها وقابليتهم للتكيف مع النتائج المتوقعة لها، وفقد طبقت الدراسة على عينه طبقية من الجامعة الأردنية تضمنت ٣٨١ طالباً وطالبة، وتم استخدام إستبانة خاصة وفق متغيرات الجنس، الكلية، مكان الإقامة، الدخل، وقد أظهرت نتائج الدراسة اقتناع الطلاب عينه الدراسة بحقيقة مشكلة شح المياه بنسبه بلغت ٩٤.٨% واستعدادهم للتكيف معها.

دراسة Tahani (٢٠١٦): استهدفت الدراسة التعرف على الوعي بالمخاطر البيئية لنقص المياه لدى الطلاب المعلمين بكلية العلوم التربوية في وايز، ودرجة وعيهم تبعاً للتخصص والجنس،

وتكونت عينة الدراسة من (٧٠) طالباً وطالبة وتمثلت أدات الدراسة في مقياس للوعي بالمخاطر البيئية تم تطويره مكون من ثلاث مجالات هي: المعرفي ويتكون من (١٧) مفردة، والوجداني ويتألف من (١٧) مفردة، والمهاري ويتكون من (١٤) مفردة، وقد توصلت الدراسة إلى أن وعي الطلاب بالمخاطر البيئية لنقص المياه كان مقبولاً في المجال المهاري والوجداني، ووجود نقص في المعلومات المعرفية المتعلقة بالمياه، ووجود فروق ترجع إلى الجنس.

دراسة بدوي (٢٠١٧): استهدفت الدراسة إعداد بعض أنشطة الصحافة المدرسية والتعرف على فاعليته في تنمية الوعي المائي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وقد قامت الباحثة بإعداد قائمة بالمفاهيم المائية اللازم تنميتها لدى التلاميذ وإعداد دليل معلم واختباراً تحصلياً للمكون المعرفي، واختبار للمواقف، وقد تكونت عينه الدراسة من ٦٠ تلميذاً تم توزيعهم على مجموعتين متكافئتين قوام كل منها ٣٠ تلميذاً، وقد توصلت الدراسة إلى فاعليه الأنشطة الإعلامية في تنمية الوعي المائي لدى عينه الدراسة، ووجود فروق دالة إحصائياً لصالح المجموعة التدريبية في المكون المعرفي ومقياس المواقف.

دراسة عتريس (٢٠٢٠): استهدفت الدراسة وضع استراتيجية مقترحة للأدوار المتوقعة لإدارة المدرسة الثانوية لنشر ثقافه ترشيد استخدام المياه كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة، وقد توصلت الدراسة إلى خمسة أدوار متوقعة ينبغي أن تقوم بها إدارة المدرسة الثانوية لنشر ثقافة ترشيد استخدام المياه لتحقيق التنمية المستدامة.

تعقيب علي الدراسات السابقة:

١- اتفقت الدراسات السابقة على تدني مستوى الوعي المائي.

٢- اتفقت الدراسات السابقة على ضرورة تنمية الوعي المائي لدى الفئات العمرية المختلفة.

٣- اتفقت بعض الدراسات في تحديد أبعاد الوعي المائي في جوانب ثلاث هي: المعرفية والوجدانية والمهارية.

٤- تباينت الدراسات السابقة في البيئة التي أجريت بها الدراسة.

٥- توصلت الدراسات السابقة إلى فعالية المناهج والبرامج المقدمة في تنمية الوعي المائي لدى الطلاب عينة هذه الدراسات.

٦- أوصت الدراسات السابقة بضرورة تطوير المناهج بالمراحل التعليمية المختلفة بما يحقق تنمية الوعي المائي لدى طلاب المراحل التعليمية المختلفة.

إجراءات البحث:

اتبع البحث الحالي الإجراءات التالية:

منهج البحث:

اتبع البحث الحالي ما يلي:

- **المنهج الوصفي التحليلي:** وهو المنهج الذي يحاول الإجابة عن السؤال الأساسي في العلم (ما طبيعة الظاهرة موضع البحث؟)، وشمل ذلك تحليل بنيتها وبيان العلاقات بين مكوناتها، ويتضح المنهج الوصفي في البحث الحالي من خلال تحليل محتوى الوحدات الدراسية المختارة وتحليل متغيرات البحث وتفسير النتائج.
- **المنهج التجريبي ذو التصميم شبة التجريبي:** هو المنهج المستخدم في اختبار العلاقات السببية بين المتغيرات والتي تقود إلى تفسيرات مقنعة، واتضح المنهج الشبه تجريبي في البحث الحالي في الإجراءات التجريبية لتنفيذ تجربة البحث بهدف التعرف على فاعلية الوحدة المقترحة في تنمية الوعي المائي وممارسات ترشيد استخدام المياه لطلاب التعليم الثانوي الزراعي.
- **عينة البحث:**

اقتصر البحث الحالي على عينة مكونة من (٨٦) طالب وطالبة مقسمة كالتالي (٤١) طالبة من طلاب الصف الثالث من مدرسة ناصر بإدارة شرق طنطا مجموعة تجريبية أولى (إناث) ،(٤٥) طالباً من طلاب الصف الثلاث بمدرسة طنطا الثانوية الزراعية التابعة لإدارة غرب طنطا التعليمية مجموعة تجريبية ثانية(ذكور).

إعداد مواد وأدوات البحث:

أولاً: إعداد مواد البحث:

✍ **إعداد الوحدة المقترحة:**

تم إعداد الوحدة المقترحة وفق الخطوات التالية:

١-تحديد خصائص طلاب المرحلة الثانوية الزراعية:

بعد اطلاع الباحثان على المراجع والدراسات الخاصة بالخصائص والسمات المميزة للمراحل العمرية المختلفة، استخلص الباحثان:

أن ما ينطبق من خصائص على طلاب المرحلة الثانوية كمرحلة عمرية، ينطبق على الخصائص العقلية لطلاب المدارس الثانوية الزراعية، ومن ثم قام الباحثان بمراعاة تلك الخصائص، عند القيام بإعداد وتصميم الوحدة المقترحة.

٢- **تحديد موضوعات الوحدة المقترحة**: لتحديد موضوعات الوحدة المقترحة قام الباحثان بإعداد قائمة بالأبعاد الرئيسة والفرعية اللازمة لتنمية الوعي المائي والموضوعات المتعلقة بها وذلك من خلال:

أ- الاطلاع على أدبيات البحوث والدراسات السابقة لاختيار الموضوعات المتعلقة بقضايا ومشكلات المياه وترشيد استخدامها واستدامتها.

ب- الاطلاع على بعض الكتب والمراجع المتعلقة بالمياه وقضاياها وسبل ترشيدها.

جـ- إعداد قائمة مبدئية اشتملت على ستة أبعاد رئيسة، وهي: التنمية المستدامة – الموارد المائية في مصر- الحفاظ على الموارد المائية وطرق تنميتها- مشروعات تطوير الري الحقلي (الزراعي) ممارسات ترشيد استخدام المياه في ري الأراضي الزراعية – حماية المياه من التلوث. بالإضافة إلى عدد من المفاهيم الفرعية المرتبطة بهذه الأبعاد والتي بلغت (٦٦) مفهوماً فرعياً.

د-عرض القائمة في صورتها المبدئية على مجموعة من المُحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس والعلوم الزراعية بكلية التربية والعلوم الزراعية تخصص إرشاد زراعي بكلية الزراعة.

وذلك بهدف ضبط القائمة وإجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين، وقد تم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء السادة المحكمين.

هـ – الصورة النهائية للقائمة:

بناءً على ما سبق أصبحت القائمة في صورتها النهائية مكونة من ست موضوعات رئيسة كما هو موضح بالجدول التالي ، وبذلك يكون قد تم الإجابة علي السؤال الأول من أسئلة البحث :

جدول (١) موضوعات الوحدة المقترحة.

م	الموضوع	عدد الحصص
١	التنمية المستدامة.	٣
٢	مصادر المياه في مصر.	٣
٣	المحافظة على الموارد المائية وتنميتها.	٣
٤	مشروعات تطوير الري الحقلي.	٣
٥	ممارسات ترشيد استخدام المياه في ري الأراضي الزراعية.	٣
٦	حماية المياه من التلوث.	٣
مجموع الحصص		١٨حصة

٣ـ إعداد الوحدة المقترحة:

تم إعداد الوحدة المقترحة بشكل تفصيلي بتحديد أهدافها وصياغة محتواها بما يتناسب مع الأبعاد الرئيسة للقائمة النهائية للأبعاد، وكذلك طرق التدريس والوسائل التعليمية، وأساليب التقويم، وقد اشتملت الوحدة على ١٨ درس.

٤ – ضبط الوحدة:

للتأكد من صدق محتوى الوحدة (كتاب الطالب) وصلاحيتها للتطبيق، تم عرض الوحدة على مجموعة

من الخبراء في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم والعلوم الزراعية ومجال الإرشاد الزراعي لإبداء الرأي حول الوحدة المقترحة.

وقد تم أخذ جميع الملاحظات التي أوصي بها المحكمين في الاعتبار عند إعداد الصورة النهائية للوحدة، وبذلك أصبحت الوحدة في صورتها النهائية معدة للتطبيق.

✍ **إعداد دليل المعلم:**

في ضوء الأبعاد الرئيسة والفرعية للوحدة المقترحة قام الباحثان بإعداد دليل المعلم ليسترشد به المعلم أثناء تدريس الوحدة حيث إن دليل المعلم حلقة الوصل بين المخطط والمنفذ إذ يعرض ما يتصوره المخطط سبيلاً لتحقيق أهداف الوحدة الدراسية، فهو يقدم النصح والإرشاد والتوجيه للمعلم بشأن تنفيذ الوحدة بهدف تحسين نوعية الموقف، وجاء الدليل مشتملاً على المكونات التالية:

١-**الهدف من دليل المعلم:** يهدف إلى مساعدة المعلم عند تدريس الوحدة المقترحة، بغرض تنمية الوعي المائي.

٢-**عناصر دليل المعلم:** اشتمل دليل المعلم على:

أ- **مقدمة دليل المعلم:** توضح الفكرة العامة للدليل، أهميته، فلسفته، كيفية استخدامه، مكونات وحداته، مكونات خطط الدروس، استراتيجيات التعلم المستخدمة فيه، وأساليب التقويم المتبعة فيه.

ب- **مقدمة الوحدة:** توضح أهمية الوحدة للمتعلم، دروس الوحدة، أهداف الوحدة، الأنشطة المتضمنة في الوحدة، مصادر التعلم المستخدمة في الوحدة (تكتب مصادر التعلم في بداية الوحدة حتى يمكن تجهيزها قبل التدريس بوقت مناسب).

ج- **الضبط العملي للدليل:** بعد الإنتهاء من إعداد دليل المعلم لتدريس المحتوى تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس العلوم والعلوم الزراعية بكلية التربية، وأساتذة من كلية الزراعة (تخصص الارشاد الزراعي) وبعض موجهي ومعلمي المرحلة الثانوية الزراعية. وقد تم أخذ التعديلات موضع الاهتمام.

ثانياً: إعداد أدوات البحث: وتضمنت:

✍ **إعداد اختبار تحصيلي للجانب المعرفي للوعي المائي:**

تم إعداد اختبار لقياس المعرفة المتعلقة بالوعى المائي لدى طلاب الصف الثالث الثانوي الزراعي وتحديد مدى أثر الوحدة المقترحة في تنمية الوعي المائي.

وقد تم اختيار نمط أسئلة الاختيار من متعدد؛ حيث أن طبيعة وخصائص هذه الأسئلة تتفق مع أهداف الاختبار، وقد تكونت كل مفردة من جزئيين رئيسيين هما:

* **مقدمة السؤال:** ويحدد فيها الأداء المطلوب من المتعلم، وقد اتخذت صورة موقف، أو جملة (عبارة) غير تامة (ناقصة) في حاجة إلى تكملة أو صورة تحتاج إلى تفسير، **البدائل (الاختيارات):** وتتكون من إجابة واحدة صحيحة، وثلاث إجابات خطأ (غير الصحيحة)، وبالتالي يبلغ عدد البدائل في كل مفردة أربعة بدائل.

تم تحديد درجة واحدة للإجابة الصحيحة عن كل مفردة، وصفراً للإجابة الخطأ عن مفردة، والدرجة الكلية للاختبار ٤٥ درجة.

وقد تم عرض الاختبار على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين، وقد تم إجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمين على الاختبار وأصبح في صورته النهائية مكوناً من (٤٠) مفردة.

معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار:

بحساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار وجد أن معاملات السهولة للمفردات تراوحت بين ٠.٢٥ إلى ٠.٦٥ ومعاملات الصعوبة للمفردات تراوحت بين ٠.٣٥ إلى ٠.٧٥ وهذا يُعد مؤشرًا مناسباً لدرجة السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار.

ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار التحصيلي باستخدام طريقة إعادة تطبيق الاختبار على نفس العينة بعد 14 يوم، ووجد أن معامل الثبات يساوي (٧٨ ،٠)، وهو درجة تشير إلى إمكانية استخدام الاختبار كأداة من أدوات البحث بدرجة كبيرة من الثقة.

زمن الاختبار: تم تحديد زمن الاختبار من خلال حساب متوسط الزمن الذي استغرقته طالبات العينة الاستطلاعية للإجابة عن أسئلة الاختبار، وقد توصل الباحثان أن الزمن المناسب للإجابة عن مفردات الاختبار في صورته النهائية هو ٣٥ دقيقة.

✍ **إعداد مقياس الاتجاهات :**

تم إعداد مقياس الاتجاهات وفق طريقة ليكرت لقياس الاتجاه، وقد مر إعداد مقياس الاتجاهات بالخطوات التالية:

الهدف من المقياس: هدف المقياس إلى تحديد اتجاه طلاب المدرسة الثانوية الزراعية نحو ترشيد استخدام المياه والمحافظة عليها ، وقد تم استخدام الأسئلة المقيدة، حيث يوافق المستجيب، أو يعترض على أفكار معينة بدرجات متفاوتة تتراوح بين القبول التام، أو الرفض الشديد.

- **صياغة عبارات المقياس:** روعي عند صياغة عبارات المقياس قواعد تصميم المقياس الجيد، وقد تكون المقياس من (٥٠) عبارة منهم (٣٠) عبارة إيجابية و(٢٠) عبارة سلبية وكل عبارة أمامها خمس مستويات متدرجة كالتالي: (أوافق بشدة، أوافق، أوافق بدرجة متوسطة، لا أوافق، لا أوافق بشدة)

تقدير درجات المقياس : حددت درجات المقباس علي النحو التالي :

يعطي الطالب درجات : ٥-٤-٣-٢-١، على التوالي إذا كانت العبارة إيجابية، ١-٢-٣-٤-٥، إذا كانت العبارة سلبية.

صدق المقياس: تم التحقق من صدق مقياس الاتجاهات نحو الوعي المائي عن طريق عرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم الزراعية والعلوم بكلية التربية وأساتذة من كلية الزراعة وتم تعديله وفق آرائهم.

حساب ثبات المقياس: تم حساب ثبات المقياس ككل بطريقة "معامل ألفا كرونباخ" باستخدام برنامج SPSS, ver,22، وبلغت قيمة معامل ألفا (٠,٧٩) وهو معامل مقبول يدلّ على ثبات المقياس وصلاحيته للاستخدام.

زمن المقياس: تم تحديد زمن المقياس من خلال حساب متوسط الزمن الذي استغرقته طالبات العينة الاستطلاعية للإجابة عن أسئلة المقياس، وقد توصل الباحثان أن الزمن المناسب للإجابة عن عبارات المقياس في صورته النهائية هو ٢٥ دقيقة.

✍ **إعداد اختبار التصرف في المواقف المتعلقة باستخدام المياه.**

مر إعداد الاختبار بالخطوات التالية:

الهدف من الاختبار: تم إعداد الاختبار لقياس قدرة الطلاب على التصرف في المواقف الحياتية المتعلقة باستخدام المياه.

إعداد الصورة الأولية للاختبار: تم صياغة مفردات الاختبار في صورة مواقف أو مشكلات تواجه الطالب في حياته اليومية وتتعلق بالمياه وسبل ترشيدها والمحافظة عليها، ويلي كل موقف أربعة بدائل، وقد تكون الاختبار في صورته المبدئية من (٣٢) مفردة من نمط الاختيار من متعدد بناءاً على الأهداف المحددة للاختبار.

– **صدق الاختبار:** تم التحقق من صدق الاختبار من خلال عرضه على مجموعة من السادة المحكمين، وقد تم تعديل الاختبار في ضوء آرائهم وتكون الاختبار في صورته النهائية من (٣٠) مفردة، وقد أعطي لكل موقف درجة واحدة إذا اختار الطالب الإجابة التي تعبر عن التصرف السليم تجاه الموقف.

– **ثبات الاختبار**:تم حساب ثبات الاختبار عن طريق إعادة تطبيق الاختبار على نفس العينة بعد 14يوم، ووجد أن معامل الثبات هو (٨٤ ،٠)، وهو معامل ثبات جيد يسمح باستخدام الاختبار كأداة من أدوات البحث.

– **زمن الاختبار:** تم تحديد زمن الاختبار من خلال حساب متوسط الزمن الذي استغرقته طالبات العينة الاستطلاعية للإجابة عن أسئلة الاختبار، وقد توصل الباحثان الي أن الزمن المناسب للإجابة عن مفردات الاختبار في صورته النهائية هو (٤٥) دقيقة.

– **ميعاد تطبيق الوحدة وأدواتها:**

قام الباحثان في الأسبوع الثاني من شهر أكتوبر ٢٠٢١م في يوم الأحد ٢٠٢١/١٠/١٠ بتطبيق أدوات البحث المتمثلة في (الاختبار التحصيلي – مقياس الاتجاهات – اختبار التصرف في المواقف الحياتية المتصلة بالمياه) على الطلاب عينة البحث، وفى اليوم التالي بدء تدريس الوحدة المقترحة للمجموعتين التجريبيتين واستمر التدريس لمدة ثلاث أسابيع بواقع ٦ حصص أسبوعياً، وفى الأسبوع الرابع تم تطبيق أدوات البحث بعدياً على مجموعتي البحث وتم رصد النتائج تمهيداً للمعالجة الإحصائية.

نتائج البحث:

أولا : نتائج الاختبار التحصيلي.

تضمنت هذه النتائج الإجابة **عن السؤال الثالث** من أسئلة البحث، وكذلك اختبار صحة **الفرض الأول**، الذي ينص على "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (α≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين ككل، في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي".

ولاختبار صحة هذا الفرض، تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات الطلاب"عينة البحث" في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيلي في الدرجة الكلية. كما تم الكشف عن دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات استخدام اختبار "ت" للمجموعات المرتبطة paired- Samples T Test (باستخدام برنامج SPSS. v21)، وحجم التأثير وقد جاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول(٢): المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم "ت" وحجم التأثير بين التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي.

المجموعات	التطبيق	عدد الطلاب	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	دلالة قيمة (ت)	قيمة حجم التأثير d^2	دلالة حجم التأثير
مجموعة تجريبية أولى "إناث"	قبلي	٤١	٤٠	١٠.٩٠	٢.٣٣٤	٤٠	١٢.٤٥	دال عند مستوى (<0.01)	٠.٨٩	حجم تأثير كبير
	بعدي	٤١		٣٠.٢٥	٦.٢٥١					
مجموعة تجريبية ثانية "ذكور"	قبلي	٤٥	٤٠	٩.٦٥	٢.٤٢٤	٤٤	١٠.١٤	دال عند مستوى (<0.01)	٠.٨٣	حجم تأثير كبير
	بعدي	٤٥		٢٦.١٠	٧.٣٣٧					
المجموعتين التجريبيتين ككل	قبلي	٨٦	٤٠	١٠.٢٧	٢.٣٧	٨٤	١١.٢٥	دال عند مستوى (<0.01)	٠.٨٦	حجم تأثير كبير
	بعدي	٨٦		٢٨.١٧	٦.٧٩					

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة إحصائياً في الاختبار التحصيلي في الدرجة الكلية للاختبار عند مستوى دلالة (0.01>) وبناءً على ذلك تم رفض **الفرض الصفري الأول** من فروض

البحث، وقبول الفرض البديل الذى ينص على "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (α≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي".

ولاختبار صحة **الفرض الثاني**، الذي ينص على "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (α≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين (ذكور – إناث)، في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي".

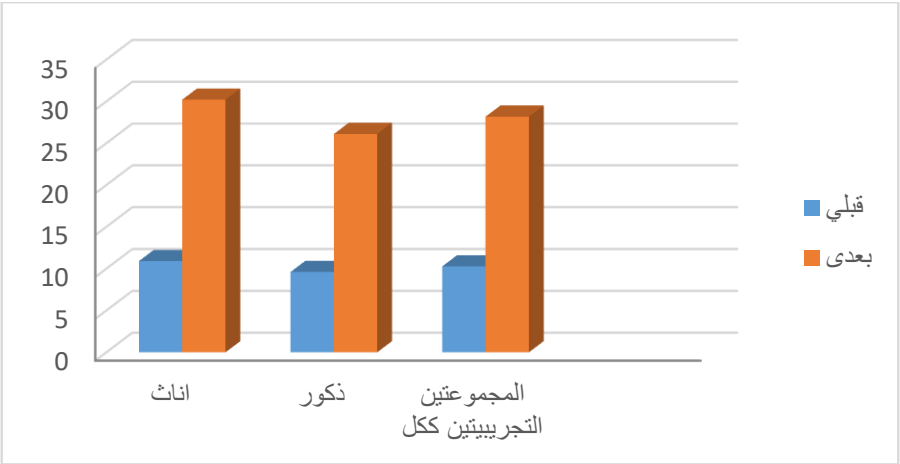
تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة غير المرتبطة Independent– Samples T Test (باستخدام برنامج SPSS. v21) استخدامها في الدرجة الكلية. كما تم الكشف عن دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات باستخدام اختبار(ت) للمجموعات المرتبطة، وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول (٣) .نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين الذكور والإناث في المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.

المجموعات	عدد الطلاب	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	دلالة قيمة (ت)
مجموعة تجريبية أولى "إناث"	٤١	٤٠	٣٠.٢٥	٦.٢٥١	٨٤	٢.٧٨	دال عند مستوى (<0.01)
مجموعة تجريبية ثانية " ذكور"	٤٥		٢٦.١٠	٧.٣٣٧			

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة إحصائياً في الاختبار التحصيلي في الدرجة الكلية للاختبار عند مستوى دلالة (0.01>) وبناءًا على ذلك تم رفض **الفرض الصفري الثاني** من فروض البحث وقبول الفرض البديل الذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (α≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (ذكور– إناث) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وذلك لصالح الإناث.

ويمكن توضيح الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي من خلال الرسم البياني التالي:



شكل (١) الفروق في المتوسطات في القياس القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي .

- حجم التأثير ودلالته في اختبار التحصيلي.

يتضح مما سبق وجود فروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق القبلي والبعدي، لذلك تم حساب حجم التأثير (باستخدام معادلة كوهين) في حساب حجم التأثير للمجموعات المرتبطة، قد تبين أن الوحدة المقترحة لها حجم تأثير كبير حيث بلغ حجم التأثير للمجموعة ككل ٠.٨٦ على اختبار المعرفة بالوعي المائي ككل، وقد كان ترتيب تأثير حجم الأثر كبير، وأن الفرق بين التطبيقين فرق حقيقي نتيجة للوحدة المقترحة دون غيره من العوامل الأخرى وهذا التفسير بناءاً على ما ذكره (يحيى نصار، ٢٠٠٦، ٥٤) في دلالة درجات حجم الأثر لكوهين

نتائج مقياس الاتجاهات .

تضمنت هذه النتائج الإجابة **عن السؤال الثالث** من أسئلة البحث، وكذلك اختبار صحة **الفرض الثالث**، الذي ينص على "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين، في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاهات نحو ترشيد استخدام المياه".

ولاختبار صحة هذا الفرض، تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات الطلاب "عينة البحث" في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاهات نحو ترشيد استخدام المياه والمحافظة عليها في الدرجة الكلية. كما تم الكشف عن دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات باستخدام اختبار(ت) للمجموعات المرتبطةpaired– Samples T Test (باستخدام برنامج SPSS. v21) ، وحجم التأثير وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي :

جدول (٤) المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم "ت" وحجم التأثير في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاهات نحو ترشيد استخدام المياه.

المجموعات	التطبيق	عدد الطلاب	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	دلالة قيمة (ت)	قيمة حجم التأثير d^2	دلالة حجم التأثير
مجموعة تجريبية أولى "إناث"	قبلي	٤١	٢٥٠	٩٠.٧٨	١٩.٧٧	٤٠	٢٣.١٢	دال عند مستوى (<0.01)	٠.٨٨	حجم تأثير كبير
	بعدي	٤١		١٨٩.٦٧	٣٠.٧٦					
مجموعة تجريبية ثانية"ذكور"	قبلي	٤٥	٢٥٠	٩٦.٨٩	١٧.٨٩	٤٤	٢٥.٣٤	دال عند مستوى (<0.01)	٠.٩٠	حجم تأثير كبير
	بعدي	٤٥		٢٠٩.٥٠	٣٢.٦٧					
المجموعتين التجريبيتين ككل	قبلي	٨٦	٢٥٠	٩٣.٨٣	١٨.٨٣	٨٤	٢٤.٢٣	دال عند مستوى (<0.01)	٠.٨٩	حجم تأثير كبير
	بعدي	٨٦		١٩٩.٥٨	٣١.٧١					

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة إحصائياً في مقياس الاتجاهات في الدرجة الكلية للمقياس عند مستوى دلالة (0.01>) وبناءً على ذلك تم رفض **الفرض الصفري الثالث** من فروض البحث، وقبول الفرض البديل والذي ينص على:" يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (α≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين، في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاهات نحو ترشيد استخدام المياه".

ولاختبار صحة **الفرض الرابع**، الذي ينص على " لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (α≤ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (ذكور – إناث) في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاهات نحو ترشيد استخدام المياه.

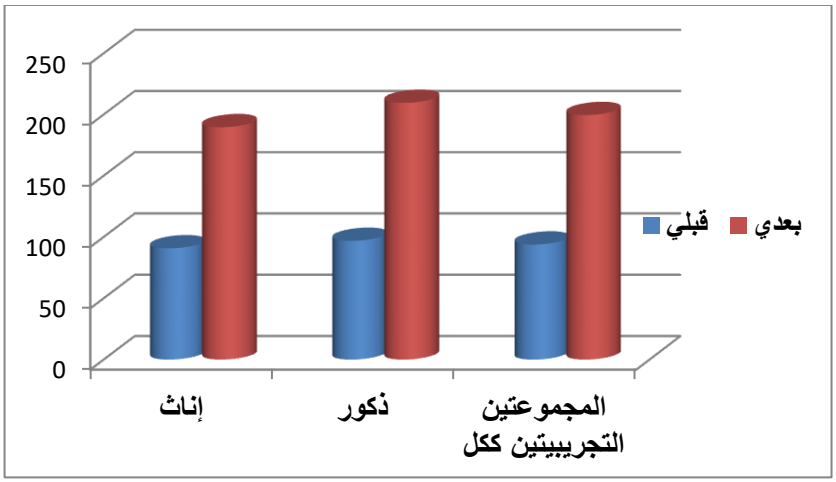
تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة غير المرتبطة Independent- Samples T Test (باستخدام برنامج SPSS. v21) استخدامها في الدرجة الكلية. كما تم الكشف عن دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات باستخدام اختبار(ت) للمجموعات المرتبطة، وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول (٥).نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاهات نحو ترشيد استخدام المياه.

المجموعات	عدد الطلاب	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	دلالة قيمة (ت)
إناث	٤١	٤٠	١٨٩.٦٧	٣٠.٧٦	٨٤	٥.٢٣	دال عند مستوى (0.01>)
ذكور	٤٥		٢٠٩.٥٠	٣٢.٦٧			

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة إحصائياً في مقياس الاتجاهات نحو ترشيد استخدام المياه في الدرجة الكلية للمقياس عند مستوى دلالة (0.05>) وبناءً على ذلك تم رفض **الفرض الصفري الرابع** من فروض البحث وقبول الفرض البديل الذي ينص على: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq ٠,٠٥$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (ذكور – إناث) في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاهات نحو ترشيد استخدام المياه وذلك لصالح الذكور".

ويمكن توضيح الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين الذكور والاناث في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاهات نحو ترشيد استخدام المياه. من خلال الرسم البياني التالي:



شكل (٢)

الفروق في المتوسطات في القياس القبلي والبعدي لمقياس الاتجاهات نحو ترشيد استخدام المياه.

-حجم التأثير ودلالته لمقياس الاتجاهات نحو نحو ترشيد استخدام المياه.

يتضح مما سبق وجود فرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة في التطبيق القبلي والبعدي وبين درجات الذكور والإناث في التطبيق القبلي والبعدي، ولكن هذا لا يدل على حجم تأثير الوحدة المقترحة في البعد (الوجداني) لطلاب التعليم الثانوي الزراعي.

لذلك تم حساب حجم التأثير (باستخدام معادلة كوهين) لحساب حجم التأثير للمجموعات المرتبطة

والذي أوضح أن الوحدة المقترحة لها حجم تأثير كبير على مقياس الاتجاهات نحو ترشيد استخدام المياه ككل حيث بلغ حجم التأثير في المجموعة ككل ٠.٨٩، وأن الفرق بين التطبيقين فرق حقيقي وأنه نتيجة للوحدة المقترحة دون غيره من العوامل الأخرى وهذا التفسير بناءاً على ما ذكره (يحيى نصار، ٢٠٠٦، ٥٤) في دلالة درجات حجم الأثر لكوهين.

نتائج اختبار التصرف في المواقف الحياتية المتعلقة بالمياه.

تضمنت هذه النتائج الإجابة **عن السؤال الثالث** من أسئلة البحث، وكذلك اختبار صحة **الفرض الخامس**، الذي ينص على "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥ ≥α) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين، في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التصرف في المواقف الحياتية المتعلقة المياه.

ولاختبار صحة هذا الفرض، تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات الطلاب "عينة البحث" في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التصرف في المواقف الحياتية المتعلقة بالمياه في الدرجة الكلية. كما تم الكشف عن دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات باستخدام اختبار(ت) للمجموعات المرتبطة، وحجم التأثير وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول (٦) . المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيم "ت" وحجم التأثير لاختبار التصرف في المواقف الحياتية المتعلقة بالمياه.

المجموعات	التطبيق	عدد الطلاب	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	دلالة قيمة (ت)	قيمة حجم التأثير d^2	دلالة حجم التأثير
مجموعة تجريبية أولى "إناث"	قبلي	٤١	٣٠	٨.٦٧	١.٢٣	٤٠	١١.٩	دال عند مستوى (<0.01)	0.90	حجم تأثير كبير
	بعدي	٤١		٢٥.٥٦	٥.٣٤					
مجموعة تجريبية ثانية"ذكور"	قبلي	٤٥	٣٠	٧.٧٨	٢.٦٧	٤٤	١٠.١٤	دال عند مستوى (<0.01)	0.85	حجم تأثير كبير
	بعدي	٤٥		٢٣.٥٤	6.12					
المجموعتين التجريبيتين ككل	قبلي	٨٦	٣٠	٨.٢٢	١.٩٥	٨٤	١١.٠٢	دال عند مستوى (<0.01)	٠.٨٨	حجم تأثير كبير
	بعدي	٨٦		٢٤.٥٥	٥.٧٣					

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" دالة إحصائياً في اختبار التصرف في المواقف الحياتية المتعلقة بالمياه في الدرجة الكلية للاختبار عند مستوى دلالة (0.01>) وبناءً على ذلك تم رفض **الفرض الصفري الخامس** من فروض البحث، وقبول الفرض البديل والذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥ ≥α) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين، في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التصرف في المواقف الحياتية المتعلقة بالمياه".

ولاختبار صحة **الفرض السادس**، الذي ينص على "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq ٠,٠٥$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (ذكور – إناث)، في التطبيق البعدي لاختبار التصرف في المواقف الحياتية المتعلقة بالمياه.

تم استخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة غير المرتبطة Independent- Samples T Test (باستخدام برنامج SPSS. v21) استخدامها في الدرجة الكلية. كما تم الكشف عن دلالة الفروق

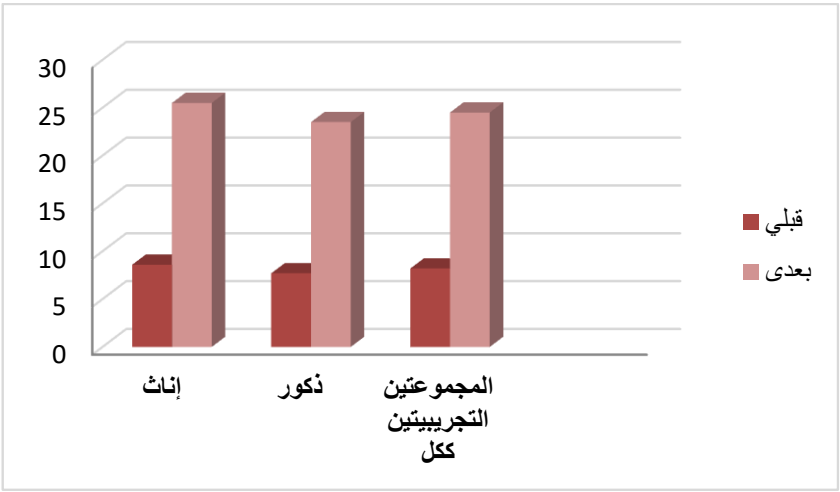
الإحصائية بين المتوسطات باستخدام اختبار(ت) للمجموعات المرتبطة، وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي :

جدول (٧) . نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار التصرف في المواقف الحياتية المتعلقة بالمياه.

المجموعات	عدد الطلاب	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت)	دلالة قيمة (ت)
إناث	٤١	٣٠	٢٥.٥٦	٥.٣٤	٨٤	١.١٢	غير دال عند مستوى (0.01>)
ذكور	٤٥		٢٣.٥٤	6.12			

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" غير دالة إحصائياً في اختبار التصرف في المواقف الحياتية المتعلقة باالمياه في الدرجة الكلية للاختبار عند مستوى دلالة (0.05>) وبناءً على ذلك تم قبول **الفرض الصفري السادس** من فروض البحث.

ويمكن توضيح الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين إناث وذكور في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التصرف في المواقف الحياتية المتعلقة باالمياه من خلال الرسم البياني التالي:



شكل(٣) الفروق في المتوسطات في القياس القبلي والبعدي لاختبار التصرف في المواقف المتعلقة بالوعي المائي.

حجم التأثير ودلالته لاختبار التصرف في المواقف الحياتية المتعلقة بالمياه.

يتضح مما سبق وجود فرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التصرف في المواقف الحياتية المتعلقة بالمياه ، ولكن هذا لا يدل على حجم تأثير الوحدة المقترحة في البعد (المهاري) لطلاب التعليم الثانوي الزراعي.

لذلك تم حساب حجم التأثير (باستخدام معادلة كوهين) لحساب حجم التأثير للمجموعات المرتبطة.

والتي أوضحت أن الوحدة المقترحة لها حجم تأثير كبير على التصرف في المواقف الحياتية المتعلقة بالمياه ككل، حيث كان حجم التأثير في المجموعة ككل ٠.٨٨، ويدل ذلك على أن الفرق بين التطبيقين فرق حقيقي وأنه نتيجة للوحدة المقترحة دون غيره من العوامل الأخرى وهذا التفسير بناءاً على ما ذكره (يحيى نصار، ٢٠٠٦، ٥٤) في دلالة درجات حجم الأثر لكوهين.

النتائج الخاصة بالعلاقة الارتباطية.

للوقوف على العلاقة الارتباطية بين درجات الطلاب في الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه نحو استخدام المياه واختبار التصرف في المواقف الحياتية المتعلقة بالمياه ومحاولة الإجابة عن

السؤال الرابع من أسئلة البحث والذي ينص على: "ما مدى وجود علاقة ارتباطية بين درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه نحو استخدام المياه، واختبار المواقف الحياتية المتعلقة بالمياه في التطبيق البعدي، وللتحقق من صحة **الفرض السابع** الذي ينص على أنه "لا توجد علاقة ارتباطية موجبة عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين درجات الطلاب في كلاً من الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه نحو استخدام المياه، واختبار المواقف الحياتية المتعلقة بالمياه في التطبيق البعدي". تم حساب معامل الارتباط لبيرسون لتحديد نوع العلاقة بين درجات الطلاب على أدوات البحث، ويوضح جدول (٨) هذه النتائج:

جدول (٨) مصفوفة معامل الارتباط لبيرسون بين درجات الطلاب على أدوات البحث لطلاب المجموعتين التجريبيتين بعدياً.

الأدوات	الاختبار التحصيلي	مقياس الاتجاه	اختبار المواقف	مستوى الدلالة
الاختبار التحصيلي	ـــــ	٠.٧٦	٠.٧٣	دال عند مستوى(٠.٠١>)
مقياس الاتجاه	٠.٧٦	ـــــ	٠.٨٢	دال عند مستوى(٠.٠١>)
اختبار المواقف	٠.٧٣	٠.٨٢	ـــــ	دال عند مستوى(٠.٠١>)

يتضح من الجدول السابق وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١ >) بين درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، ومقياس الاتجاهات، واختبار التصرف في المواقف الحياتية المتعلقة بالمياه. ومن ثم فقد **تم رفض الفرض السابع** وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه "توجد علاقة ارتباطية موجبة عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين درجات الطلاب في كلاً من الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه واختبار المواقف في التطبيق البعدي.

مناقشة وتفسير نتائج البحث:

من خلال العرض السابق تبين وجود فروق دالة إحصائياً، ووجود حجم تأثير كبير للوحدة المقترحة في تنمية الوعي المائي بأبعادة الثلاث (المعرفي، المهاري، الوجداني) لطلاب المجموعتين التجريبيتين، ويمكن تفسير هذه النتيجة على النحو الآتي:

١. وضوح الهدف من الوحدة: الأهداف مصاغة في صورة سلوكية إجرائية توضح للطلاب السلوك المطلوب اكتسابه.

٢. موضوعات الوحدة: تناولت الوحدة المقترحة مجموعة من الدروس التي تضمنت قضايا ومشكلات مائية مرتبطة بحياة الطلاب والبيئة التي يعشون فيها، بالإضافة إلى المعارف المتعلقة بمصادر المياه وندرتها وكيفية ترشيد استخدامها والمهارات والاتجاهات والقيم حول ترشيد استخدام المياه، كل هذا مدعم بالأدلة والشواهد والأمثلة والأسباب وراء المفاهيم والقضايا المعروضة في الوحدة، واشراك الطلاب في إجراء التجارب والزيارات الميدانية وإبداء الرأي.

٣. قيام الطلاب بالأنشطة والبحث في الإنترنت أدى إلى زيادة دافعية الطلاب للتعلم وزيادة إقبال الطلاب على دراسة الوحدة وموضوعاتها، وإكساب الطلاب السلوكيات الصحيحة في التعامل مع المياه بمواردها المختلفة.

٤. وضع طلاب المجموعتين التجريبيتين في مواقف وأنشطة متعددة ومتنوعة بشكل مستمر سواء داخل المدرسة أو خارجها في المزرعة وفى حياتهم في المنزل، أدى بدوره إلى زيادة تحصيل الطلاب وإرتفاع نتائج الطلاب في التطبيق البعدي.

٥. التنوع في الوسائل التعليمية وفى الأدوات والأنشطة المستخدمة ساعد في جعل البيئة التعليمية غنية بالمثيرات الحسية المختلفة والتعامل النشط للطلاب مع هذه المثيرات أدى إلى نمو قدرات الطلاب المعرفية، والمهارية، والوجدانية.

٦. تضمن الوحدة العديد من الأنشطة التعليمية التي تتطلب من الطلاب كتابة المقالات عن المياه والمحافظة عليها وعمل البحوث القصيرة، وجمع صور وفيديوهات عن تلوث واستنزاف المياه وعن الممارسات الخاطئة للموارد المائية وعن كيفية ترشيد استخدام المياه والمحافظة عليها.

٧. التنوع في طرق وأساليب التدريس المستخدمة في تدريس الوحدة، تم استخدام العديد من طرق التدريس أثناء تدريس الوحدة مثل حل المشكلة ولعب الدور، وأسلوب الاكتشاف، والعصف الذهني، والأحداث الجارية التى جعل الطلاب تكتسب المعلومات بصورة وظيفية.

٨. أسلوب التقويم المستمر (القبلي، والتكويني، والنهائي) أثناء عملية التدريس وما صحبه من تغذية راجعة فورية، ساعد في تحقيق أهداف الوحدة ونمو لكافة جوانب التعلم لدى الطلاب وتفوق طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لأدوات البحث على التطبيق القبلي ومن ثم أدى إلى تنمية الوعي بندرة المياه وترشيد استخدامها لدى طلاب المجموعة التجريبية.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج بعض الدراسات والبحوث السابقة التي هدفت إلى قياس فعالية استخدام وحدات مقترحة أو وحدات تدريسية في تنمية الوعي المائي بأبعاده الثلاثة (المعرفية، والمهارية، والوجدانية) لدى الطلاب في المراحل التعليمية المختلفة، مثل دراسة كلا من (طه، ٢٠١١؛ الخولي، ٢٠١٢؛ بهلول،٢٠١٥؛ .Cansu,2015 ؛ بدوي ،٢٠١٧؛ سليم، ٢٠١٨؛ عبد التواب، ٢٠١٩؛ .Alvaro-Francisco, et al. 2020).

توصيات البحث:

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج يوصي الباحثان بالتالي:

١- ضرورة إعادة النظر في المناهج التي يدرسها الطلاب في جميع المراحل بصفة عامة وفى مناهج التعليم الثانوي الزراعي وبصفة خاصة ومنها منهج الإرشاد الزراعي، حيث يجب تضمين أبعاد التنمية المستدامة والمفاهيم والقضايا المتعلقة بالمياه والمحافظة عليها بما يحقق تنمية الوعي المائي.

٢- التقليل من الجانب النظري وساعات التدريس النظرية، والاهتمام بالجانب العملي التطبيقي، وجعله يحظى بالاهتمام الأكبر في خطة التدريس كما في العديد من الدول المتقدمة.

٣- العمل على ربط أهداف التعليم الزراعي المختلفة بالقضايا والمشكلات المتعلقة بالبيئية والخاصة بالمياه.

٤- ضرورة العمل على عقد العديد من الدورات التدريبية لمعلمي التعليم الثانوي الزراعي لتزويدهم بكل ما هو جديد من طرق التدريس والمحتوى العلمي التي يمكن من خلاله تنمية الوعي المائي لدى الطلاب

٥- عمل العديد من الندوات والمسابقات وتعليق العديد من الملصقات والنشرات التي تعمل على تنمية وعي طلاب التعليم الثانوي الزراعي بالمحافظة على الماء وترشيد استخدامه.

البحوث المقترحة:

بناء على نتائج البحث الحالي يمكن اقتراح التالي:

١. تقصى فاعلية برنامج مقترح في التربية المائية لتنمية الوعي بالمياه والمحافظة عليها من التلوث لدى طلاب التعليم الثانوي الزراعي.

٢. فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي التعليم الثانوي الزراعي لتنمية القيم والاتجاهات الإيجابية المتعلقة بالمياه والمحافظة عليها.

٣. إعداد دراسات تقويمية لمقررات التعليم الثانوي الزراعي المختلفة في ضوء أبعاد التنمية المستدامة.

٤. فاعلية برنامج مقترح قائم على التنمية المستدامة لتنمية بعض المفاهيم المائية ومهارات ترشيد استهلاك المياه لدى طلاب المرحلة الثانوية الزراعية.

المراجع

أولا المراجع العربية:

- أبو الوفا، رباب احمد محمد (٢٠١٨). فاعلية مقرر مقترح للكيمياء الخضراء قائم على مبادئ التربية من اجل التنمية المستدامة (ESD) في تنمية الثقافة الكيميائية لدى الطلاب المعلمين شعبه الكيمياء. المجلة المصرية للتربية العلمية، ٢١(٢)، ١: ٥١.
- بارك، نعيمة (٢٠١٢). استراتيجية تسيير الموارد المائية وأهميتها في تحقيق التنمية الزراعية المستدامة في الوطن العربي: الواقع والمأمول. مجلة جديد الاقتصاد، ع (٧)، ٦٣: ٨٥.
- البحيري، ولاء على (٢٠١٣). سياسات مواجهة أزمة المياه في منطقة شمال افريقيا. مجلة النهضة، ١٤(٤)، ٢٧: ٥٦.
- بدوي، أسماء عمر محمد (٢٠١٧). فاعلية بعض الأنشطة الإعلامية في تنمية الوعي المائي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة بحوث التربية النوعية، جامعة المنصورة، ع (٤٨)، ٩١: ١٢٧.
- برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (٢٠١٨). دليل مؤشرات أهداف التنمية المستدامة.
- بن قرين، فاطمة بنت هيف بن على (٢٠١٧). مدي توافر مفاهيم التنمية المستدامة في الجانب التخصصي ببرنامج إعداد معلمة الكيمياء في كلية العلوم للبنات بأبها. مجلة الثقافة والتنمية، ع (١١٣)، ١٧٣: ٢٤٩.
- بهلول، لطيفه (٢٠١٥). ترشيد استخدام المياه كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة: عرض تجربة استراليا وألمانيا كنموذج للاستدامة. مجلة الحكمة للدراسات الاقتصادية، ع (٢٤)، ٩٨: ١٢١.
- البنك الدولي (٢٠١٧). ما بعد ندرة المياه: الأمن المائي في الشرق الأوسط وشمال افريقيا. تقرير عن التنمية في الشرق الأوسط وشمال افريقيا.
- ج.م.ع. دستور مصر الصادر عام ٢٠١٤. متاح في http://3w.constituteproject.org/30-8-2021

- جمهورية مصر العربية، وزارة التربية والتعليم (٢٠١٤). قرار وزاري رقم ٧٤ بتاريخ ١٧ – ٢ – ٢٠١٤ بتشكيل لجنة للصحة والبيئة بكل مدرسة وإدارة ومدرية.
- جمهورية مصر العربية. وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري (٢٠١٦). استراتيجية التنمية المستدامة، رؤية مصر ٢٠٣٠.
- حسين، نسرين نصر الدين (٢٠١٧). مشكلة المياه في مصر: الأسباب والحلول في إطار العلاقات مع دول حوض النيل. مجلة البحوث القانونية والاقتصادية، جامعة المنصورة، ع (٦٤)، ٦٤٦: ٧٢٦
- حليم، ازهار محمود، بدري، رنا منذر، محمد، سكينه جلال (٢٠١٩). تقييم مستوي الوعي المائي لدى تلاميذ المراحل الابتدائية قبل وبعد تطبيق برنامج توعوي (دراسة حالة بمدينة بغداد). مجلة الفتح، ع (٨٠)،٣٢٠:٣٣٥.
- طه، محمود إبراهيم عبد العزيز (٢٠١١). تطوير منهج المساحة والري في ضوء ابعاد التربية المائية وأثره في تنمية الوعي المائي لدى طلاب الصف الأول الثانوي الزراعي. المجلة المصرية للتربية العلمية ،١٤(١)، ١٩٦: ١٤٣.
- حماد، سامي عبد الحميد (٢٠١٤). ملوثات البيئة "أسبابها ومشاكلها وطرق علاجها. القاهرة، المكتبة المصرية.
- خوالدة، حمزة على (٢٠١٥). إدراك طلبة الجامعة الأردنية بمشكلة شح المياه في الأردن والتكيف معها. مجلة دراسات العلوم الإنسانية والاجتماعية، ع(٤٢)، ١٣٩٣: ١٤١٠
- الخولي، هبه طايع أحمد (٢٠١٢). إدارة الموارد المائية في ج.م.ع خلال الفترة من ٢٠٠٢ إلى ٢٠١٧ (دراسة تقويمية). (رسالة دكتوراة)، كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، القاهرة.
- دهيمي، جابر ساس (٢٠١٥). الإدارة البيئية والتنمية المستدامة. (ط١). عمان: دار الأيام.
- الركابي، قصي قاصم جايد (٢٠١٨). أبعاد التنمية المستدامة في محتوي كتب علم الأحياء للمرحلة الإعدادية (دراسة تحليلية). مجلة كلية التربية الأساسية،٢٤(١٠٠)، ١٠٩: ١٢٥
- سردار، عبد الرحمن سيف (٢٠١٥). التنمية المستدامة. عمان: الأردن، دار الراية.

- السعيد، سعيد محمد، العجاجي، صالح عبد الله (٢٠١٥). دور مناهج العلوم المطورة للمرحلة المتوسطة في تنمية الوعي المائي لدى الطلاب بمنطقة القصيم. مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع(٢٠٩)، ١٥: ٦٠.
- سليم، أسامة رأفت (٢٠١٨). ندرة المياه وآثارها على الاقتصاد المعيشي للفلاح المصري: دراسة ميدانية في قرية مصرية. حوليات آداب عين شمس، كلية الآداب مجلد ٤٦، ١:٣٤.
- صالح، عابد بن محمد على (٢٠١٨). تجارب عالمية في ترشيد استخدام الموارد المائية. المجلة الدولية للبحوث النوعية،ع(٧)، ١٥٠: ١٩٧.
- صالح، مروه محمد (٢٠١٤). أثر مشكلة المياه على العلاقات المصرية لإثيوبية ٢٠٠٠: ٢٠١٣. كلية الدراسات العليا جامعة النيلين بالسودان.
- طه، محمود إبراهيم عبد العزيز (٢٠١١). تطوير منهج المساحة والري في ضوء أبعاد التربية المائية وأثره في تنمية الوعي المائي لدى طلاب الصف الأول الثانوي الزراعي، مجلة التربية العلمية، ١٤(١)،١٤٣: ١٩٦.
- عبد التواب، خالد فهمي محمد (٢٠١٩). مشكلة ندرة المياه وأثرها على الصراع السياسي. المؤتمر الدولي: قضايا المياه في الشرق الأوسط – الواقع والمستقبل، جامعة عين شمس، مركز بحوث الشرق الأوسط والدراسات المستقبلية، ٣٨: ٥٤.
- عبد الله، عزه شديد محمد، عبد المجيد، محمد عبد الله (٢٠١٧). برنامج مقترح قائم على التعلم الذاتي لتنمية الوعي بقضايا المياه في مصر للطلاب معلمي العلوم والدراسات الاجتماعية. مجلة التربية العلمية، ٢٠ (٤)،١: ٥٤.
- عبدو، صلاح السيد (٢٠٠٧). التعليم وتنمية الوعي المائي في سلطنة عمان "دراسة مضمون بعض المقررات الدراسية". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس،ع(١٢١)، ٤٢: ٩٠.
- العبيدي، قيس حماد جبر (٢٠١١). التوعية والتربية المائية. مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية،١١ (١)، ٣٤٠: ٣٥٦.

- عتريس، محمد عيد (٢٠٢٠). استراتيجية مقترحة للأدوار المتوقعة لإدارة المدرسة الثانوية في نشر ثقافة ترشيد استخدام المياه كمدخل لتحقيق التنمية المستدامة. مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، ١٤(٦)، ٧٩: ٢١٧.
- العزعزي، عبد الجبار عبدو سعيد (٢٠١٧). إثر التنمية المستدامة للموارد المائية في اقتصاديات الإمارات العربية المتحدة (دراسة تأصيليه)،(رسالة دكتوراه غير منشورة)، معهد بحوث ودراسات العالم الإسلامي، جامعة أم درمان الإسلامية.
- العفون، نادية حسين، الرزاقي، وسن موحان حسن (٢٠١٧). تحليل محتوي كتاب العلوم بالصف الثاني الابتدائي وفقا لأبعاد التنمية المستدامة. مجلة البحوث التربوية والنفسية،ع(٥٢)، ٢٥٥: ٢٨٠
- غريب، فاطمة احمد إبراهيم (٢٠١١). فاعلية برنامج مقترح لتنمية وعي طفل الروضة بأهمية المحافظة على الموارد المائية في ضوء متطلبات العصر من خلال بعض الأنشطة الموسيقية والاغاني المبتكرة. المؤتمر العلمي السانوي العربي السادس – الدولي الثالث – تطوير برنامج التعليم العالي النومى في مصر والوطن العربي في ضوء متطلبات عصر المعرفة، المجلد ٣، كلية التربية النوعية جامعة المنصورة، ١٦٧٢: ١٧٢١.
- غلام، عادل عبد الرشيد (٢٠١٧). مشكلة الأمن المائي العربي وسبل الحد منها بين التراث والمعاصرة. المجلة العربية للدراسات الأمنية.٣٢(٦٨)، ٩٥: ١٢٥.
- لطفي، على(٢٠١٠). مشكلة المياه في مصر مع إشارة خاصة للدول العربية. المؤتمر السنوي الخامس عشر، إدارة أزمات المياه والموارد المائية، السيناريوهات المحتملة والاستراتيجيات المتوازنة البنائية، كلية التجارة، جامعة عين شمس،٢١:٢٧.
- معروف، موفق عرفة (٢٠١١). دراسة مستوى الوعي المائي لدى الطلبة معلمي العلوم بكليات التربية في الجامعات الفلسطينية بغزة. مجلة رسالة الخليج العربي،ع(١٢١)، ٥٧: ١٠٦.
- المنصوري، عمر (٢٠١٤). دور المدرسة في التوعية البيئية. متاح على: http//Rudaw.net/Arabic/opinion/30112014130-8-2021

- النجار، فاطمة كمال أحمد (٢٠١٩). أثر برنامج تدريبي في ممارسات التنمية المستدامة على تنمية الوعي بالمشكلات البيئية ومهارات العمل التطوعي لطالبات جامعة سلطان بن عبد العزيز. مجلة العلوم التربوية والنفسية،٣(٢)، ٥٢: ٧٨.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

- Alebous, tahani. Education (2016). Level of the einvromental risks "awareness of water shortage for the educational sciences college's students – teachers the world Islamic sciences and education university in Jordan, education, vol. 137 pp: 1: 8. Available at www.eric.edu.gov.
- Alvaro-Francisco, M.et al.(2020).Water consumption and management in schools in the city of Alicante (southern Spain) 2000 – 2017: free water helps promote saving water? water 2020, April.
- Asher, kiperstok, et.al. (2013). Rationalizing the use of water in industry – part1: summary of the instruments developed by the clean technology network in the state of bahia and main results obtained,Journal of environment protection, vol.4, may.
- Cansu filik is cen (2015). Water awarencess scale for pre-service science teachers. Validity and Reliability study, pt.958.965 available at www.academic.Journals.org
- Cemilecankaya and consufilikscen (2015). Development of pre-service science teachers' awareness of sustamable water use, Education of research and reviews, vol.10(4) PP: 471: 474. Available at: http://www.academicJournals.org/ERR
- Denial, aldan, c. (2016). The rationed city. The politics of water ousing and land use in drought – parched saopaulo, Public ulture, vol.22, no2.
- European environmental agency (2012). Towards efficient use of water resources in europe EEA report, Copenhagen, Denmark.
- Mingjing, gue, et al (2019). supporting sustainable development of water resources: A social walfare maximization game model,International Journal of environmental research and public health, vol.16(16),august.
- Rosalyn, Mokeomn (2000).A survey of pre-service teacher education programs,Journsl of Environment.Education,32(1).

- Taylor, carol(2005).I ts in this Water here: The Development of Community – Focused Literacy Strategy. Journal of Literacy ,vol.39(3),jul,pp:64-67.
- Satya, P. Abdel, H. et al. (2014), Sustainable Integrated Water Resources Management for Energy Production and Food Security in Libya, The 7th International Conference Interdisciplinary in Engineering, Science Direct, Procedia Technology 12.
- UNISCO(2012).Education for Sustainable Development: Source Book,Paris:the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- UNESCO(2014).Roadmap for Implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable. France: the united Nations Educational, scientific and Cultural Organization.
- United Nations Educational, scientific, and cultural organization (2019): Water security and the sustainable Development goals, unisco, Paris, France.