مناشط رياضياتية قائمة على أبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة؛ لتنمية المواطنة البيئية، والانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى

إعداد
دكتور/ سحر ماهر خميس إبراهيم الغنام
مدرس المناهج وتعليم الرياضيات
كلية التربية – جامعة الإسكندرية

ملخص البحث:
هدف البحث الحالى إلى تعرف فاعلية مناشط رياضياتية قائمة على أبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة؛ في تنمية المواطنة البيئية، والانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات؛ ولتحقيق هذا الهدف استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبى ذا المجموعتين: التجريبية، والضابطة؛ حيث تكونت كل مجموعة من (30) تلميذًا بالصف السادس الابتدائى. واعتمد البحث على أداتين؛ هما: اختبار المواطنة البيئية، ومقياس الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات، وأثبتت النتائج فاعلية المناشط الرياضياتية القائمة على أبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة فى تنمية المواطنة البيئية لدى المجموعة التجريبية، فضلاً عن عدم فاعلية المناشط فى تنمية الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات لدى المجموعة ذاتها.
الكلمات الدالة: التربية من أجل التنمية المستدامة، المواطنة البيئية، الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات.

Abstract:

Mathematical Activities Based on the Dimensions of Education for Sustainable Development to Develop Environmental Citizenship and Academic Emotions towards Mathematics for Six Grade Primary Stage Students

The aim of the present research is to figure out the effectiveness of mathematical activities that are based on the dimensions of education for sustainable development on developing environmental citizenship and academic emotions towards mathematics. To achieve this aim, the researcher used the quasi-experimental design with two groups; experimental and Control as each group consisted of (30) six grade students.The research was based on two instruments; an environmental citizenship test and a scale of academic emotions towards mathematics. Results proved the effectiveness of the mathematical activities based on the dimensions of education for sustainable development on developing the environmental citizenship for the experimental group, and proved no effectiveness on developing academic emotions towards mathematics for the experimental group.
Key words: Education for sustainable development, environmental citizenship, academic emotions

مقدمة:

يواجه مجتمعنا فى الآونة الأخيرة كثيرًا من التحديات، والمشكلات المعقدة الناتجة عن بعض السلوكيات غير المسئولة لبعض الافراد ، وممارساتهم الجائرة نحو البيئة؛ فقد صارت قضية البيئة، وحمايتها، والمحافظة عليها من أهم القضايا التى تواجه المجتمعات المختلفة؛ نتيجة هذه السلوكيات التى أفسدت التوازن الطبيعى للبيئة، وأظهرت عديدًا من المشكلات فى جميع مجالات الحياة الاجتماعية، والاقتصادية؛ فالنمو السكانى وعدم العناية بالبيئة، والاستهلاك المفرط للموارد، وتجريف التربة، وتلوث الماء والهواء، والاحتباس الحرارى، وانقراض الأنواع النادرة من الحياة البرية، وانتشار الأمراض، وتغير المناخ؛ تشكل معًا مجموعة من التحديات التى يجب أن نأخذها فى الحساب فى السعى نحو مستقبل أفضل.

وقد أدى هذا إلى تعاون المجتمع الدولى في جعل قضايا البيئة قضايا عالمية لا تستطيع أى دولة التعامل معها بمفردها، وفى هذا الصدد أصدرت الأمم المتحدة "عقد الأمم المتحدة للتربية من أجل التنمية المستدامة" (٢٠٠٥-٢٠١٥)؛ والذى يستهدف استخدام العملية التربوية فى مساعدة المجتمعات على تحقيق التنمية المستدامة فى مواردها الطبيعية، والاقتصادية؛ من خلال وضع سياسات، وخطط، وبرامج تربوية، وعلمية، وثقافية؛ لتحقيق التوازن البيئى، والحد من الفقر، والتوزان بين الجنسين، والتنمية المستدامة فى المجالات الزراعية، والمياه، والتنوع البيولوجى؛ فالتعليم أداة ثقافية نحو تحقيق تلك الأهداف، وتوطينها فى المجتمعات (اليونسكو، ٢٠٠٥).

ويؤكد ذلك ضرورة إسهام التربية فى إحداث تغيير فى سلوك الأفراد تجاه بيئتهم، ومجتمعهم الذى يعيشون فيه؛ ومن ثم الإسهام فى استفادة أجيال المستقبل من الموارد البيئية المتاحة؛ الأمر الذى يعكس أهمية موضوع التربية من أجل التنمية المستدامة ضمن محاور عناية نظم التعليم فى جميع دول العالم.

فالجانب التربوى، والتعليمى من أولى الأدوات الضرورية لتحقيق التنمية المستدامة، وقد أكد ذلك المؤتمر الذى عقدته منظمة الأمم المتحدة للتربية والثقافة والعلوم" اليونسكو" فى مدينة "بون" بألمانيا فى أبريل(٢٠٠٩) بعنوان: "التعليم من أجل التنمية المستدامة"؛ والذى أكد ضرورة العمل على دمج قضايا التنمية المستدامة فى التعليم؛ من خلال استخدام منهج دراسى متكامل، كما أكد ضرورة تنمية مهارات المعلمين، وإعادة توجيه مناهج وبرامج إعداد المعلم؛ لمساعدته في تطوير استراتيجيات التدريس، وتقييم عمليات التعلم فى مجال التعليم من أجل التنمية المستدامة (حمد بن عبد الله القمبزى، ٢٠١٥، ١٩١-١٩٢).

ويجب أن تسعى التربية الحديثة إلى ربط المتعلم ببيئته؛ لكى يكون عضوًا ناجحًا فى المجتمع؛ من خلال تزويده بالمعرفة، والمعلومات التى تتناول المشكلات البيئية،

وتؤكد السلوكيات الصحيحة نحو البيئة، وتنمى أخلاقًا اجتماعية عصرية، ترتبط باحترام البيئة، والمحافظة على مواردها، وزيادة الوعى بالمشكلات التى تواجهها، وتُنمى وعى المتعلم بحقوقه، وواجباته نحو البيئة التى يعيش فيها.

وفى هذا الصدد طالبت منظمات حماية البيئة بضرورة تأهيل الأفراد، وتحميلهم مسئولية حماية البيئة، والمحافظة عليها؛ بدلاً من التركيز على فرض القوانين والأنظمة، وتطبيق العقوبات (Environment Agency,2005)؛ الأمر الذى أدى – مؤخرًا - إلى ظهور مفهوم المواطنة البيئية؛ كمحاولة لإعادة تعريف العلاقة بين أفراد المجتمع، وبيئتهم؛ من خلال تأكيد المسئولية الشخصية لكل فرد فى المحافظة على البيئة، وحمايتها. (Meerah, Halim&Nadeson, 2010) ؛ فالمواطنة البيئية ترتكز على تحمل المسئوليات الهادفة إلى الحفاظ على البيئة وتعزيز العمل التطوعى الذى يهدف إلى المحافظة عليها.

فنتيجة لما تشهده البيئة من مشكلات خطيرة؛ فإن تنمية المواطنة البيئية صارت ضرورة مُلحة فى عصرنا الحاضر؛ الأمر الذى يدعو المجتمعات إلى ضرورة بذل جهود كبيرة؛ لتوعية أفرادها بهذه المشكلات، وكيفية الحد منها، وتوعيتهم بحقوقهم، وواجباتهم نحوها.

وهنا يؤدى التعليم دورًا جوهريًّا، وحيويًّا فى تحقيق المواطنة البيئية؛ عبر إكساب المتعلمين اتجاهات، وسلوكيات إيجابية نحو البيئة (Robinson,2015)، كما يسهم فى توعيتهم بشكل العلاقة السليمة مع بيئتهم، وتبصيرهم بالتوابع البيئية لأعمالهم، وسلوكياتهم، وقراراتهم؛ عبر المناهج الدراسية المختلفة.

وبالنظر للرياضيات على وجه الخصوص نجد أن لها دورًا حيويًّا فى معالجة بعض المشكلات البيئية؛ فالرياضيات لم تُعد كما يرى البعض مجرد أرقام، ولا رموز لا تحمل - فى طياتها - إلا عمليات حسابية غير مرتبطة بالواقع الذى نعيشه (عبد الناصر محمود فايز، ٢٠٠٤: ٢٦٤)؛ لكن تحولت من كونها مجموعة كبيرة من المفاهيم، والمهارات التى يجب إتقانها بترتيب صارم إلى نشاط إنسانى، وأشياء يمارسها الطلاب؛ من أجل إعدادهم للمشاركة بفاعلية فى المجتمع؛ وهذا يؤكد ضرورة توفير فرصة أكبر لهم لتعلم الرياضيات بطرائق، تتفق مع ما يجب أن يكون لمواجهة مشكلات المستقبل (فايز مراد مينا، ٢٠٠٣، ٧-١١؛ ناجى ديسقورس ميخائيل، ٢٠٠١، ٢٣).

وفى هذا الصدد أشار المجلس القومى لمعلمى الرياضيات National Councile of Teachers of Mathematics(NCTM) (٢٠٠٠) إلى ضرورة أن يهدف تعليم الرياضيات إلى تنمية مهارات رئيسة؛ مثل: توظيف المعرفة الرياضياتية فى تناول الظواهر الحيوية المختلفة؛ فالرياضيات يمكن أن تكون أداة يفسر- من خلالها التلميذ -

عالمه المحيط؛ وليست مجرد مادة دراسية، كما أن اكتساب الجوانب المعرفية وحدها فى الرياضيات لا يُجدى نفعًا فى مواجهة مستقبل متزايد التعقيد؛ فالتلميذ الآن يحتاج التزود بمهارات تفكير، تساعده في توظيف المفاهيم، والتعميمات، والمهارات الرياضياتية التى اكتسبها فى ابتكار حلول للمشكلات الحيوية التى تواجهه (Moser,2014).

فمن خلال استخدام الطرائق الرياضياتية المختلفة يمكن معالجة بعض المشكلات البيئية، فضلاً عن دور الناحية الكمية للأعداد الناتجة عن حل هذه المشكلات على الناحية الوجدانية للتلاميذ؛ بما يؤثر في سلوكياتهم نحو البيئة، وقضاياها (عبد الناصر محمود فايز، ٢٠٠٤: ٢٦٤).

وبرغم ذلك فإن قليلاً من مناهج الرياضيات التى تُدرس فى مراحل التعليم العام يأخذ فى الحساب المشكلات البيئية، ونادرًا ما يربط معلمو الرياضيات موضوعاتها بالقضايا البيئية الحرجة، والمُهمة؛ ويرجع ذلك - بدرجة كبيرة - إلى أنهم لا يُدركون القضايا البيئية، ولا خطورتها، مما يؤدى إلى نقص وعى التلاميذ بالمشكلات البيئية على المستوى القومى، والعالمى (عبد الناصر محمود فايز، ٢٠٠٤: ٢٦٥).

ومن جهة أخرى فإن غياب هذا الربط يؤدى إلى فتور التلميذ عن هذه المناهج، وتكوين اتجاهات سلبية نحوها، وربما العزوف تمامًا عن دراستها؛ فلكى تتحقق أهداف تعليم الرياضيات على النحو المأمول لا بد من البحث عن طرائق، وأساليب؛ لتوليد انفعالات موجبة نحو مادة الرياضيات؛ فالمحصلة - فى النهاية - هى إقبال المتعلم على دراسة الرياضيات، وفهمها بعمق، واكتساب المهارات المطلوبة (حنان محمد الجمال، محمد السيد أحمد، نشوى عبد الحليم ، ٢٠١٧: ٣٦١-٣٦٢).

الإحساس بمشكلة البحث:

إذا كانت التربية هى الوسيط الأساس الذى نستطيع - من خلاله - تنمية مفاهيم التنمية المستدامة، وأبعادها، وقضاياها لدى التلاميذ؛ بحيث تنعكس فى سلوكهم، وشخصياتهم، وتتحول إلى سلوك اجتماعى؛ فإن المرحلة الابتدائية تُعد أنسب مراحل التعليم لغرس هذه الأفكار، والمبادىء؛ لإعداد جيل مشبع بثقافة التنمية المستدامة منذ صغره (نادية حسين العفون، ووسن موحان محسن ٢٠١٧ : ٢٦٥)؛ فالتعليم يؤدى دورًا أساسًا فى مساعدة التلاميذ في مواجهة المشكلات التى تتعلق بالتنمية بطريقة فعالة مجدية؛ ومن ثم فبرامج التعليم فى الوقت الراهن يجب أن تسعى نحو تحقيق مجالات التنمية المستدامة؛ باستخدام أنماط جديدة فى التعليم والتعلم، وتوعية أفراد المجتمع بأهميتها فى جميع المراحل الدراسية (UNESCO، ٢٠٠٨).

وفى هذا الصدد أكدت دراسات كل من: نادية حسين العفون، ووسن موحان محسن (٢٠١٧)، وبهيرة شفيق إبراهيم (٢٠١٧)، وموفق عبد الزهرة (٢٠١٧)، وإخلاص

صباح عبد الأمير (٢٠١٨)؛ ضرورة بناء برامج؛ وفقًا لأبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة لتلاميذ المرحلة الابتدائية بصفة عامة، وفى الرياضيات بصفة خاصة. ويشير ذلك إلى الحاجة لمراجعة أهداف مناهج الرياضيات، ومحتوياتها؛ كى تكون مفاهيم التربية من أجل التنمية المستدامة محورًا رئيسًا لها، فضلاً عن تأكيد عمليات تدريس هذه المفاهيم، وتعلمها.

وبالنظر إلى مناهج الرياضيات فى المرحلة الابتدائية يتضح قصورها فى معالجة مفاهيم التنمية المستدامة، وقضاياها، ويؤكد ذلك الدراسة الاستطلاعية التى أجرتها الباحثة بتحليل مناهج الرياضيات بالصف السادس الابتدائى فى ضوء أبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة، والتى أسفرت عن عدم تفعيل مفاهيم التربية من أجل التنمية المستدامة، ولا قضاياها فى موضوعات منهج الرياضيات؛ الأمر الذى ينعكس بالسلب على وعى التلاميذ بهذه المفاهيم، والقضايا، فضلاً عن عدم عناية المعلم بمناقشتها؛ لعدم معالجتها فى المنهج.

ومن ثم فنحن في حاجة إلى محاولات، تستهدف طرح، ودمج مفاهيم التربية من أجل التنمية المستدامة، وقضاياها فى تعليم الرياضيات، وتعلمها ، وقد جاء البحث الحاضر؛ لتحقيق هذا الهدف؛ من خلال مناشط رياضياتية قائمة على أبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة.

أسئلة البحث:

حُددت أسئلة البحث فيما يأتي:

- ما أسس بناء مناشط رياضياتية قائمة على أبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة؛ لتنمية المواطنة البيئية، والانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى؟
- ما المناشط الرياضياتية القائمة على أبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة؛ لتنمية المواطنة البيئية، والانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى؟
- ما فاعلية المناشط الرياضياتية القائمة على أبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة؛ فى تنمية المواطنة البيئية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى؟
- ما فاعلية المناشط الرياضياتية القائمة على أبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة؛ فى تنمية الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى؟

أهداف البحث:

سعى البحث نحو تنمية المواطنة البيئية، والانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى باستخدام المناشط الرياضياتية المقترحة.

أهمية البحث:

نبعت أهمية البحث مما يأتي:

- عناية البحث الحاضر بتضمين قضايا التنمية المستدامة فى تعليم الرياضيات، وتعلمها؛ الأمر الذى لم يحظ بعناية كبيرة فى هذا المجال.
- توجيه عناية القائمين على تعليم الرياضيات، وتعلمها، وتخطيط برامجها التعليمية؛ لأهمية تضمين قضايا التنمية المستدامة فى تعليم الرياضيات، وتعلمها.
- استهداف البحث تنمية المواطنة البيئية لدى المتعلمين، وهو أحد نواتج التعلم المستهدفة فى تعليم الرياضيات، وتعلمها؛ فالهدف الأسمى هو متعلم مُدرك للمفاهيم، والتعميمات، والمهارات الرياضياتية اللازمة له؛ كمواطن لديه القدرة على التفكير، والتعامل مع المشكلات فى حياته اليومية، واتخاذ القرار السليم.
- الأخذ فى الحساب المجال الوجدانى؛ كأحد مجالات تعليم الرياضيات، وتعلمها؛ عبر دراسة الانفعالات الأكاديمية لدى التلاميذ، ومدى تطورها، ونموها.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحاضر على الحدود الآتية:

- البُعد البيئى؛ كأحد أبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة.
- عينة من تلاميذ الصف السادس الابتدائى بمدرسة مصر الحرية الابتدائية إدارة برج العرب التعليمية، فى الفصل الدراسى الثانى فى العام الدراسى ٢٠١٨- 2019 .

فروض البحث:

- لا يوجد فرق دال إحصائيًّا عند مستوى $\alpha< 0.05$ بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين: البعدى، والقبلي لاختبار المواطنة البيئية.
- لا يوجد فرق دال إحصائيًّا عند مستوى $\alpha< 0.05$ بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين: التجريبية، والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار المواطنة البيئية.

- لا يوجد فرق دال إحصائيًّا عند مستوى $\alpha < 0.05$ بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين: البعدى، والقبلي لمقياس الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات.
- لا يوجد فرق دال إحصائيًّا عند مستوى $\alpha < 0.05$ بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين: التجريبية، والضابطة في التطبيق البعدى لمقياس الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات.

مصطلحات البحث:

فيما يأتي التعريف الإجرائى لمصطلحات البحث:

المواطنة البيئية: وعى التلميذ بالمفاهيم، والقضايا البيئية، وقدرته على توظيف معرفته الرياضياتية فى اتباع السلوكيات، واتخاذ القرارت السليمة نحو البيئة.

الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات: مجموعة المشاعر الإيجابية، والسلبية التى ترتبط بأبعاد موقف تعليم الرياضيات، وتعلمها، وتتمثل فى حضور الطالب حصص الرياضيات، وتعلمه الرياضيات، وإجابته عن اختباراتها، ونظرته إلى طبيعتها، وتتضمن ثلاثة انفعالات إيجابية (الاستمتاع، الأمل، الفخر)، وخمسة انفعالات سلبية (الغضب، والقلق، والخجل، واليأس، والملل).

خطوات البحث، وإجراءاته:

اتبع البحث الخطوات الآتية:

- دراسة تحليلية للبحوث، والدراسات السابقة فى التربية من أجل التنمية المستدامة، وأبعادها، وأهدافها، وقضاياها المختلفة، وكذلك الكتابات التربوية التى عُنيت بالمواطنة البيئية، وكيفية تنميتها، والدراسات التى تناولتها بالعناية، وكذا الانفعالات الأكاديمية، وكيفية تنميتها، وتأثيرها فى عملية تعليم الرياضيات، وتعلمها.
- تحديد أسس بناء المناشط الرياضياتية المقترحة القائمة على أبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة لتلاميذ الصف السادس الابتدائى.
- تحليل كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائى في الفصلين الدراسيين: الأول، والثانى، وتحديد المفاهيم الرياضياتية التى يمكن صقلها عبر دراسة قضايا التنمية المستدامة؛ تمهيدًا لمعالجتها فى المناشط الرياضياتية المقترحة.
- إعداد المناشط الرياضياتية المقترحة (ملحق ١).
- إعداد أداتي البحث، والتحقق من صدقهما، وثباتهما؛ وتَمثلا فى:
  - اختبار المواطنة البيئية (إعداد الباحثة – ملحق ٢).

- مقياس الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات (إعداد الباحثة- ملحق ٣).

– اختيار مجموعتى البحث من تلاميذ الصف السادس الابتدائى (مجموعة تجريبية، وأخرى ضابطة).
– تطبيق أداتي البحث على المجموعتين: التجريبية، والضابطة قبليًّا.
– دراسة المجموعة التجريبية - فقط - المناشط الرياضياتية القائمة على أبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة.
– تطبيق أداتي البحث على المجموعتين: التجريبية، والضابطة بعديًّا.
– المعالجة الإحصائية لدرجات التطبيقين: القبلى، والبعدى لأداتي البحث.
– استخلاص النتائج، ومناقشتها، وتفسيرها.
– وضع توصيات، ومقترحات فى ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث.

الخلفية النظرية للبحث

يعالج الإطار النظرى للبحث محورين أساسين، هدفا إلى تحديد مدقق لمتغيراته؛ ومن ثم تصميم الأدوات التى يمكن - من خلالها - قياس هذه المتغيرات؛ حيث يتناول المحور الأول تعليم الرياضيات، وتعلمها من أجل التنمية المستدامة.

ويهدف هذا المحور إلى تحديد مفهوم التنمية المستدامة، وأهدافها، وأبعادها، وكذا مفهوم التربية من أجل التنمية المستدامة، وأهدافها، وآليات، ومعايير تضمنيها فى المناهج الدراسية، والجهود العالمية، والمحلية فى سبيل تحقيقها، فضلاً عن الدراسات السابقة التى أولتها بالعناية، وموقع دراسات تعليم الرياضيات منها؛ تمهيدًا لتعرف أبرز المفاهيم، والقضايا التى يمكن العناية بها فى تصميم المناشط الرياضياتية المقترحة، كما هدف إلى تحديد مفهوم المواطنة البيئية، ودورها فى تحقيق التنمية المستدامة، والوصول إلى مجتمع مستدام، ومبادئها، وأهدافها، وأبعادها، والبحوث التى تناولتها بالدراسة، ودور تعليم الرياضيات، وتعلمها فى تحقيقها؛ لتصميم اختبار يمكن - من خلاله - تعرف مستوى المواطنة البيئية لدى عينة البحث قبل تنفيذ المناشط المقترحة، وبعده.

بينما يعالج المحور الثانى الانفعالات الأكاديمية؛ من حيث مفهومها، وأهميتها، ودورها فى تعليم الرياضيات، وتعلمها؛ لتصميم مقياس الانفعالات الأكاديمية، وتحديد أبعاده المختلفة.

المحور الأول: تعليم الرياضيات، وتعلمها من أجل التنمية المستدامة

أولاً: التنمية المستدامة:

ظهر مصطلح التنمية المستدامة فى الثمانينيات من القرن العشرين بعد إصدار اللجنة العالمية للبيئة تقرير" بروتنلاند" عام ١٩٨٧، وعُرفت بأنها: التنمية التى تستجيب لاحتياجات الأجيال الحاضرة دون الإضرار بقدرة الأجيال القادمة على الاستجابة لاحتياجاتها الخاصة (اليونسكو ، ٢٠٠٥: ٩)، ويعنى هذا التعريف أن التنمية المستدامة تتطلب محافظة الأجيال الحاضرة على حقوق الأجيال المقبلة فى الموارد الطبيعية والبيئية؛ لتحقيق الرفاهية الاقتصادية، والاجتماعية.

فالتنمية المستدامة مفهوم خلقي أكثر من كونها مفهومًا علميًّا؛ حيث تُعنى بالقيم التى يعتز بها الأشخاص، وبالطرائق التى ننظر بها إلى علاقاتنا مع الآخرين، ومع العالم الطبيعى(UNESCO, 2002) ، وتهدف إلى استثمار موارد البيئة، وتطويرها؛ بدلاً من استنزافها، كما تتضمن مراعاة حق الأجيال القادمة فى الثروات الطبيعية مع وضع الاحتياجات الأساسية للإنسان فى قائمة أولوياتها؛ كالغذاء، والملبس، والمسكن، وحق العمل، والتعليم، والخدمات الصحية، وكل ما يتصل بتحسين نوعية الحياة المادية، والاجتماعية (عبد اللطيف أكرم،٢٠١٣: ٢٦١).

وتسعى التنمية المستدامة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف؛ من بينها: تحقيق نوعية حياة أفضل للأفراد، وتعزيز وعيهم بالمشكلات البيئية القائمة، والاستغلال العقلانى للموارد الطبيعية (ذبيحى عقيلة، ٢٠٠٩: ٢٤-٢٥)، وتمتاز بمجموعة من الخصائص؛ فهى دعوة للتفكير المتكامل المرتبط بالحياة الواقعية اليومية، كما تعمل على ربط الاهتمامات الاجتماعية والاقتصادية بشئون البيئة على المدى البعيد، فضلاً عن تأكيدها أهمية القيم الإنسانية فى الحياة اليومية، واحترام التعددية الثقافية، وقبول الاستجابات المتنوعة للمشكلات المعقدة .(Ospina, 2000:37-38)

وللتنمية المستدامة ثلاثة أبعاد؛ البعد الاقتصادى؛ ويقصد به: تمتع الأجيال الحاضرة بالرفاهية الاقتصادية، واستدامتها للأجيال القادمة، والبعد الاجتماعى؛ ويقصد به: المحافظة على سلامة البيئة، وتجنب الاستخدام الجائر للموارد الطبيعية دون حرمان أجيال المستقبل منها، والبعد الاجتماعى؛ ويعنى: زيادة قدرة الأفراد على استغلال الطاقة المتاحة إلى أقصى حد ممكن؛ لتحقيق الحرية، والرفاهية (فاطمة بنت على النحوية، بدرية بنت عبد الله الصارمية، ناصر بن عبد النداتى، خالد بن أحمد الكلبانى، ٢٠١١، ٥٥-٦٥).

ثانيًا: التربية من أجل التنمية المستدامة :

تؤدى التربية - فى جميع مستوياتها - دورًا بارزًا فى تحقيق أهداف التربية من أجل التنمية المستدامة؛ كونها تعمل على تزويد الأفراد، والمجتمعات بالمهارات، والأفكار، والمعلومات، والقيم للحياة فى نمط مستدام (عبد الله بن خميس إمبو سعيدى، ٢٠٠٦).

والتربية بكل أشكالها ضرورية للتنمية المستدامة؛ وبخاصة التعليم الابتدائى الذى يمكن أن يسهم - بشكل إيجابى - فى مواجهة مشكلات تدمير البيئة، وتحسين التغذية، وخفض معدلات المواليد، وتحسين الصحة، وتعزيز التماسك الاجتماعى؛ ولهذا فنحن في حاجة إلى مداخل تربوية جديدة لتطوير الفهم العام لدى المتعلمين بالطبيعة، وتشجيعهم على النظر بصورة ناقدة إلى العالم، وتنمية معارفهم، ومهاراتهم؛ لتعزيز الإنتاج المستدام، وأنماط الاستهلاك، وتحسين إدارة المصادر الطبيعية، والزراعة، والطاقة(Ospina, 2000:40-44) ؛ فالتربية تُعد الأداة الرئيسة التى تساعد فى اتخاذ القرارات الصحيحة تجاه البيئة، وحمايتها، وإجراء تغييرات هادفة فى السلوك الإنسانى (سعاد عبد الكريم الوائلى، رهام أحمد القرعان، ٢٠١٨ :٢٧٤).

إن مفهوم التربية من أجل التنمية المستدامة هو مفهوم ديناميكى يشمل نظرة جديدة للتربية، تهدف إلى تمكين الأفراد - فى مختلف الأعمار- من تولي مسئولية الوصول إلى مستقبل مستدام، والاستفادة من هذا المستقبل للأجيال القادمة؛ ومن ثم فهى تسعى إلى إيجاد طرائق، وأساليب، تساعد الأفراد في فهم أفضل للعالم الذى يعيشون فيه (عبد الله بن خميس إمبو سعيدى، ٢٠٠٦: ١٧).

وعرَّفت اليونسكو(٢٠٠٥: ١٣) التربية من أجل التنمية المستدامة بأنها: "تعليم يُمكِّن الدارسين من اكتساب ما يلزم من تقنيات، ومهارات، وقيم، ومعارف؛ لضمان تنمية مستدامة، ويُعدهم كمواطنين يتحملون مسئولياتهم، ويُشجعهم على التمتع بكامل حقوقهم"، كما أنها نهج تربوى، يسعى إلى إيجاد توازن بين الرخاء الإنسانى، والاقتصادى، والتقاليد الثقافية، واستدامة الموارد الطبيعية، والبيئية؛ من أجل حياة أفضل للفرد، والمجتمع فى الوقت الحاضر، وللأجيال القادمة (UNESCO, ٢٠٠٨: ٧).

وأشارت اليونسكو(٢٠٠٥: ١٦) إلى عدد من الخصائص التى تتسم بها التربية من أجل التنمية المستدامة؛ ومن بين هذه الخصائص:

- الشمولية، والجمع بين التخصصات العلمية؛ بحيث تكون موضوعات التربية من أجل التنمية المستدامة مدرجة فى المقررات الدراسية كلها، وألا تُدَرَّس فى مادة مستقلة.
- الاسترشاد بالقيم التى تعتمد عليها التنمية المستدامة؛ بحيث تكون واضحة، ويتسنى فحصها، ومناقشتها، واختبارها، وتطبيقها.
- تعزيز مهارات التفكير الناقد، وحل المشكلات؛ ومن ثم القدرة على التعامل مع مشكلات التنمية المستدامة، وتحدياتها.

- التركيز على القضايا المحلية، والقابلية للتطبيق، ودمج تجارب التعلم المتاحة فى الحياة اليومية، واتخاذ القرارات على أساس تشاركى.

وتهدف التربية من أجل التنمية المستدامة إلى إكساب التلاميذ المعارف، والمهارات اللازمة للوصول إلى مستقبل مستدام (الطيب أحمد المصطفى،٢٠١٦ : ٢١٣)، وإعداد مواطنين قادرين على التفكير فى المستقبل، والتأثير فيه، واستخدام الموارد الطبيعية بشكل مناسب، وتصميم اتصالات مستدامة مع الآخرين، واستخدام الاقتصاد المستدام القائم على المعرفة، والتعامل مع القضايا المحلية والعالمية، واتخاذ القرار القائم على المعرفة (Wheeler,2000)؛ عن طريق تضمين قضايا التنمية المستدامة الرئيسة فى التعليم، والتعلم؛ مثل تغير المناخ، وخفض مخاطر الكوارث، والتنوع الحيوى، ويتطلب ذلك استراتيجيات تعليم، وتعلم تفاعلية ترتكز على التعاون، والتواصل، والتفكير النقدى، والابتكارى، وتشجع الطلاب على اتخاذ القرارات، وحل المشكلات (خالد محمد العنانزة، ٢٠١٤: ٨٦)، فضلاً عن ضرورة ربط المناهج ببيئة التلميذ، وثقافته المحلية؛ خاصة فى المراحل المبكرة من التعليم (الطيب أحمد المصطفى،٢٠١٦ : ٢١٦).

وفى هذا الصدد أوضح خالد محمد العنانزة (٢٠١٤: ٨٦- ٨٧) أنه يمكن مواجهة قضايا التنمية المستدامة بالتعليم؛ فقضية استدامة المياه - على سبيل المثال - يمكن إثارة الوعى بها لدى الطلاب، وإحداث تغيرات إيجابية فى التصرف المتصل بالمياه فى أنماط معيشتهم، وأما قضية تغير المناخ؛ فيمكن تحسين فهم الطلاب المفاهيم المرتبطة بها، وتشجيعهم على تغيير عادات الاستهلاك غير السليمة، وأنماط السلوك المرتبطة باستخدام الطاقة، وغيرها من القضايا.

ومن ثم تسعى التربية من أجل التنمية المستدامة إلى إقامة مشروع اجتماعى، يتضمن قيم التنمية المستدامة، ومفاهيمها المتكاملة ذات الصلة بالنمو الاقتصادى، واحترام الموارد الطبيعية، وتحقيق العدالة الاجتماعية، واحترام التنوع الثقافى؛ فهى تعزز قدرة الأفراد، والجماعات على اتخاذ قرارات، تخدم التنمية المستدامة، كما تسهم فى تنمية قدرتهم على التفكير الناقد، والارتفاع بمستوى وعيهم؛ لتحسين نوعية الحياة التى يعيشونها (لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا، ٢٠٠٥ : ١).

وتتعدد الآليات التى يمكن بها تضمين مفاهيم التنمية المستدامة فى الموضوعات الدراسية؛ ومن بينها المداخل الثلاثة الآتية:

- المدخل المستقل: ويعنى إعداد مناهج مستقلة ضمن الخطط الدراسية تُعنى بدراسة المفاهيم، والموضوعات الخاصة بالتربية من أجل التنمية المستدامة.

- المدخل الجزئى: ويعنى إعداد وحدات خاصة من المفاهيم، والموضوعات المتعلقة بالتربية من أجل التنمية المستدامة ضمن بعض المواد الدراسية؛ مثل: العلوم، والدراسات الاجتماعية وهذا هو المدخل الشائع، والممارَس فى الوقت الراهن فى عديد من الدول.
- المدخل التكاملى: ويعنى دمج المفاهيم، والموضوعات الخاصة بالتربية من أجل التنمية المستدامة فى جميع المواد الدراسية الموجودة ضمن خطة الدراسة دون مواد بعينها، كما يعنى عدم تخصيص وحدات خاصة فى كل منهج؛ بل تضمينها في جميع المواد الدراسية؛ فهى عملية متكاملة يجب أن تأخذ بُعدًا، وتنال عنايةً فى جميع المواد الدراسية؛ فحل مشكلات المجتمع يتطلب إسهام جميع فروع المعرفة (عبد الله بن خميس إمبو سعيدى، ٢٠١١ ، ٢٠-٢٢).

وفى هذا الصدد أشارت لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا (٢٠٠٥: ٦-٨) إلى أن التربية من أجل التنمية المستدامة تستلزم ما يأتى:

- التحول نحو تناول حل المشكلات، وتحديد الحلول الممكنة، وإتاحة المجال لبحث أوضاع الحياة الواقعية من زوايا متعددة، ومترابطة.
- توفير التدريب الأولى للمعلمين، ومنحهم فرصًا لتبادل الخبرات فى مجال التنمية المستدامة.
- إتاحة فهم المشكلات البيئية على مختلف الأصعدة: العالمية، والإقليمية، والوطنية، والمحلية، والتركيز على الآثار الاقتصادية، والاجتماعية.
- استخدام مواد تدريس، واستراتيجيات تعليم، وتعلم تشاركية، تركز على العمليات، والحلول؛ مثل: المناقشات، والسيناريوهات، والمحاكاة، واستخدام تكنولوجيا المعلومات، والتعلم بالمشروعات، والدراسات الاستقصائية.

وفضلاً عما سبق فثمة عدد من المعايير ينبغى مراعاتها عند بناء المناهج فى ضوء التربية من أجل التنمية المستدامة؛ وهى أن:

- تهدف إلى إعداد المواطن القادر على العيش، والعمل فى مجتمع صحى، عادل، مستدام.
- تعكس موضوعاتها مبادىء التنمية المستدامة، وترتبط بأبعادها الأيكولوجية، والاقتصادية، والاجتماعية.
- تعتمد على المناقشة، واتخاذ القرار فى إطار من الديمقراطية القائمة على التشاركية.
- تراعى حقوق الإنسان، والقضايا المحلية دون إهمال التطور العالمى.

- تتعامل مع قضايا محددة، كما أن القرارات النهائية المتخَذة بشأنها يجب أن تراعي وجهات النظر المتعددة.

(Sterling, 2004; Sobel, 2005; Heinrich&et.al. 2007; Eilks, 2015)

وقد بذلت كثير من الدول جهودًا متعددة نحو تحقيق التربية من أجل التنمية المستدامة، وقد تجلى ذلك بوضوح فى المعدلات العالية من التبنى الخاص لأشكال التعليم البيئى فى المدارس، فضلاً عن إنشاء مراكز تعليمية بيئية متخصصة؛ ومن بين المبادرات العالمية فى تحقيق ذلك:

- المدارس التقليدية الاسترالية المرتكزة على تطوير المناهج الدراسية الموجهة للتعليم البيئى.
- برنامج التعليم البيئى الذى تنفذه دولة الصين.
- تركيز مناهج المرحلتين: الابتدائية، والثانوية فى اليابان على الموضوعات البيئية.
- فى ماليزيا تُدمَج موضوعات الإنسان، والبيئة فى خمسة مقررات بالتعليم الابتدائى؛ وهى: العلوم الاجتماعية، والتعليم الصحى، وعلم حقوق المواطنة وواجباتها، والتاريخ والجغرافيا، فضلاً عن أنشطة المنهج ذات الطبيعة البيئية؛ مثل: نوادى الطبيعة، والأسبوع البيئى، ومشروعات التعليم البيئى، والمحميات.
- فى سنغافورة يُدمَج التعليم البيئى فى دراسات المناهج، والدراسات الأكاديمية فى برامج إعداد المعلمين قبل الخدمة.
- فى تايلاند يُدمَج التعليم البيئى فى ثلاث وحدات من منهج الخبرة الحيوية بالمدارس (جون فين وأوسامو إيب، بيشنوبانداري ، ٢٠٠٠: ٥٣-٥٤).
- فى كينيا يتمثل الهدف الرئيس للتعليم فى دمج الأنشطة المتصلة بقضايا البيئة فى التعليم الرسمى، وغير الرسمى.
- فى السنغال تركز برامج السكان، وتعليم الحياة الأسرية فى مرحلتي: التعليم الابتدائى، والثانوى؛ على قضايا البيئة، والسكان. (ناتلى باريوزا، ٢٠٠٠: ٩٤).

وعلى المستوى العربى نظمت وزارة التربية والتعليم فى سلطنة عمان بالتعاون مع اليونسكو فاعليات مؤتمر التربية من أجل التنمية المستدامة؛ لدعم التنوع الثقافى، والبيولوجى فى مسقط (٢٠١١)، وهدف المؤتمر إلى استكشاف الروابط المختلفة بين المجالات الثقافية والطبيعية، وكيفية إسهامهما معًا فى تشكيل حياة الإنسان، وتحقيق

مفهوم التنمية المستدامة فى مجتمعات اليوم، ورفع الوعى بين المعلمين بالاستراتيجيات، والمنهجيات المختلفة لدمج موضوعات التنمية المستدامة فى المناهج الدراسية، وطرائق تدريسها (ناهد بنت صالح الكلبانية،٢٠١١ : ١١٤ ؛ سالم بن هلال الحسبى،٢٠١١).

وفى إطار العناية بالتربية من أجل التنمية المستدامة على المستوى القومى داخل مصر أطلق مشروع "التعليم من أجل التنمية المستدامة خارج أسوار الحرم التعليمى" إيديو كامب" Edu Camp (2010-2014)، وقد تمثل الهدف العام للمشروع فى نشر التنمية المستدامة، ودعمها فى جميع أنحاء مصر، وفى جميع مستويات التعليم؛ عن طريق ربط المدارس، والجامعات المصرية فى هيكل منظم، وتمثلت أهداف المشروع فى:

- توفير مواد تعليمية، تمثل مجموعة متنوعة من الأنشطة، تربط - بشكل مباشر- بين التعليم من أجل التنمية المستدامة، ومقررات التعليم المصرى.
- تطوير برنامج تدريب المعلمين؛ والذى يسهم فى تنميتهم مهنيًّا، ومساعدتهم فى فهم، واستخدام أدوات التعليم من أجل التنمية المستدامة.
- إنشاء سبعة مراكز امتياز فى سبع جامعات مصرية، تهدف إلى نشر التعليم من أجل التنمية المستدامة، ودعمه فى نظام التعليم المصرى، وتزويد المعلمين بالتدريب، والاستشارات الفنية المطلوبة.

وقد عُنى غير قليل من الدراسات بالبحث فى مجال التربية من أجل التنمية المستدامة؛ حيث وجه بعض الدراسات العناية إلى معرفة المعلم، ومدى إداركه مفهوم التنمية المستدامة، ومجالاتها، ومعاييرها؛ مثل دراسات كل من: تيسير محمد الخوالدة وعلى إبراهيم على الخوالدة (٢٠١٣)، و Burmeister &Eilks (٢٠١٣) ، و Hasslof Ekborg & Malmberg,(2014) ، وزيد سليمان العدوان، وأحمد عيسى داود (٢٠١٦) وسعاد عبد الكريم الوائلى ورهام أحمد القرعان (٢٠١٨)، كما عُنيت دراسة (٢٠١٠) Yang, Lam &Wong بتعرف معتقدات المعلم عن التربية من أجل التنمية المستدامة. وفى هذا الصدد وجهت دراسات أخرى النظر إلى فئة أعضاء هيئة التدريس؛ لتعرف مدى وعيهم بمفاهيم التنمية المستدامة؛ مثل دراستي: صفاء عبد النبى محمد (٢٠١٥)، ومحمود عبد المجيد عساف (٢٠١٥).

ومن جانب آخر عُنيت دراسات أخرى بتحليل محتوى المقررات الدراسية؛ للكشف عن مدى تضمين مفاهيم التنمية المستدامة، وقضاياها في الكتب الدراسية؛ مثل: دراسة فاطمة بنت على الخوية، بدرية بنت عبد الله الصارمية، ناصر بن عبد الندانى،

خالد بن أحمد الكلبانى (٢٠١١) التى هدفت إلى تحليل مناهج الدراسات الاجتماعية لجميع صفوف حلقتى التعليم الأساسى (٣-١٠)، وما بعد الأساسى (١١-١٢).
أما دراسة حمد بن عبد الله القمبزى (٢٠١٥) فقد هدفت إلى تعرف دور محتوى مقررات مناهج العلوم فى تنمية مفاهيم التنمية المستدامة لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، كما هدفت دراسة فاطمة بنت هيف (٢٠١٧) إلى الكشف عن مدى توافر مفاهيم التنمية المستدامة فى الجانب التخصصى ببرنامج إعداد معلمة الكيمياء فى كلية العلوم بأبها، على حين عُنيت دراسة موفق عبد الزهرة عبد الرضا (٢٠١٧) بتحليل محتوى الكيمياء للصف الثالث المتوسط؛ وفقًا لأبعاد التنمية المستدامة، فضلاً عن دراسة إخلاص صباح عبد الأمير الشمرى (٢٠١٨) التى هدفت إلى تعرف مدى معالجة مفاهيم التنمية المستدامة فى كتب الرياضيات بالصف الثانى المتوسط للعام الدراسى ٢٠١٧-٢٠١٨ من وجهة نظر معلميها؛ وفقًا لأبعاد التنمية المستدامة.
وفضلاً عما سبق عُنيت دراسات أخرى بتطبيق وحدات، أو برامج، أو مقررات قائمة على أبعاد التنمية المستدامة، ومفاهيمها؛ مثل: دراسة محمود جابر حسن أحمد (٢٠١١) التى هدفت إلى قياس فاعلية وحدة التنمية المستدامة لموارد الجغرافيا الطبيعية فى تنمية مفاهيم التنمية المستدامة، عى حين هدفت دراسة بهيرة شفيق ابراهيم (٢٠١٧) إلى قياس فاعلية برنامج فى الرياضيات قائم على أبعاد التنمية المستدامة لتنمية مهارات التفكير المستقبلى، وحقوق الإنسان لدى تلاميذ الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية، كما هدفت دراسة رباب محمد أبو الوفا (٢٠١٨) إلى تعرف فاعلية مقرر للكيمياء الخضراء قائم على مبادىء التربية من أجل التنمية المستدامة فى تنمية الثقافة الكيميائية لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء.
وسعت دراسات أخرى إلى تعرف دور المؤسسات المختلفة - ومن بينها: المدارس، والجامعات - فى تحقيق مفاهيم التنمية المستدامة، ومبادئها، وأهدافها المختلفة؛ مثل دراسات كل من: أحمد سعيد عبد الباقى محمد (٢٠١١) ، وريمون فضل الله العلولى (٢٠١١)، وحسنى عوض (٢٠١٥)، وحمود بن عبد الله بن سالم(٢٠١٥)، ومحمد على عزب وعاهد محمود مرتجى (٢٠١٥)، وفاروق جعفر عبد الحكيم (٢٠١٧)، وعلى محمد شنن (٢٠١٧).
وباستقراء هذه الدراسات وتحليلها، يمكن القول بمحدودية الدراسات - فى مجال تعليم الرياضيات، وتعلمها - التى عُنيت بمفاهيم التنمية المستدامة، وقضاياها؛ سواء أكان ذلك؛ عن طريق تعرف الوعى بهذه المفاهيم والقضايا، أم معالجة مناهج الرياضيات إياها، فضلاً عن افتقار المجال لبرامج تسعى نحو التطرق لتلك المفاهيم، والقضايا،

وتوعية كل من: المعلم، والتلميذ بها؛ للوصول إلى مواطن يعى مشكلات بيئته، ويتخذ قرارات، ويتبع سلوكيات سليمة نحوها؛ ومن ثم تحقيق المواطنة البيئية لديه.

ثالثًا: المواطنة البيئية، وتعليم الرياضيات وتعلمها:

يُعبر مفهوم المواطنة عن التزامات، وحقوق متبادلة بين الفرد، والمجتمع الذى يعيش فيه؛ فالفرد يحصل على بعض الحقوق؛ نتيجة انتمائه إلى مجتمع معين، وفى الوقت ذاته عليه أن يؤدى بعض الواجبات، ويتحمل المسئولية تجاه هذا المجتمع. ولا تعنى المواطنة مجرد معرفة الفرد بالحياة السياسية، ولا مشاركته الفعالة فيها؛ ولكنها تتمثل فى وعى الفرد، وعنايته بشئون مجتمعه، وتحمله المسئولية تجاهه، والعمل بكفاءة لصالحه؛ لتحقيق مزيد من التطور، والاستمرارية.

وتُعد المواطنة البيئية أحد أشكال المواطنة التى أشتقت منها مؤخرًا؛ لتعطى مزيدًا من التحديد، والتخصيص؛ حتى يسهل تمييزها عن جوانب أخرى من المواطنة؛ وتُعنى بالعلاقة المتبادلة بين الفرد، وبيئته (Orlove,Traddei,Podesta, & Broad, 2011)، ويُعد هذا المصطلح من المصطلحات غير واسعة الانتشار بالقدر الكافى؛ لأنه لا يزال من المفاهيم الوليدة؛ حيث ظهر عديد من المفاهيم ذات العلاقة بالمواطنة، والبيئة؛ منها: المواطنة الأيكولوجية Ecological Citizenship (Dobson & Angel,2005) ، والمواطنة الخضراء Green Citizenship (Smith,2005؛ Dean,2001)، والمواطنة البيئية Environmental Citizenship (Laque,2005)، والمواطنة المستدامة Sustainable Citizenship (Barry,2006)، والمواطنة البيئية المسئولة Environmentally Reasonable Citizenship (Hailwood,2005).

ويعكس هذا التنوع المفهومى العلاقة الارتباطية بين المواطنة، والبيئة؛ حيث يرتبط عديد من أنشطة الإنسان بالبيئة؛ مثل: التدوير، وقلة الاستهلاك، وواجبات المواطن نحو البيئة (Dobson & Angel,2005)، ومن جهة أخرى يمكن القول: إن تحقيق المواطنة البيئية لدى الفرد يسهم فى تحقيق التنمية المستدامة، والوصول إلى مجتمع مستدام.

وتعددت تعريفات المواطنة البيئية؛ فعرَّفها مالك غندور (٢٠٠٥) بأنها: السلوك الذى ينتهجه الفرد؛ لحماية البيئة المحلية، والعالمية، ومواردها الطبيعية، وصونها من التلوث؛ مما يعكس معرفةً، ووعيًا بندرة الموارد الطبيعية أحيانًا، ومحدودية قدرتها على التجدد، وإعادة التأهيل الذاتى أحيانًا أخرى، وأهمية المحافظة عليها، وتنميتها باستدامة.

أما Derek (٢٠٠٥) فقد عرَّفها بأنها: الالتزام الشخصى لسكان كوكب الأرض؛ لتعلم مزيد عن البيئة، وحمايتها، وأداء أفعال إيجابية لصالحها باستمرار، وتشجيع

الأفراد، والجماعات على التفكير فى الحقوق، والمسئوليات البيئية. كما عرَّفها Barnett &et al. (٢٠٠٥) بأنها: تصرف الفرد المسئول، والإيجابى نحو البيئة فى مجتمع عادل، يوفر السبل؛ لتعزيز الاستدامة، والعدالة البيئية.

وعرَّفتها أسماء على آبا حسين (٢٠٠٦) بأنها: وعى المواطن، ومعرفته بالسلوكيات البيئية الإيجابية التى يجب أن يتبعها، ويؤمن بأن عليه واجبات تجاه بيئته، وأن هذه الواجبات ليست مسئوليته وحده؛ وإنما مسئولية مؤسسات المجتمع كله. وأوضح عبد الملك طه عبد الرحمن الرفاعى (٢٠٠٧، ٢٤٩) أن المواطنة البيئية تتمثل فى استعدادات الفرد للمشاركة فى حماية البيئة والمحافظة عليها، ومواجهة القضايا والمشكلات البيئية، واتخاذ القرارات المناسبة لحلها.

بينما أشارت إليها إيناس محمود حنفى (٢٠١٠) بأنها: ذلك الاحساس بالبيئة المحيطة، الناتج عن معرفة التلميذ بمشكلات بيئته، وقدرته على المشاركة فى طرح أساليب حلها، والمشاركة فى اتخاذ قرارات إيجابية نحو البيئة؛ من خلال إدراكه حقوقه، وواجباته نحوها. ورأى Dobson (٢٠١٠) أن المواطنة البيئة سلوك إيجابى تجاه البيئة، مدفوع بالاعتقاد فى التوزيع العادل للموارد البيئية، والمشاركة، والمساعدة فى خلق سياسة الاستدامة. أما Robison (٢٠١٥)؛ فقد أشار إلى أن المواطنة البيئية تتضمن إدراك الأفراد العلاقة بين سلوكياتهم، والبيئة، ودرجة شعورهم بالمسئولية بما يقودهم إلى اتخاذ الإجراءات اللازمة لحماية بيئتهم.

وقد ارتبط مفهوم المواطنة البيئية بمفهوم التنمية المستدامة؛ انطلاقًا من أن الوصول إلى المجتمعات المستدامة يتطلب تحولات فى مواقف البشر تجاه البيئة؛ فالمواطنة البيئية تتطلب الحفاظ على حقوق الأجيال القادمة، واحتياجاتها؛ من خلال توجيه الأفراد إلى السلوك البيئى المسئول نحو البيئة (Dobson & Derek,2006).

ومن ثم فالمواطنة البيئية تعنى ضرورة الحفاظ على البيئة، وعناصرها، وأنظمتها، وكائناتها الحية، ومواردها، وصيانتها من التلف، والدمار، والتدهور، والتلوث بجميع أشكاله، ومظاهره (أسماء على آبا حسين، ٢٠٠٦: ٣٩). ومن بين أهداف المواطنة البيئية: رفع درجة وعى المواطن بالمشكلات البيئية؛ المحلية، والعالمية، وإسهامه فيها، وتفعيل دوره فى الرقابة، والمشاركة فى اتخاذ القرار البيئى.

وتسعى المواطنة البيئية إلى ترسيخ المبادىء الآتية:

- ترشيد استخدام الموارد غير المتجددة، وعدم تجاوز قدرة الموارد المتجددة على تجديد نفسها؛ لكى لا تندر، وتفنى.
- عدم تجاوز قدرة النظام البيئى على هضم المخلفات التى نقذفها فيه.

- المشاركة بفاعلية فى عمليات التوعية البيئية، والمراقبة، وصنع القرار البيئى؛ بما يخدم أهداف التنمية المستدامة.
- السعى إلى رفع مستوى الوعى بقضايا البيئة، وتداعياتها على مختلف الأصعدة: الفردية، والوطنية، والعالمية (أسماء على آبا حسين، ٢٠٠٦: ٤١-٤٢).

وقد حدد برنامج الأمم المتحدة للبيئة United Nations Environmental Programme (٢٠٠٤) لدول غرب آسيا مجموعة أهداف للمواطنة البيئية؛ من بينها: إكساب المواطنين المهارات، والمعلومات التى تسهم فى الإصلاح البيئى من أجل التنمية المستدامة، وتحسين السلوك البيئى فى الحياة العامة، والسعى إلى تجنب الأضرار البيئية قبل وقوعها، والإسهام فى رفع مستوى المعرفة، والثقافة البيئية العامة للأفراد؛ لتحفيزهم على المشاركة فى اتخاذ القرارات، ووضع الحلول الخاصة بالشئون البيئية.

وفى سياق تحديد أبعاد المواطنة البيئية تنوعت آراء الباحثين بشأن هذه الأبعاد؛ فقد حددها أحمد عبيد الحسينى (٢٠١٠) فى ثلاثة أبعاد؛ هى: المسئولية الشخصية البيئية، والعدالة البيئية، والمشاركة البيئية، وحددتها إيناس محمود حنفى (٢٠١٠) فى المعارف البيئية، ومهارات التصرف فى المواقف البيئية، والاتجاه نحو البيئة، على حين حددها حمدى طلعت (٢٠١١) فى المسئولية الشخصية البيئية، والعدالة البيئية، والعمل الجماعى التعاونى البيئى، أما عائشة محمد الساعدى (٢٠١٤)؛ فقد حددتها فى المسئولية الشخصية البيئية، والعدالة البيئية، والمشاركة البيئية، والأخلاقيات البيئية، أما محمود محمد إبراهيم عطية (٢٠١٤)؛ فحددها فى تحقيق العدالة البيئية، والمشاركة فى حل مشكلات البيئة، والاتجاه نحو التنمية المستدامة.

ومن بين الدراسات التى عُنيت بالمواطنة البيئية: دراسة King (٢٠٠٤) التى استهدفت تعرف المواطنة البيئية لدى التلاميذ - بدءًا من المرحلة الابتدائية، وحتى الجامعية – والدوافع، والقيود التى تؤثر في التزامهم نحوها، وتوصلت الدراسة إلى أن ضعف المسئولية البيئية لدى التلاميذ يرجع إلى تدنى مستوى المعرفة البيئية، وأن البرامج التعليمية المقدمة لهم تسهم فى تنمية المواطنة البيئية لديهم.

أما دراسة Seyfang (٢٠٠٦)؛ فقد تناولت العلاقة بين المواطنة البيئية، والاستهلاك المستدام، وقد أشارت إلى أن الاستهلاك المستدام يُعد هدفًا من أهداف السياسات البيئية الجديدة، وإمكانية أن تكون المواطنة البيئية قوة دافعة للسلوك الاستهلاكى المستدام.

على حين استهدفت دراسة أسماء على آبا حسين (٢٠٠٦) تعرف مؤشرات تحقيق

المواطنة البيئية، وتسليط الضوء على هذا المفهوم، وتوضيح دور كل من: الحكومات، وجمعيات المجتمع المدنى، والمواطن فى بناء هذا المفهوم، وتعزيزه.
واستهدفت دراسة أحمد عبيد الحسينى (٢٠١٠) تنمية المواطنة البيئية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة فى دولة الكويت؛ من خلال وضع تصور لتطوير منظومة الإعلام المدرسى، وعنيت دراسة إيناس محمود حنفى(٢٠١٠) بتنمية مهارات المواطنة البيئية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى؛ من خلال إعداد منهج مطور فى العلوم قائم على الاستقصاء، وحل المشكلات.
أما دراسة Meerah, Halim& Nadeson (٢٠١٠)؛ فقد سعت إلى تعرف مستوى المواطنة البيئية لدى طلاب المرحلتين: الابتدائية، والثانوية فى ماليزيا، وهدفت دراسة Kelly&Abel (٢٠١٢) إلى الكشف عن أثر برامج التعلم الخدمى في مستوى المواطنة البيئية فى الولايات المتحدة الأمريكية، كما استهدفت دراسة حمدى طلعت (٢٠١١) تنمية المواطنة البيئية لدى طلاب المرحلة الإعدادية؛ من خلال برنامج مقترح قائم على استراتيجية التعلم التعاونى، ودراسة إنجى صلاح الدين (٢٠١١) التى استهدفت تنمية القيم البيئية لدى طلاب المرحلة الإعدادية؛ من خلال تدريس وحدة مقترحة قائمة على المواطنة البيئية بمقرر الدراسات الاجتماعية.
بينما استهدفت دراسة أبي بكر حمدى محمد محمد (٢٠١٦) تنمية المواطنة البيئية لدى أعضاء الجمعيات الأهلية؛ من خلال برنامج مقترح قائم على أنشطة الاتصال المباشر، وغير المباشر. وسعت دراسة ريهام رفعت عبد العال (٢٠١٧) إلى تعرف المواطنة البيئية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة عين شمس، وقد صنفت الدراسة المواطنة البيئية إلى ثلاثة أبعاد؛ هى الحقوق البيئية، والمسئولية البيئية، والمشاركة فى اتخاذ القرار البيئى. أما دراسة عمار أحمد العجمى، وناجى بدر الظفيرى ويعقوب يوسف الشطى (٢٠١٨)؛ فهدفت إلى تعرف مستوى المواطنة البيئية لدى عينة من طلاب كلية التربية الأساسية بدولة الكويت، وعلاقتها ببعض المتغيرات؛ مثل : النوع، والمعدل الدراسى، والتخصص، والمحافظة السكنية.
ولما كانت البيئة فى الوقت الحاضر تمثل عناية عديد من المؤسسات، والهيئات، والمؤتمرات، والندوات العلمية؛ فيجب أن تُعنى المؤسسات التعليمية، والتربوية بهذا الأمر أيضًا؛ ومن ثم يكون للمناهج، والبرامج الدراسية، والتدريبية دورها الفعال فى مساعدة الأفراد المتعلمين على اتباع السلوكيات الصحيحة فى التعامل مع البيئة، وكيفية المحافظة عليها، وصيانتها (عبد الملك طه عبد الرحمن الرفاعى، ٢٠٠٧: ٢٤٧).
وفى هذا الصدد يتجلى الدور المهم لمناهج الرياضيات فى بناء المواطن الصالح القادر على المشاركة الفعالة فى تطوير مجتمعه؛ فهى منوطة بتزويد الفرد بالمعرفة،

والمهارات الرياضياتية فى إطار أنشطة تعكس طبيعة المجتمع، وقيمه التى تميزه عن غيره من المجتمعات الأخرى (Anderson&Helmane, 2013:173) ؛ فالرياضيات المدرسية تأتى فى القلب من البناء المعرفى الذى يستهدف تعزيز قيم المواطنة لدى أفراد المجتمع الواحد؛ فتعلم الرياضيات يساعد في اكتساب أنماط التفكير السليم، وتنميتها لدى المتعلمين؛ وبخاصة التفكير الناقد، والقدرة على حل المشكلات؛ وهما أساسان لا غنى عنهما لكل مواطن صالح مشارك، وفاعل فى مجتمعه (إكرامى مرسال، ٢٠١٦: ٢٨-٢٩).

ولم تعد الثقافة الكمية Quantitiative Literacy الهدف الوحيد لتعليم الرياضيات، ولا تعلمها؛ فهناك أهداف أخرى - كما أشار المجلس القومى لمعلمى الرياضيات NCTM - من بينها: الرياضيات من أجل المواطنة Mathematics For Citizenship (NCTM,2000;4)؛ فالرياضيات لها دور كبير فى مساعدة الأفراد فى فهم المجتمع المحيط بهم، كما أكد المجلس نفسه ضرورة ترجمة الرؤية الاجتماعية للرياضيات المدرسية داخل حجرة الصف؛ عبر معالجة الأنشطة الصفية التى ترتبط بواقع الحياة اليومية للتلاميذ، كما تساعدهم في ممارسة العمليات الرياضياتية المختلفة؛ كالتواصل، وحل المشكلات فى سياق حيوي.

وتكمن الجدوى من تعليم الرياضيات المدرسية فى طبيعة العمليات الرياضياتية التى يكتسبها التلاميذ، ويمارسونها خلال معالجة الأنشطة الرياضياتية المختلفة، وتتمثل هذه العمليات فى حل المشكلة الرياضياتية، والاستدلال الرياضياتى، والتواصل الرياضياتى والترابطات الرياضياتية فى سياق أنشطة، ومواقف حيوية أكثر ارتباطًا بالبيئة المحيطة بالأفراد؛ والتى تهدف - بطبيعة الحال - إلى بناء مواطنين صالحين قادرين على الانخراط الصحى فى مجتمعهم، والمشاركة فى حل مشكلاته (إكرامى مرسال، ٢٠١٦، ٢٩).

وقد حدد كل من: Andersone&Helmane (٢٠١٢) ملامح، أو موضوعات المواطنة التى يجب أن تُمثل فى سياق محتوى الرياضيات المدرسية فى المرحلة الابتدائية؛ وهي: حقوق الإنسان والثقافات المختلفة، والبيئة المحيطة، وأنظمة المؤسسات الحكومية ولوائحها، والتصويت، والانتخابات، والاقتصاد، وما يرتبط به من أنشطة اقتصادية، وحل الصراعات داخل المجتمع.

وفى إطار العناية بعلاقة الرياضيات بتعزيز قيم المواطنة بصفة عامة أُجري عدد من الدراسات، والبحوث، التى - برغم قلة عددها - تعطى مؤشرًا قويًّا على أهمية تمثيل المواطنة فى محتوى مناهج الرياضيات؛ ومن بين هذه الدراسات: دراسة Hardi (٢٠١١) التى هدفت إلى ربط تعليم حل المشكلة الرياضياتية بكثير من القيم الضرورية لتعزيز المواطنة داخل المجتمع الأندونيسى، ودراسة منال فاروق

سطوحى (٢٠١١) التى هدفت إلى تصميم مقرر فى الهندسة قائم على التكامل مع التراث الفنى، والمعمارى المصرى؛ لتنمية التفكير البصرى الهندسى، والوعى بهوية الرياضيات المصرية، وقيم المواطنة لدى طلاب المرحلة الإعدادية.

فضلاً عن دراسة Andersone&Helmane (٢٠١٢) التي هدفت إلى تحليل محتوى كتب الرياضيات للصفين: الرابع، والسادس الابتدائيين فى ضوء قائمة مقترحة من قيم المواطنة، تضمنت عشر قيم أساسية لتعزيز المواطنة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة Andersone&Helmane (٢٠١٣) التى عُنيت ببناء منظومة من المحكات، والمؤشرات؛ لتعزيز المواطنة فى سياق مناهج الرياضيات.

أما دراسة إكرامى مرسال (٢٠١٦) فقد هدفت إلى تعرف مدى تمثيل قيم المواطنة فى محتوى مناهج رياضيات الصفوف الثلاثة الأخيرة فى المرحلة الابتدائية، وأشارت إلى غياب النظرة الشمولية لاجتماعية المعرفة الرياضياتية - وبخاصة المواطنة فى تعليم الرياضيات - عن القائمين على تخطيط مناهج الرياضيات المدرسية فى المرحلة الابتدائية. وهدفت دراسة محمد عبد القادر النمر (٢٠١٦) إلى تعرف قيم المواطنة اللازم تضمينها في مناهج الرياضيات فى المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية من وجهة نظر معلمى الرياضيات، ومشرفيها بالمرحلة الابتدائية.

ويتضح مما سبق أهمية ربط مناهج الرياضيات بأنشطة الحياة اليومية، وبالبيئة المحيطة بالتلميذ؛ فالنظرة المدققة لمناهج الرياضيات تعكس غياب هذا الربط، وتقديم المحتوى المعرفى فى صورة منفصلة، تبتعد عن واقع حياة التلميذ، وعن مشكلات بيئته التى يعيش فيها، كما يتضح قلة البحوث، والدراسات فى إطار العناية بربط تعليم الرياضيات، وتعلمها بقيم المواطنة؛ وبخاصة المواطنة البيئية؛ مما يعكس أهمية تواصل الأبحاث، والدراسات في هذه النقطة البحثية؛ وهو ما سعى البحث الحاضر إلى تحقيقه.

المحور الثانى: تعليم الرياضيات، وتنمية الانفعالات الأكاديمية:

يُعد المجال الوجدانى أبرز مجالات الأهداف العامة لتعليم الرياضيات وتعلمها؛ والذى يُعنى بحاجات التلاميذ، وميولهم، واتجاهاتهم، ودوافعهم. ومن بين أهداف هذا المجال: شعور التلميذ بالمتعة فى أثناء دراسته الرياضيات، وتذوق الجمال فيها؛ مما يكون لديه اتجاهًا إيجابيًّا نحو الرياضيات، ودراستها، فضلاً عن اكتساب اتجاهات علمية فى التفكير؛ لمواجهة المشكلات، واختيار الحلول المناسبة لها بدون تحيز (فؤاد موسى، ٢٠٠٥ : ٥٦-٥٧، وليم عبيد ومحمد المفتى وسمير إيليا، ٢٠٠٠ : ٥٩).

ويؤكد ذلك أهمية الجانب الوجدانى فى تعليم الرياضيات، ودوره الأساس فى تحقيق أهداف الجانبين: المعرفي، والمهاري؛ بل التكامل بينه وبين هذين الجانبين؛ فلكى تتحقق أهداف تعليم الرياضيات لا بد من البحث عن طرائق، وأساليب؛ لتوليد

انفعالات موجبة نحوها؛ فالمحصلة - فى النهاية - هى إقبال المتعلم على دراسة الرياضيات، وفهمها بعمق، واكتساب المهارات المطلوبة (حنان محمد الجمال، محمد السيد أحمد، نشوى عبد الحليم ، ٢٠١٧: ٣٦١-٣٦٢).

ويؤكد ذلك ما ذكره كل من: (Schutz & Lanehart, 2002, 76; Lam, Chen, Zhang, & Liang, 2015) بشأن تنوع خبرات التلاميذ في أثناء عمليتى: التعليم، والتعلم بين المعرفة، والانفعال، وأن انفعالات التلاميذ من العوامل المهمة التى يجب أخذها فى الحساب؛ حيث تؤدى دورًا مهمًّا فى تعزيز فهمهم محتوى التعلم، وتحصيلهم الأكاديمي؛ فلا يوجد تعلم بدون انفعالات؛ فإما أن يشعر التلميذ ببهجة التعلم أو بالملل، وبالثقة بالنفس أو بالخجل، وبالأمل أو باليأس، وبالغضب أو بالراحة، وبغيرها من الانفعالات المتعددة التى يصعب تجاهلها داخل سياق المدرسة.

ويُطلق على انفعالات التلاميذ في أثناء عمليتى: التعليم، والتعلم: الانفعالات الأكاديمية؛ وهي خبرات انفعالية متعددة، تتصل بالأنشطة الأكاديمية للتلاميذ في أثناء عمليات: التعليم والتعلم، وأداء الواجبات والتكليفات المنزلية، وأداء الاختبارات، وعند الاستذكار وأداء الواجبات والتكليفات، وفي أثناء أداء المهمات في مجموعات التعلم. (Pekrun & Linnenbrink-Garcia, 2012; Valiente, Swanson, & Eisenberg, 2012).

وتعرف الانفعالات الأكاديمية بأنها: مجموعة المشاعر الإيجابية، والسلبية التى ترتبط مباشرة بالتعلم الأكاديمى في أثناء عملية التدريس داخل الصف، وتتضمن ثلاثة انفعالات إيجابية (الاستمتاع، والتفاؤل، والحماسة)، وثلاثة انفعالات سلبية (القلق، واليأس، والملل) (حنان محمد الجمال، وسعاد عبد العزيز السيد رخا، ٢٠١٥).

وتتضمن الانفعالات الأكاديمية جميع أنماط الانفعالات التي يمر التلاميذ بها في أثناء التعلم في الصف، وفي المواقف المرتبطة بأداء المهمات الدراسية؛ كبهجة التعلم، والفخر بالنجاح، والقلق المرتبط بالاختبارات (D'Agostin, 2014; Paoloni, 2014). وتنعكس الانفعالات الأكاديمية الإيجابية، والسلبية على التحصيل الأكاديمي للتلاميذ؛ فالانفعالات السلبية- كالقلق، والغضب، والملل - غالبًا ما تكون بمستويات مرتفعة لدى منخفضي التحصيل الأكاديمي، على حين يشعر التلاميذ ذوو التحصيل الأكاديمي المرتفع بمستويات مرتفعة من بهجة التعلم، والفخر (Meyer & Turner, 2002).

ويشعر التلاميذ ببهجة التعلم عند فهم دروس، وموضوعات جديدة، أو الاستذكار جيدًا للاختبار، كما يشعرون بالفخر عند حصولهم على درجات مرتفعة في الاختبار. أما الغضب فيشعرون به عند تأجيل المعلم اختبارًا استعدوا له جيدا، أو عندما لا يتمكنون

من تذكر معلومة مهمة، أو مصطلح، أو عندما يوجه المعلم أسئلة يصعب عليهم إجابتها.

أما الشعور بالملل فيظهر عندما لا يكون لدى التلاميذ طاقة لأداء الأنشطة الصفية، أو عندما لا يستطيعون التركيز في الدروس، وبالنسبة للقلق فيشعر به التلاميذ عندما يصعب عليهم تعلم أحد الموضوعات، أو عندما يقلقون من الحصول على درجات منخفضة في الاختبار. وبالنسبة للأمل فيشعر به التلاميذ عندما يتعلمون من المناقشات الصفية، ويعتقدون أنها ستكون مفيدة لهم في باقي المواد، كما يشعرون بالأمل؛ لأنهم سيحصلون على درجات جيدة، وسيتمكنون من فهم الأسئلة الصعبة في الاختبار. أما الخجل فيشعرون به عند التقصير في موقف ما، أو عند عدم التزام تعليمات المعلم، أو عند حصولهم على درجات غير جيدة في الاختبار (Kim & Hodges, 2012; Lachmann, Ponzer, Johansson, Benson, & Karlgren, 2013).

وتأتى الانفعالات الأكاديمية للتلاميذ فى الصدارة؛ لدورها المحوري فى عملية التعلم؛ حيث يؤدي تجاهلها إلى تدني التواصل الفعال بين المعلم، والتلاميذ، فضلاً عن تدني مستويات مُتعة التعلم، والدافعية للتعلم، أو الإحباط، وعدم العناية بالدراسة، والعزوف عنها؛ ومن ثم يجب أن يكون المعلم واعيًا بانفعالات التلاميذ الإيجابية، والسلبية؛ لمساعدتهم في التغلب على الانفعالات السلبية التي قد تعوق تقدمهم، وتحد من تحصيلهم الأكاديمي.

(Ketonen & Lonka, 2013; Vestemean, 2013; Raccanello, Brondino, & Pasini, 2014).

وقد أكدت نظرية الضبط – القيمة لبيكرن Pekrun (٢٠٠٦) أهمية الانفعالات الأكاديمية؛ كأحد الأسس المهمة فى عمليتى: التعليم، والتعلم، وكأحد نواتج التعلم المستهدفة التى يجب أخذها فى الحساب؛ من حيث تأثيرها في اهتمامات التلاميذ، واندماجهم، وتحصيلهم، ونمو شخصيتهم، فضلاً عن كونها أساسًا للصحة النفسية، والسعادة (Pekrun,2006,334).

وقد أشار Pekrun ,Elliot & Maier (٢٠٠٦) إلى أهمية الانفعالات الإيجابية، والسلبية - على السواء - لعملية التعلم؛ حيث ترتبط الانفعالات الأكاديمية السلبية - كالقلق، والملل، واليأس - عكسيًّا بالعناية، والجهد، على حين ترتبط الانفعالات الأكاديمية الإيجابية - كبهجة التعلم، والأمل - طرديًّا بالمتغيرات الدافعية.

وأكد Pekrun, Frenzel, Goetz, & Perry (٢٠٠٧) أن الانفعالات الأكاديمية تصاحب جميع جوانب عمليتي: التعليم، والتعلم؛ لذا فمن الضروري معرفة طبيعة الانفعالات التي تحدث في أثناء عملية التعلم، والوعي بها؛ فالانفعالات الأكاديمية ليست

مفيدة لتنمية الأنشطة المعرفية للتلاميذ، ولا اتجاهاتهم نحو التعلم الإيجابي فحسب؛ ولكنها مهمة أيضًا للعلاقة بين المعلم، والتلاميذ.

وفى هذا الصدد أكد جابر عبد الله (٢٠٠٦: ٥٤٨) أن تأثير الانفعال في السلوك، والتعلم يفوق - كثيرًا - تأثير العمليات المنطقية في السلوك، والتعلم؛ فالطلاب الذين يعانون التوتر، والغضب لا يمكنهم التعلم، ولا يستوعبون المعلومات بكفاءة؛ ولذلك لا يعتمد التحصيل الدراسى على الذكاء العام، ولا الموهبة فحسب؛ وإنما يتطلب مستوى رفيعًا من ذكاء الوجدان، والقدرة على إدارة الإنفعالات؛ ومن ثم يجب على المعلمين توجيه عناية أكبر للجانب الوجدانى؛ حيث يجعل التلميذ أكثر قدرة على مواجهة الصعوبات بثقة، واتزان، واستقلالية فى الرأى (حنان محمد الجمال، محمد السيد أحمد الدمرداش، نشوى عبد الحليم، ٢٠١٧: ٣٥٦-٣٥٧).

ومن ثم فالمعرفة بالانفعالات الأكاديمية تعمق من فهم نتائج التعليم، والتعلم؛ فهى ترتبط بكل من: طريقة التدريس، والتعلم داخل الصف، والتحصيل الدراسى (حنان محمد الجمال، سعاد عبد العزيز السيد رخا، ٢٠١٥)، كما تؤثر الانفعالات الأكاديمية الإيجابية في قدرة التلميذ على معالجة المعلومات، والفهم، والأداء بشكل عام (مروة بغدادى، ٢٠١٦)، فضلاً عن توفيرها بيئة تعلم إيجابية، ويسهم دعم المعلمين إياها فى تحفيز الطلاب، وتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة، وإتقانها (حنان محمد الجمال، محمد السيد أحمد الدمرداش، نشوى عبد الحليم، ٢٠١٧: ٣٦٠).

وبرغم الدور البارز للانفعالات الأكاديمية في دعم العمليات المعرفية لدى التلاميذ - حيث لا يمكننا فصلها عن خبرات التعلم - فالبحث في هذا المجال لم ينل العناية الكافية فى عمليتى: التعليم، والتعلم؛ وبخاصة تعليم الرياضيات، وتعلمها، ويحتاج مزيدًا من المحاولات البحثية، فضلاً عن ضرورة العناية بالانفعالات الإيجابية، وعدم التركيز فقط على الانفعالات السلبية؛ وهذا ما أكده عديد من الدراسات؛ مثل: (Ainley, Corrigan& Richardson, 2005; Schutz & Pekrun, 2007; Pekrun, 2005; Pekrun, Elliot & Maier, 2009; Mosayyeb, Khasti & Arfaei, 2014; Bieg, Goetz & Lipnevich, 2014; Ouweneel, Leblanc & Schaufeli, 2014).

وتسهم خبرات تعليم الرياضيات، وتعلمها المعتمدة على نشاط التلميذ الحقيقى، وتعلمه والمرتبطة بحياته اليومية، والمشكلات التى يواجهها فى مجتمعه، وبيئته التى ينتمى إليها؛ بدور مهم فى تغيير هذه الانفعالات، والارتقاء بها؛، وهو ما حاول البحث الحاضر تناوله بالدراسة، والبحث.

منهجية البحث، وإجراءاته

منهج البحث:

استُخدم فى البحث الحاضر المنهج شبه التجريبى ذو المجموعتين: التجريبية، والضابطة؛ لتعرف فاعلية المناشط الرياضياتية المقترحة القائمة على أبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة فى تنمية المواطنة البيئية، والانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى؛ من خلال تطبيق اختبار المواطنة البيئية، ومقياس الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات قبل تنفيذ تجربة البحث، وبعدها.

المناشط الرياضياتية المقترحة القائمة على أبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة:

للإجابة عن السؤالين الأول والثانى من أسئلة البحث، والمرتبطا بتحديد أسس بناء المناشط الرياضياتية المقترحة وتصميمها، والقائمة على أبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة؛ لتنمية المواطنة البيئية، والانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات؛ تم استقراء البحوث، والدراسات السابقة فى التربية من أجل التنمية المستدامة، وقضاياها المتنوعة، وأجريت مجموعة من الخطوات، تمثلت في:

- **تحديد أسس بناء المناشط الرياضياتية المقترحة**

اعتمد بناء المناشط المقترحة على مجموعة من الأسس؛ وهى:

- الاعتماد على مفاهيم البُعد البيئى، وقضاياه؛ كأحد أبعاد التنمية المستدامة فى تصميم المناشط الرياضياتية المقترحة.
- مراجعة المفاهيم، والمهارات الرياضياتية المتعلقة بكل نشاط، وتوضيحها، ومناقشتها فى بدايته.
- المناقشة الجماعية لمفاهيم التربية من أجل التنمية المستدامة،وقضاياها ذات العلاقة بالنشاط.
- طرح الأطر المفهومية المرتبطة بالقضايا التى يتناولها كل نشاط فى صورة قراءات إثرائية؛ لدعم معرفة التلاميذ بها.
- تنفيذ المناشط عبر مواقف التعلم التعاونى التى يشارك التلاميذ بعضهم فى حلها، ومناقشتها.
- البحث عبر شبكة المعلومات الدولية عن تنفيذ بعض الأنشطة؛ لطرح أفكار متنوعة بشأن التعامل مع قضايا التربية من أجل التنمية المستدامة.
- تسجيل التفكر فى النشاط فى نهاية تنفيذه؛ لتحديد أهم النقاط التى تم تعلمها، والتى ما زالت في حاجة للتعلم.

- **تحديد مصفوفة المناشط الرياضياتية**

تضمنت المصفوفة اسم النشاط، وأهدافه، والقضية التى يستهدفها، والمفاهيم الرياضياتية التى يمكن تنميتها؛ من خلال النشاط، فضلاً عن مواده، وأدواته، ويوضح جدول (١) مصفوفة الأنشطة الرياضياتية المقترحة القائمة على أبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة:

جدول (١): مصفوفة الأنشطة الرياضياتية المقترحة القائمة على أبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة:

النشاط	اسم النشاط	أهداف النشاط	القضية التى يستهدفها النشاط	المفاهيم الرياضياتية المتضمنة في النشاط	مواد النشاط، وأدواته
١	حماية الأشجار.	يُعدد أهمية تدوير المخلفات فى الحفاظ على الموارد الطبيعية. يتعرف أهمية تدوير الورق فى الحفاظ على الأشجار. يُجرى بعض الحسابات العددية المرتبطة بالقياس. يُجرى بعض الحسابات العددية المرتبطة بالتقدير.	تدوير المخلفات، والحفاظ على الأشجار.	مفاهيم القياس. تحويل وحدات القياس.	قراءة إثرائية (١). ورقة عمل (١). ورقة التأمل فى النشاط.
٢	زيادة نسبة الأكسجين.	يتعرف أهمية تدوير الورق فى زيادة نسبة الأكسجين، وتقليل ثانى أكسيد الكربون. يُجرى بعض الحسابات العددية المرتبطة بالقياس. يُجرى بعض الحسابات العددية المرتبطة بالتقدير.	تدوير المخلفات، وتقليل تلوث الهواء.	مفاهيم القياس. تحويل وحدات القياس.	قراءة إثرائية (١). ورقة عمل (٢). ورقة التأمل فى النشاط.
٣	حفظ الماء.	يتعرف أهمية تدوير الورق فى الحفاظ على المياه. يُحلل الأعداد إلى عواملها الأولية. يُمثل البيانات فى شكل مخطط.	تدوير المخلفات، والحفاظ على الماء.	العدد الأولى، وتحليله إلى عوامله الأولية.	قراءة إثرائية (١). ورقة عمل (٣). ورقة التأمل فى النشاط.
٤	سُبل الحفاظ على الماء.	يُحدد سُبل الحفاظ على الماء. يحلل البيانات المتضمنة فى المخطط الدائرى. يحل مشكلات تتضمن حساب النسبة.	ترشيد استهلاك الماء.	التمثيل البيانى للبيانات. النسبة المئوية.	قراءة إثرائية (٢). ورقة عمل (٤). ورقة التأمل فى النشاط.
٥	اصنع ماءً عذبًا.	يصنع المياة العذبة من المياة المالحة؛ عن طريق عملية التحلية. يتعرف الطرائق المختلفة للوصول إلى مياة صالحة للشرب. يُحدد ميزات تحلية المياة المالحة، وعيوبها. يحل مشكلات تتضمن النسبة، والمعدل، والقياس.	تحلية المياه المالحة.	النسبة. النسبة المئوية. القياس. تحويل وحدات القياس.	قراءة إثرائية (٣). ورقة عمل (٥). ورقة التأمل فى النشاط.
٦	استنتج كمية المطر.	يحدد العلاقة بين كمية الأمطار المتساقطة، وتكيف الكائنات الحية. يحدد تأثير المناخ في هطول الأمطار. يحل مشكلات تتضمن النسبة، والعمليات الحسابية. يقرأ البيانات، وتمثيلها، وتفسيرها.	المطر، وتغير المناخ.	العمليات الحسابية الأربعة. قراءة البيانات، وتمثيلها بيانيًا، وتفسيرها.	قراءة إثرائية (٤). ورقة عمل (٦). ورقة التأمل فى النشاط.
٧	محدودية الماء.	يتعرف توزيع الماء على الأرض. يتعرف توزيع الماء فى مصر فى مجالات الزراعة، والصناعة، والاستخدام المنزلى. يستنتج طرائق متنوعة؛ للحفاظ على الماء. يقرأ البيانات، وتنظيمها، وتمثيلها بيانيًا.	ترشيد استهلاك الماء.	التمثيل البيانى للبيانات.	قراءة إثرائية (٥). ورقة عمل (٧). ورقة التأمل فى النشاط.
٨	سلة المهملات.	يتعرف أهمية التقليل/ إعادة الاستخدام / والتدوير للمواد المستخدمة.	تقليل النفايات.	العمليات الحسابية الأربعة.	قراءة إثرائية (٦). ورقة عمل (٨).

النشاط	اسم النشاط	أهداف النشاط	القضية التى يستهدفها النشاط	المفاهيم الرياضياتية المتضمنة في النشاط	مواد النشاط، وأدواته
		يُجرى بعض العمليات الحسابية. يمثل البيانات بيانيًّا.		جمع البيانات، وتنظيمها، وتمثيلها بيانيًّا.	ورقة التأمل فى النشاط.
٩	نهر النيل.	يتعرف حقوق المياه، وحصة مصر من مياه النيل. يستنتج بعض الأنماط العددية. يُجرى بعض العمليات الحسابية الأربعة. يحسب النسبة. يصنف البيانات، ويحللها؛ للوصول إلى توقعات دقيقة.	حصة مصر من مياه النيل.	العمليات الحسابية الأربعة. الأنماط العددية. تصنيف البيانات، وتحليلها.	قراءة إثرائية (٧). ورقة عمل (٩). ورقة التأمل فى النشاط.
١٠	قلّل نفاياتك.	يحسب مقدار النفايات التى ينتجها. يحدد سبل التقليل من النفايات الورقية. يُعدد بعض البدائل لمنتجات الورق، ويحلل ميزاتها، وعيوبها. يفرق بين إعادة التدوير، والحد من الاستهلاك. يُجرى بعض العمليات الحسابية.	الحد من الاستهلاك.	العمليات الحسابية. النسبة المئوية.	ورقة عمل (١٠). ورقة التأمل فى النشاط.

أداتا البحث:

تمثلت أداتا البحث فى اختبار المواطنة البيئية، ومقياس الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات، وفيما يأتي الخطوات التى اتبعتها الباحثة فى تصميمهما، وضبطهما:

- **اختبار المواطنة البيئية**:

تمثل الهدف من الاختبار فى تعرف مدى وعى التلاميذ - عينة البحث – بالمفاهيم، والقضايا البيئية، وتعرف مدى قدرتهم على توظيف معرفتهم الرياضياتية فى اتباع السلوكيات البيئية السليمة، واتخاذ القرارت السليمة نحوها، وقد انقسم الاختبار إلى بُعدين، تمثلت أسئلة البُعد الأول فى أسئلة الإكمال (١٦ مفردة)، والتى هدفت إلى تعرف مدى وعى التلاميذ بالمفاهيم، والقضايا البيئية، أما البُعد الثانى فتمثلت أسئلته فى أسئلة المواقف (٥ مواقف)، والتي هدفت إلى تعرف مدى قدرة التلاميذ على توظيف معرفتهم الرياضياتية فى اتباع السلوكيات، واتخاذ القرارت السليمة نحو البيئة، ويوضح جدول (٢) مواصفات اختبار المواطنة البيئية:

جدول (٢): مواصفات اختبار المواطنة البيئية

البُعد	المفردات	المعرفة الرياضياتية المتطلبة	الهدف	الدرجة
البُعد الأول: المفاهيم، والقضايا البيئية.	من ١ إلى ١٦	–	▪ تعرف مدى وعى التلاميذ بالمفاهيم، والقضايا البيئية.	٢٠
البُعد الثانى: السلوك البيئى واتخاذ القرار	موقف (١): قضية تدوير المخلفات والحفاظ على الأشجار	العمليات الحسابية الأربع مفاهيم القياس. التقدير	▪ توظيف المعرفة الرياضياتية فى السلوك البيئى واتخاذ القرار نحو المحافظة على الأشجار. ▪ إجراء بعض الحسابات العددية المرتبطة بالقياس والتقدير.	٥

	موقف (٢): قضية ترشيد استهلاك الماء	المخطط الدائرى Pie Chart. النسبة المئوية. العمليات الحسابية الأربع.	▪ توظيف المعرفة الرياضياتية فى السلوك البيئى واتخاذ القرار نحو الحفاظ على الماء وترشيد استهلاكها. ▪ تحليل وتفسير البيانات المتضمنة فى الرسم البيانى. ▪ حساب النسبة المئوية.	٥
	موقف (٣): تحلية المياة المالحة	التناسب. العمليات الحسابية الأربع.	▪ توظيف المعرفة الرياضياتية فى السلوك البيئى واتخاذ القرار نحو الطرق المختلفة للوصول إلى مياة صالحة للشرب. ▪ حساب التناسب.	٣
	موقف (٤) تقليل النفايات	العمليات الحسابية.	▪ توظيف المعرفة الرياضياتية فى السلوك البيئى واتخاذ القرار نحو أهمية تقليل المواد المستخدمة فى المحافظة على البيئة ▪ إجراء بعض العمليات الحسابية.	٤
	موقف (٥) تدوير المخلفات وتقليل تلوث الهواء	العمليات الحسابية.	▪ توظيف المعرفة الرياضياتية فى السلوك البيئى واتخاذ القرار نحو تقليل تلوث الهواء. ▪ إجراء بعض العمليات الحسابية.	٣
الدرجة الكلية للإختبار	٤٠ درجة			

وعُرض الاختبار فى صورته الأولية على عدد من المحكمين، وقد أبدوا بعض الملاحظات حول حذف بعض عبارات البُعد الأول، وتدقيق صياغة بعض مواقف البُعد الثانى، كما طُبِّق استطلاعيًّا - فى صورته الأولية – على (20) تلميذًا من تلاميذ الصف السادس الابتدائى؛ لتحديد مواصفاته، وخواصه الإحصائية المتعلقة بالثبات، والصعوبة، والتمييز.

وقد تراوحت قيم معاملات الصعوبة؛ ما بين: (0.3125، 0.625)؛ باستثناء مفردة بلغ معامل صعوبتها (0.0625)؛ ولذلك حُذفت هذه المفردة، كما حُسب معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار، وقد تراوحت قيم معاملات التمييز المحسوبة؛ ما بين: (0.44، 0.73)؛ باستثناء مفردة بلغ معامل تمييزيتها (0.1)؛ ولذلك حُذفت هذه المفردة.

وحُسب – أيضًا - ثبات الاختبار؛ باستخدام "معامل ألفا كرونباخ، وقد جاءت قيمة α مساوية (0.992)، ويعد ذلك مؤشرًا على أن الاختبار على درجة عالية من الثبات.

وبعد التأكد من صدق الاختبار، والتحقق من مناسبة مفرداته؛ صار- فى صورته النهائية - صالحًا للتطبيق؛ حيث شمل (16) مفردة من نوع الإكمال (٢٠ درجة)، و(٥) مواقف (٢٠ درجة)؛ وبذلك تكون النهاية العظمى للاختبار (40) درجة (انظر الملحق (٢)).

- **مقياس الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات:**

دف المقياس إلى تعرف الإنفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات لدى التلاميذ عينة البحث، وشمل المقياس - فى صورته الأولية – (٣٦) عبارة موزعة على أربعة أبعاد، حُددت؛ استنادًا إلى تحليل بعض الأطر النظرية، والدراسات السابقة، وتمثلت هذه الأبعاد فيما يأتى:

– البعد الأول: الانفعالات ذات الصلة بحضور حصص الرياضيات.

- البعد الثانى: الانفعالات المرتبطة بتعلم الرياضيات.

– البعد الثالث: الانفعالات المرتبطة باختبارات الرياضيات.

– البعد الرابع: الانفعالات المرتبطة بالنظر إلى طبيعة الرياضيات.

وتُعنى الأبعاد الأربعة: مجموعة المشاعر الإيجابية، والسلبية التى ترتبط – مباشرة - بحضور الطالب حصص الرياضيات، وتعلمه إياها، وإجابته اختباراتها، ونظرته إلى طبيعتها؛ على الترتيب، وتتضمن ثلاثة انفعالات إيجابية (الاستمتاع، الأمل، الفخر)، وخمسة انفعالات سلبية (الغضب، والقلق ، والخجل، واليأس، والملل)، ويوضح جدول (٣) مواصفات مقياس الإنفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات:

جدول (٣) : مواصفات مقياس الإنفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات

البُعد	العبارات	المجموع
الانفعالات ذات الصلة بحضور حصص الرياضيات	من ١ إلى ٨	٨
الانفعالات المرتبطة بتعلم الرياضيات	من ٩ إلى ١٦	٨
الانفعالات المرتبطة باختبارات الرياضيات	من ١٧ إلى ٢٤	٨
الانفعالات المرتبطة بالنظر إلى طبيعة الرياضيات	من ٢٥ إلى ٣٢	٨
المجموع	٣٢ عبارة	

وقد أُعد هذا المقياس؛ باستخدام طريقة "ليكرت" Likert، وحُدد عدد البدائل على متصل الشدة بالصورة الخماسية، ووضع نظام متدرج خماسى؛ لتقدير الدرجات فى هذه المقياس، كما عُرض - فى صورته الأولية - على عدد من المحكمين الذين اقترحوا بعض التعديلات الممثلة فى حذف بعض عبارات المقياس، وإعادة صوغ بعضها؛ لتصير أكثر وضوحًا، وقد روعيت هذه الملحوظات.

وجرى التحقق من الاتساق الداخلى لعبارات المقياس؛ أى: مدى اتساق كل عبارة من عباراته مع البُعد الذي تنتمي إليه؛ من خلال حساب معاملات الارتباط بين درجات كل عبارة، والدرجة الكلية للبُعد الذي تنتمي إليه، ويوضح جدول (٤) معامل ارتباط

بيرسونPearson Correlation بين درجة كل عبارة، والدرجة الكلية للبُعد الذى تنتمى إليه:

جدول (٤): معامل ارتباط بيرسون بين كل درجة كل عبارة، والدرجة الكلية للبُعد الذى تنتمى إليها

العبارة	معامل الارتباط	نوع الدلالة	العبارة	معامل الارتباط	نوع الدلالة	العبارة	معامل الارتباط	نوع الدلالة	العبارة	معامل الارتباط	نوع الدلالة
١	٠.٤٢٣	معنوى	٩	٠.٥٣١	معنوى	١٧	٠.٦٩٩	معنوى	٢٥	٠.٦٩٢	معنوى
٢	٠.٤٦٣	معنوى	١٠	٠.٦٨٣	معنوى	١٨	٠.٧٥٣	معنوى	٢٦	٠.٨١٤	معنوى
٣	٠.٤١٨	معنوى	١١	٠.٤٥٥	معنوى	١٩	٠.٤٥٥	معنوى	٢٧	٠.٦١٢	معنوى
٤	٠.٦١١	معنوى	١٢	٠.٦١٢	معنوى	٢٠	٠.٧٥٧	معنوى	٢٨	٠.٨٠٣	معنوى
٥	٠.٧١٣	معنوى	١٣	٠.٧١٣	معنوى	٢١	٠.٦٨١	معنوى	٢٩	٠.٦٧٨	معنوى
٦	٠.٤٩٣	معنوى	١٤	٠.٤٢٣	معنوى	٢٢	٠.٦٢٠	معنوى	٣٠	٠.٦٢٩	معنوى
٧	٠.٥٣٢	معنوى	١٥	٠.٦٩٧	معنوى	٢٣	٠.٤٩٩	معنوى	٣١	٠.٦٩٢	معنوى
٨	٠.٥٤٤	معنوى	١٦	٠.٦٣٠	معنوى	٢٤	٠.٦٧٥	معنوى	٣٢	٠.٧٥٧	معنوى

ويظهر من الجدول (٤) أن معاملات الارتباط بين كل عبارة من عبارات المقياس، ودرجة البُعد الذى تنتمى إليه تتراوح بين متوسط، وكبير؛ حيث جاءت هذه المعاملات بين (٠.٤١٨، و٠.٨٠٣)، وجميعها دالة إحصائيًّا عند مستوى 0.01؛ وهذا يؤكد الاتساق الداخلى لعبارات المقياس؛ أى: أن كل عبارة من عباراته تُسهم - بصورة إيجابية - فى قياس الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات.

وحُسب ثبات المقياس؛ بحساب معامل الثبات؛ عن طريق تطبيق معادلة "ألفا كرونباخ" Coronbach's Alpha (α)؛ وقد بلغ (0.931)؛ ويدل ذلك على أن المقياس على درجة عالية من الثبات.

وفى ضوء ما تقدم من خطوات؛ صار المقياس - فى صورته النهائية- صالحًا للتطبيق؛ حيث شمل (٣٢) عبارة؛ موزعة على أربعة أبعاد رئيسة (٨ عبارات لكل بُعد). (انظر الملحق (٣)).

إجراءات التطبيق الميدانى:

بعد تصميم المناشط، وإعداد أداتي البحث فى صورتيهما النهائيتين؛ بدأ تنفيذ تجربة البحث؛ وشمل ذلك: تحديد الهدف منها، واختيار العينة، والتطبيق القبلى لأداتي البحث، وتطبيق المناشط الرياضياتية المقترحة، والتطبيق البعدى لأداتي البحث. وفيما يأتي وصف لكل إجراء من تلك الإجراءات:

تحديد الهدف من تجربة البحث:

استهدفت التجربة الحصول على بيانات؛ للحكم على فاعلية المناشط الرياضياتية المقترحة فى تنمية المواطنة البيئية، والانفعالات الأكاديمية لدى التلاميذ عينة البحث.

اختيار عينة البحث:

اختيرت عينة البحث من تلاميذ الصف السادس الابتدائى بمدرسة مصر الحرية الابتدائية بإدارة برج العرب التعليمية، في الفصل الدراسى الثانى من العام الدراسى ٢٠١٨- 2019 . واعتمد البحث على مجموعتين: تجريبية، وضابطة، بلغ عدد كل منهما ٣٠ تلميذًا.

التطبيق القبلى لأداتي البحث:

طبقت أداتا البحث الممثلتان فى: اختبار المواطنة البيئية، ومقياس الانفعالات الأكاديمية على مجموعتي البحث: التجريبية، والضابطة قبل إجراء التجربة؛ يوم ٢٠ / ٢/ ٢٠١٩م.

تنفيذ المناشط الرياضياتية المقترحة:

بعد الانتهاء من التطبيق القبلى لأداتي البحث على عينة الدراسة؛ طُبقت المناشط الرياضياتية فى الفترة من ٢١ / ٢ / 2019 م، إلى ٢٥ /٤ / 2019 م؛ وفقًا لمجموعة من الإجراءات، ويوضح جدول (٥) خطة تنفيذ المناشط المقترحة:

جدول (٥): خطة تنفيذ المناشط الرياضياتية المقترحة:

النشاط	اسم النشاط	دور التلميذ فى النشاط	المدة الزمنية لتنفيذ النشاط
١	حماية الأشجار.	- المشاركة فى مناقشة بعض المفاهيم المرتبطة بالقياس، وتحويلات وحدات القياس. - المشاركة فى مناقشة قضية تدوير المخلفات، وأهميتها؛ وبخاصة تدوير الورق، وأهميته فى الحفاظ على مصادر الغابات، وتقليل كمية الملوثات البيئية. - الاطلاع على قراءة إثرائية (١) . - المشاركة مع زملائه فى إنجاز المطلوب فى ورقة عمل (١)، والمشاركة فى مناقشتها. - البحث في شبكة المعلومات الدولية عن فوائد أخرى لتدوير المخلفات فى الحفاظ على الموارد الطبيعية. - تسجيل تفكره في النشاط.	الأسبوع الأول ٢١ / ٢/ ٢٠١٩ فترتان.
٢	زيادة نسبة الأكسجين.	- المشاركة فى مناقشة بعض المفاهيم المرتبطة بالقياس، وتحويلات وحدات القياس. - المشاركة فى مناقشة أهمية تدوير الورق، ومناقشة فوائد أخرى لتدوير الورق؛ والتى كُلف بالبحث عنها فى نشاط (١)؛ مثل: زيادة نسبة الأكسجين، وتقليل نسبة ثانى أكسيد الكربون. - مراجعة قراءة إثرائية (١). - المشاركة مع زملائه فى إنجاز المطلوب فى ورقة عمل (٢)، والمشاركة فى مناقشتها. - عمل "بوستر"، يتضمن بعض الحقائق عن فوائد تدوير الورق، أو أحد المخلفات الأخرى فى البيئة. - تسجيل تفكره في النشاط.	الأسبوع الثانى ٢٨ / ٢/ ٢٠١٩ فترتان.
٣	حفظ الماء.	- المشاركة فى مناقشة مفهوم العدد الأولى ،وكيفية تحليل العدد إلى عوامله الأولية. - المشاركة فى مناقشة بعض الحقائق عن عملية إعادة تدوير الورق (كل طن ورق يتم إعادة تدويره يحفظ ١٧ شجرة، ويوفر ١٤٣٨ لترًا من الزيت، و٢٦٤٩٥ من الماء). - المشاركة مع زملائه فى إنجاز المطلوب فى ورقة عمل (٣)، والمشاركة فى مناقشتها. - تسجيل تفكره في النشاط.	الأسبوع الثالث ٧ / ٣/ ٢٠١٩ فترتان.
٤	سُبل الحفاظ على الماء.	- مراجعة كيفية قراءة البيانات من المخططات البيانية؛ مثل: المخطط الدائرى، والرسم البيانى بالأعمدة. - المشاركة فى مناقشة مفهوم النسبة، وخواصها، وكيفية حسابها. - المشاركة فى مناقشة سُبل الحفاظ على المياه؛ ومن بينها: عمل خزانات المياه، والعادات الصحيحة التى يتبعونها فى الحفاظ على المياه فى استخدامهم الشخصى لها. - الاطلاع على قراءة إثرائية (٢).	الأسبوع الرابع ١٤ / ٣/ ٢٠١٩ فترتان.

النشاط	اسم النشاط	دور التلميذ فى النشاط	المدة الزمنية لتنفيذ النشاط
		- المشاركة مع زملائه فى إنجاز المطلوب فى ورقة عمل (٤)، والمشاركة فى مناقشتها. - البحث فى شبكة المعلومات الدولية عن سُبل غير تقليدية؛ للحفاظ على المياه. - تسجيل تفكره في النشاط.	
٥	اصنع ماءً عذبًا.	- المشاركة فى مراجعة مفهوم النسبة وخواصها، وكيفية حسابها، وعمليات القياس وتحويلاتها. - المشاركة فى مناقشة بعض الأفكار عن المياه الصالحة للشرب، والمياة المالحة وتوافرهما، وعملية تحلية المياه؛ كأحد البدائل المقترحة للتعامل مع مشكلة المياه. - الاطلاع على قراءة إثرائية (٣). - الذهاب إلى معمل العلوم، ومشاركة زملائه فى تنفيذ ورقة عمل (٥)، والمشاركة فى مناقشتها. - تسجيل تفكره في النشاط.	الأسبوع الخامس ٢١ / ٣/ ٢٠١٩ فترتان.
٦	استنتج كمية المطر.	- المشاركة فى مناقشة كيفية بالتمثيل البيانى للبيانات، وتنظيمها، وتفسيرها. - المشاركة فى مناقشة أهمية الأمطار فى الحياة، والتكيف مع المعيشة بالنسبة للكائنات الحية، وكيف يؤثر تغيير المناخ في هطول الأمطار. - الاطلاع على قراءة إثرائية (٤). - مشاركة زملائه فى تنفيذ ورقة عمل (٦)، والمشاركة فى مناقشتها. - تسجيل تفكره في النشاط.	الأسبوع السادس ٢٨ / ٣/ ٢٠١٩ فترتان.
٧	محدودية الماء.	- مراجعة ما تم دراسته عن قراءة البيانات، وتمثيلها بيانيًا. - المشاركة فى مناقشة قضية محدودية الماء، وتوزيع الماء على سطح الأرض. - الاطلاع على قراءة إثرائية (٥). - مشاركة زملائه فى تنفيذ ورقة عمل (٧)، والمشاركة فى مناقشتها. - طرح أفكار مختلفة عن طرائق توفير الماء. - تسجيل تفكره في النشاط.	الأسبوع السابع ٢٨ / ٣/ ٢٠١٩ فترتان.
٨	سلة المهملات.	- مراجعة ما تم دراسته عن قراءة البيانات، وتمثيلها بيانيًا. - المشاركة فى مناقشة قضية النفايات، وتأثيرها في البيئة، والخطوات الثلاثة المهمة؛ للحد من النفايات: التقليل، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير. - الاطلاع على قراءة إثرائية (٦). - إنجاز ورقة عمل (٨)، والمشاركة فى مناقشتها. - تقديم مقترحات؛ للحد من مشكلة النفايات، وأمثلة متنوعة عن المواد التى يمكن إعادة تدويرها، وما يمكن صنعه من هذه المواد، وما يمكن أداؤه؛ لتشجيع إعادة التدوير فى مدرسته، ومنزله. - تسجيل تفكره فى النشاط.	الأسبوع الثامن ٤ / ٤/ ٢٠١٩ فترتان.
٩	نهر النيل.	- مناقشة المعلومات السابقة التى تم دراستها عن النسبة، والأنماط العددية، وتصنيف البيانات، وتحليلها. - المشاركة فى مناقشة قضية حصة مصر من مياه النيل؛ مقارنة بدول حوض النيل الأخرى. - الاطلاع على قراءة إثرائية (٧). - المشاركة فى حل ورقة عمل (٩)، والمشاركة فى مناقشتها. - تسجيل تفكره فى النشاط.	الأسبوع التاسع ١١ / ٤/ ٢٠١٩ فترتان.
١٠	قلّل نفاياتك	- مراجعة بعض المفاهيم المرتبطة بالنسبة المئوية، والعمليات الحسابية. - المشاركة فى عمل قائمة باستخدامات الورق خلال حياته اليومية، والمشاركة فى مناقشتها. - المشاركة فى حل ورقة عمل (١٠)، ومناقشتها. - مناقشة قضية كبر نفايات الورق، والطرائق التى يمكن - من خلالها - تقليل استهلاك الورق، وأن الحد من الاستهلاك أفضل من إعادة التدوير، وأن إعادة التدوير، وإعادة الاستخدام أفضل من التخلص من النفايات. - كتابة ٣ مقترحات، يمكن تنفيذها؛ للحد من استخدام الورق. - مناقشة فوائد إعادة تدوير الورق بالنسبة لتنقية الهواء من الملوثات الهوائية. - حساب عدد الأشجار التى يمكن الحفاظ عليها؛ باستخدام الورق المُعاد تدويره. - تسجيل تفكره فى النشاط.	الأسبوع الثامن ١٨ / ٤/ ٢٠١٩ فترتان.

التطبيق البعدى لأداتي البحث:

بعد الانتهاء من تنفيذ المناشط الرياضياتية المقترحة؛ طُبقت أداتا البحث: اختبار المواطنة البيئية، ومقياس الانفعالات الأكاديمية؛ على عينة البحث فى يوم ٢٠١٩/٤/٢٥؛ للحصول على بيانات، تتعلق بالمتغيرات التابعة للبحث، وبعد رصد تلك البيانات؛ بُوبت؛ تمهيدًا لإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة؛ ومن ثم التحقق من صحة فروض البحث، والإجابة عن أسئلته.

تحديد أساليب المعالجة الإحصائية:

لاختبار مدى صحة فروض البحث، استُخدمت الأساليب الإحصائية الآتية:

- اختبار t-test للفروق بين المتوسطات المرتبطة؛ للتحقق من مدى صحة فرضى البحث: الأول، والثالث، عند مستوى $\alpha < 0.05$.
- اختبار t-test للفروق بين المتوسطات المستقلة؛ للتحقق من مدى صحة فرضي البحث: الثانى، والرابع عند مستوى $\alpha < 0.05$.

عرض نتائج البحث، ومناقشتها

تقدم الباحثة فيما يأتي عرضًا لنتائج البحث؛ مرتبطًا بالفروض المتعلقة بها، ومتبوعًا بمحاولة لتفسيرها.

أولاً : الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث:

- ما أسس بناء مناشط رياضياتية قائمة على أبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة؛ لتنمية المواطنة البيئية، والانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى؟

بعد استقراء البحوث، والدراسات السابقة فى مجال التربية من أجل التنمية المستدامة، وقضاياها المتنوعة، تم تحديد مجموعة من الأسس التى تم أخذها فى الحسبان عن بناء المناشط المقترحة .

ثانياً : الإجابة عن السؤال الثانى من أسئلة البحث:

- ما المناشط الرياضياتية القائمة على أبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة؛ لتنمية المواطنة البيئية، والانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى؟

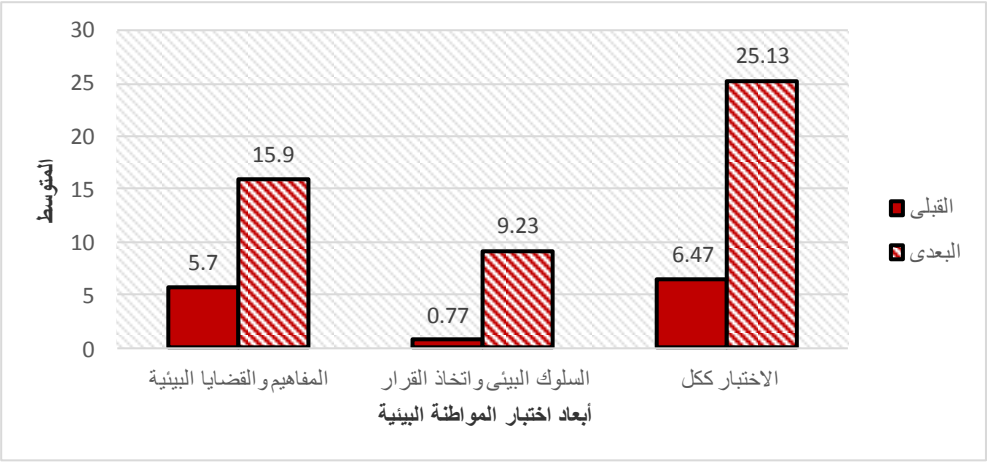
تمثلت الإجابة عن هذا السؤال فى إعداد المناشط الرياضياتية المقترحة القائمة على أبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة، وتمثلت بنية كل نشاط فى: اسمه، والقضية التى يتناولها بالمعالجة، وأهدافه، والمتطلبات الرياضياتية اللازمة لأدائه، وإجراءاته، والزمن اللازم لتنفيذه، ومواده، وأدواته الممثلة فى القراءات الإثرائية، وأوراق العمل، وورقة التأمل فى النشاط.

ثالثاً: الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث:

ترتبط الإجابة عن هذا السؤال بالتحقق من مدى صحة الفرضين: الأول، والثانى للبحث، وفيما يأتي عرض النتائج التى أسفر عنها استخدام الأساليب الإحصائية المشار إليها؛ بالنسبة لكل فرض.

بالنسبة للفرض الأول: لا يوجد فرق دال إحصائيًّا عند مستوى 0.05 >α بين متوسطي درجات أفراد العينة التجريبية في التطبيقين: البعدى، والقبلي لاختبار المواطنة البيئية.

وللتحقق من مدى صحة هذا الفرض؛ حُسبَ متوسطا درجات أفراد المجموعة التجريبية، فى التطبيقين: البعدى، والقبلى لاختبار المواطنة البيئية، ويوضح الشكل (١) التمثيل البيانى للمتوسطين:



شكل (١) التمثيل البيانى للمتوسطين: البعدى، والقبلى لاختبار المواطنة البيئية لدى أفراد المجموعة التجريبية.

ويظهر من خلال الشكل السابق وجود فرق بين متوسطى درجات أفراد المجموعة التجريبية (n= 30)، فى التطبيقين: القبلى، والبعدى فى اختبار المواطنة البيئية ككل، ولكل بُعد من أبعاده؛ لصالح التطبيق البعدى، ولتحديد دلالة هذا الفرق؛ حُسبت قيمة (t) للمتوسطات المرتبطة، ويوضح جدول (٦) قيمة (t)، ودلالتها للفرق بين هذين المتوسطين.

جدول (٦): قيمة t ، ودلالتها للفرق بين المتوسطين: البعدى، والقبلى؛ لاختبار المواطنة البيئية لدى المجموعة التجريبية

اختبار المواطنة البيئية	المجموعة التجريبية	المتوسط الحسابى	درجات الحرية	الانحراف المعيارى	قيمة t	حجم التأثير η^2
البُعد الأول: المفاهيم، والقضايا البيئية.	التطبيق القبلى	5.70	٢٩	1.725	9.389	0.753
	التطبيق البعدى	15.90		5.567		
البُعد الثانى: السلوك البيئى، واتخاذ القرار.	التطبيق القبلى	0.77	٢٩	1.431	7.405	0.654
	التطبيق البعدى	9.23		5.722		
الاختبار ككل.	التطبيق القبلى	6.47	٢٩	8.685	8.685	0.722
	التطبيق البعدى	25.13		0.350		

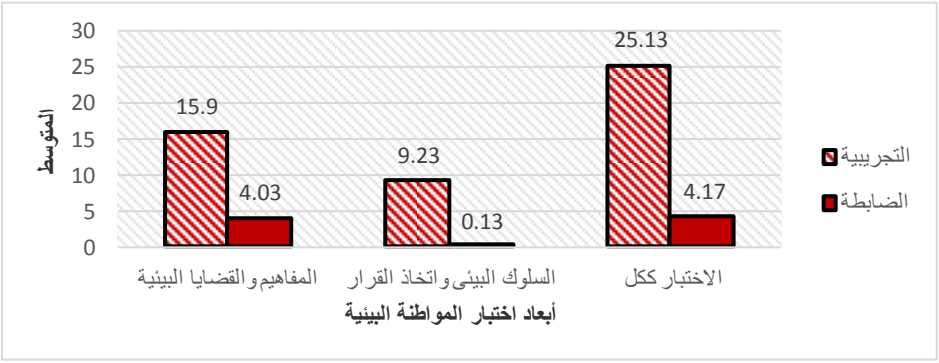
وتشير النتائج - كما يوضحها جدول (٦) - إلى:

- وجود فرق دال إحصائيًّا بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين: القبلي، والبعدى لاختبار المواطنة البيئية ككل، ولكل بُعد من أبعاده ؛ لصالح التطبيق البعدى؛ حيث إن قيمة (t) دالة عند مستوى $\alpha < 0.05$ ، ودرجة حرية 29؛ وهكذا يرفض الفرض الصفرى الأول.
- أظهرت قيمة مربع إيتا $\eta 2$ (حجم التأثير) أن التباين فى اختبار المواطنة البيئية ككل بين درجات التطبيقين: القبلى، والبعدى للمجموعة التجريبية؛ بلغ (**0.722**)؛ وهو ما يدل على حجم تأثير كبير، يُعزى للمناشط الرياضياتية، كما أن التباين فى البُعد الأول لاختبار المواطنة البيئية (المفاهيم، والقضايا البيئية) بين درجات التطبيقين: القبلى، والبعدى للمجموعة التجريبية؛ بلغ (**0.753**)؛ وهو ما يدل على حجم تأثير كبير، فضلاً عن أن التباين فى البُعد الثانى لاختبار المواطنة البيئية (السلوك البيئى، واتخاذ القرار) بين درجات التطبيقين: القبلى، والبعدى للمجموعة التجريبية؛ بلغ (**0.654**)؛ وهو ما يدل على حجم تأثير كبير؛ وفقًا لما ذكره رجاء محمود أبو علام (٢٠٠٣: ١٠٦-١٠٧).

بالنسبة للفرض الثانى: لا يوجد فرق دال إحصائيًّا عند مستوى $\alpha< 0.05$ بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين: التجريبية، والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار المواطنة البيئية.

وللتحقق من مدى صحة هذا الفرض؛ حُسب متوسطا درجات أفراد المجموعتين: التجريبية، والضابطة، فى التطبيق البعدى لاختبار المواطنة البيئية، ويوضح شكل (٢) التمثيل البيانى للمتوسطين.

شكل (٢) التمثيل البيانى للمتوسطين البعديين لاختبار المواطنة البيئية لدى المجموعتين:



التجريبية، والضابطة.

ويتضح من الشكل (٢) وجود فرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين: التجريبية، والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار المواطنة البيئية ككل، ولكل بُعد من أبعاده؛ لصالح المجموعة التجريبية، ولتحديد دلالة هذا الفرق؛ حُسبت قيمة t للمتوسطات المستقلة، ويوضح جدول (٧) قيمة t ودلالتها للفرق بين هذين المتوسطين.

جدول (٧): قيمة t ، ودلالتها للفرق بين المتوسطين البعديين لاختبار المواطنة البيئية لدى المجموعتين: التجريبية، والضابطة

اختبار المواطنة البيئية	المجموعة	المتوسط الحسابى	درجات الحرية	الانحراف المعيارى	قيمة t	حجم التأثير η^2
الجـــزء الأول: المفـــاهيم، والقضايا البيئية.	التجريبية	15.90	58	1.016	10.613	٠.660
	الضابطة	4.03		0.466		
الجزء الثانى: السلوك البيئى، واتخاذ القرار.	التجريبية	9.23	58	1.045	8.677	0.565
	الضابطة	0.13		0.093		
الاختبار ككل.	التجريبية	25.13	٥٨	10.941	10.217	0.643
	الضابطة	4.17		2.574		

ويتضح من جدول (٧):

- وجود فرق دال إحصائيًّا بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين: التجريبية، والضابطة، فى التطبيق البعدى لمفردات اختبار المواطنة البيئية ككل، ولكل بُعد من أبعاده؛ لصالح المجموعة التجريبية؛ حيث إن قيمة t دالة عند مستوى $\alpha < 0.05$ ، ودرجة حرية ٥٨؛ وهكذا يرفض الفرض الصفري الثانى للبحث.
- أظهرت قيمة مربع إيتا $\boldsymbol{\eta^2}$ (حجم التأثير) أن التباين فى اختبار المواطنة البيئية بين درجات المجموعتين: التجريبية، والضابطة بالنسبة للاختبار ككل بلغ (**0.643**)؛ وهو ما يدل على حجم تأثير كبير، يُعزى للمناشط الرياضياتية، كما أن التباين فى اختبار المواطنة البيئية بين درجات المجموعتين: التجريبية، والضابطة بالنسبة للبُعد الأول (المفاهيم، والقضايا البيئية) بلغ (**0.660**)؛ وهو ما يدل على حجم تأثير كبير، فضلاً عن أن التباين فى اختبار المواطنة البيئية بين درجات المجموعتين: التجريبية، والضابطة بالنسبة للبُعد الثانى (السلوك البيئى، واتخاذ القرار) بلغ (**0.565**)؛ وهو ما يدل على حجم تأثير كبير.

وترتيبًا على مجمل النتائج السابقة المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثانى للبحث؛ يمكن القول بفاعلية المناشط الرياضياتية المقترحة فى تنمية المواطنة البيئية لدى أفراد عينة البحث التجريبية؛ نتيجة دراستهم المناشط الرياضياتية المقترحة، وقد ترجع هذه النتائج إلى أنه قد رُوعى فى تصميم هذه المناشط، وتنفيذها مجموعة من العوامل قد تكون هى السبب الرئيس فى هذه الفاعلية، وتتمثل هذه العوامل فى:

- ارتكاز فلسفة بناء المناشط الرياضياتية المقترحة على مبادىء التربية من أجل التنمية المستدامة؛ ومن ثم تزويد التلاميذ بالمعرفة البيئية اللازمة، والسلوكيات الصحيحة نحو البيئة، وتأكيد المسئولية الشخصية فى المحافظة عليها، وحمايتها.
- إتاحة محتوى البرنامج مجموعة من المواقف الحيوية التى تسهم فى تنمية وعى التلاميذ بالمفاهيم البيئية، واتباع السلوكيات، واتخاذ القررات السليمة نحو البيئة.
- استخدام استراتيجيات تدريس متنوعة؛ كالمناقشة الجماعية، والاستقصاء، والتعلم التعاونى، والتعلم الذاتى، والبحث عبر شبكة المعلومات الدولية، والتفكر الذاتى.
- التركيز على ممارسة مهارات القرن الحادى والعشرين؛ مثل: اتخاذ القرار، وحل المشكلات، والتواصل مع الآخرين.

- تدعيم المناشط الرياضياتية المقترحة بقراءات إثرائية؛ لتسهم فى زيادة وعى التلميذ بالمفاهيم، والقضايا البيئية، وتعرفه السلوكيات، والقرارات السليمة نحو البيئة.
- العناية بما يطرحه التلاميذ من تساؤلات، واستفسارات عن المفاهيم، والقضايا البيئية، وإتاحة الفرص لهم للتعلم، والبحث عبر شبكة المعلومات الدولية؛ لتنمية وعيهم، ومفاهيمهم عن هذه المفاهيم، والقضايا.

ويعزز تلك النتائج ما توصلت إليها دراسات كل من: إيناس محمود حنفى(٢٠١٠)، وحمدى طلعت (٢٠١١)، وإنجى صلاح الدين(٢٠١١)، ومحمود جابر حسن أحمد (٢٠١١) ، وبهيرة شفيق ابراهيم (٢٠١٧)، ورباب محمد أبو الوفا (٢٠١٨).

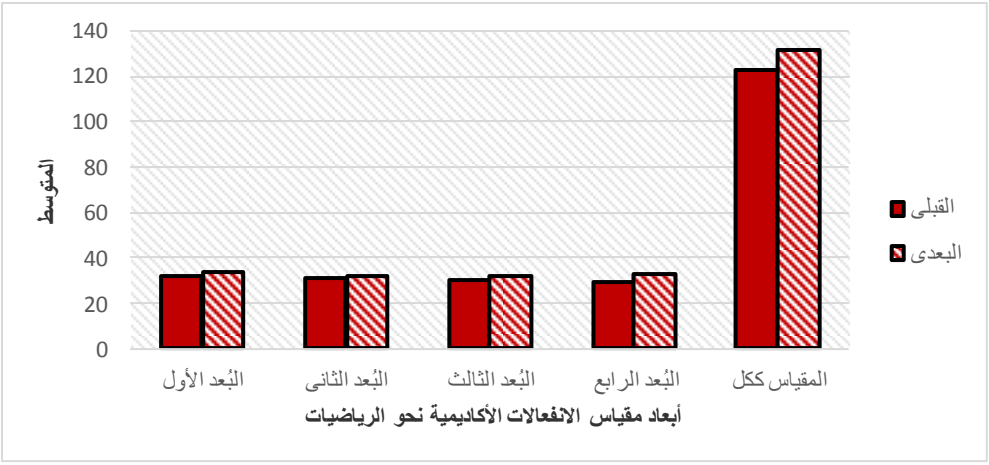
رابعاً: الإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث:

- ما فاعلية المناشط الرياضياتية القائمة على أبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة؛ فى تنمية الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى؟

ترتبط الإجابة عن هذا السؤال بالتحقق من مدى صحة الفرضين: الثالث، والرابع للبحث، وفيما يأتي عرض النتائج التى أسفر عنها استخدام الأساليب الإحصائية المشار إليها؛ بالنسبة لكل فرض.

بالنسبة للفرض الثالث: لا يوجد فرق دال إحصائيًّا عند مستوى $0.05 > \alpha$ بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين: البعدى، والقبلي لمقياس الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات.

وللتحقق من مدى صحة هذا الفرض؛ حُسبَ متوسطا درجات أفراد المجموعة التجريبية، فى التطبيقين: البعدى، والقبلى لمقياس الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات، ويوضح شكل (٣) التمثيل البيانى للمتوسطين.



شكل (٣): التمثيل البيانى للمتوسطين: البعدى، والقبلى لمقياس الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات لدى أفراد المجموعة التجريبية.

ويظهر من خلال الشكل (٣) ما يأتي: وجود فرق بين متوسطى درجات أفراد المجموعة التجريبية (n= 30)، فى التطبيقين: القبلى، والبعدى فى مقياس الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات ككل، ولكل بُعد من أبعاده، ولتحديد دلالة هذا الفرق؛ حُسبت قيمة (t) للمتوسطات المرتبطة، ويوضح جدول (٨) قيمة (t)، ودلالتها للفرق بين هذين المتوسطين.

جدول (٨): قيمة t ، ودلالتها للفرق بين المتوسطين: البعدى، والقبلى؛ لمقياس الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات لدى المجموعة التجريبية

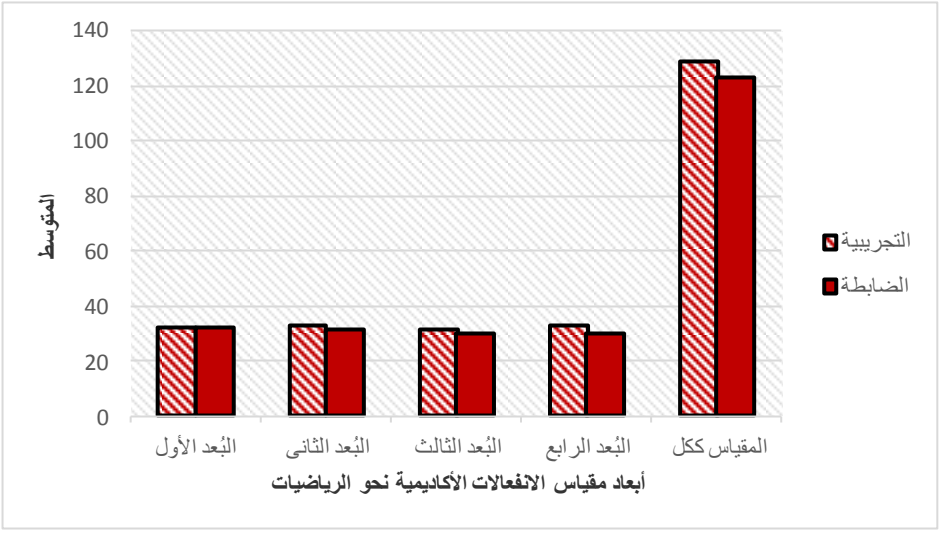
مقياس الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات	المجموعة التجريبية	المتوسط الحسابى	درجات الحرية	الانحراف المعيارى	قيمة t
البُعد الأول: الانفعالات المرتبطة بحضور حصص الرياضيات.	التطبيق القبلى	31.93	29	4.901	1.424
	التطبيق البعدى	33.90		4.593	
البُعد الثانى: الانفعالات المرتبطة بتعلم الرياضيات.	التطبيق القبلى	31.37	29	5.176	0.563
	التطبيق البعدى	32.37		5.399	
البُعد الثالث: الانفعالات المرتبطة باختبارات الرياضيات.	التطبيق القبلى	29.87	٢٩	6.078	1.694
	التطبيق البعدى	32.23		4.824	
البُعد الرابع: الانفعالات المرتبطة بالنظر إلى طبيعة الرياضيات.	التطبيق القبلى	29.57	29	6.855	2.002
	التطبيق البعدى	33.13		4.826	
المقياس ككل	التطبيق القبلى	122.83	٢٩	19.902	1.637
	التطبيق البعدى	131.63		16.100	

وتشير النتائج - كما يوضحها جدول (٨) - إلى:

- عدم وجود فرق دال إحصائيًّا بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين:القبلي، والبعدى لمقياس الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات ككل، ولكل بُعد من أبعاده؛ حيث إن قيمة (t) غير دالة عند مستوى $0.05 < \alpha$ ، ودرجة حرية ٢٩؛ وهكذا يُقبل الفرض الصفرى الثالث.

بالنسبة للفرض الرابع: لا يوجد فرق دال إحصائيًّا عند مستوى $\alpha< 0.05$ بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين: التجريبية، والضابطة في التطبيق البعدى لمقياس الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات.

وللتحقق من مدى صحة هذا الفرض؛ حُسب متوسطا درجات أفراد المجموعتين: التجريبية، والضابطة، فى التطبيق البعدى لمقياس الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات. ويوضح شكل (٤) التمثيل البيانى للمتوسطين.



شكل (٤): التمثيل البيانى للمتوسطين البعديين لمقياس الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات لدى المجموعتين: التجريبية، والضابطة.

ويتضح من الشكل (٤) وجود فرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين: التجريبية، والضابطة فى التطبيق البعدى لمقياس الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات، ولتحديد دلالة هذا الفرق؛ حُسبت قيمة t للمتوسطات المستقلة، ويوضح جدول (٩) قيمة t ودلالتها للفرق بين هذين المتوسطين.

جدول (٩): قيمة *t* ، ودلالتها للفرق بين المتوسطين البعديين لمقياس الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات لدى المجموعتين: التجريبية، والضابطة

مقياس الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات	المجموعة	المتوسط الحسابى	درجات الحرية	الانحراف المعيارى	قيمة *t*	حجم التأثير η^2
البُعد الأول: الانفعالات المرتبطة بحضور حصص الرياضيات.	التجريبية	32.03	58	6.077	0.072	-
	الضابطة	31.93		4.593		
البُعد الثانى: الانفعالات المرتبطة بتعلم الرياضيات.	التجريبية	32.80	58	4.089	1.190	-
	الضابطة	31.37		5.176		
البُعد الثالث: الانفعالات المرتبطة باختبارات الرياضيات.	التجريبية	31.47	58	4.652	1.145	-
	الضابطة	29.87		6.078		
البُعد الرابع: الانفعالات المرتبطة بالنظر إلى طبيعة الرياضيات.	التجريبية	32.97	58	5.169	2.105	.071
	الضابطة	29.67		6.855		
المقياس ككل.	التجريبية	129.27	58	17.294	1.336	-
	الضابطة	122.83		19.902		

ويتضح من الجدول (٩):

- عدم وجود فرق دال إحصائيًّا بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين: التجريبية، والضابطة، فى التطبيق البعدى لمقياس الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات ككل، ولكل بُعد من أبعاده؛ حيث إن قيمة *t* دالة عند مستوى 0.05 $>\alpha$ ، ودرجة حرية ٥٨؛ ما عدا البُعد الرابع (الانفعالات المرتبطة بطبيعة الرياضيات)؛ حيث إن قيمة *t* دالة عند مستوى 0.05 $>\alpha$ ، ودرجة حرية ٥٨؛ وهكذا يُقبل الفرض الصفرى الرابع للبحث.

وترتيبًا على مجمل النتائج السابقة المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث للبحث؛ يمكن القول بعدم فاعلية المناشط المقترحة فى تنمية الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات لدى أفراد المجموعة التجريبية؛ نتيجة دراستهم هذه المناشط، وقد تعود هذه النتائج إلى الأسباب الآتية:

- إحداث تغيرات حقيقية فى الجانب الوجدانى تحديدًا يحتاج وقتًا طويلاً؛ حيث يصعب إحداث هذه التغيرات بسهولة؛ وإنما تحتاج مزيدًا من الوقت أطول من الجانبين: المعرفى، والمهارى؛ وخاصة فى مجال الرياضيات الذى لا يرغب كثير من الطلاب فى دراسته؛ نظرًا للطبيعة المجردة التى تغلب عليه.
- طبيعة المرحلة العمرية التى تناولها البحث بالتجربة؛ فقد لا تستطيع وصف انفعالاتها الأكاديمية بشكل مدقق.

- الفروق الفردية بين التلاميذ؛ حيث يختلف كل تلميذ عن غيره في قدراته، واستعداداته، وميوله، وعواطفه، وانفعالاته؛ ومن ثم وجوب توفير فرصة تعلم لكل تلميذ حسب سرعته الذاتية.

وتجدر الإشارة إلى أن النتائج المتعلقة بمقياس الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات؛ جاءت جميعها غير دالة؛ فيما عدا بُعد واحد؛ وهو الانفعالات المرتبطة بالنظر إلى طبيعة الرياضيات؛ حيث جاء الفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين: التجريبية، والضابطة، فى التطبيق البعدى لهذا البُعد؛ ذا دلالة، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن طبيعة المناشط الرياضياتية المقترحة ترتكز على مشكلات، ومواقف حيوية، وقضايا بيئية متنوعة، تُشعر التلميذ بقيمة الرياضيات، وفائدتها فى التعامل مع مثل هذه المشكلات، والقضايا؛ ومن ثم جاء النتيجة الخاصة بهذا البُعد ذات دلالة، وبحساب قيمة مربع إيتا $\eta 2$ (حجم التأثير) تبيَّن أن التباين فى الانفعالات المرتبطة بالنظر إلى طبيعة الرياضيات بين درجات المجموعتين: التجريبية، والضابطة؛ بلغ (.071)؛ وهو ما يدل على حجم تأثير متوسط.

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج؛ يمكن الخروج بمجموعة من التوصيات:

- الأخذ فى الحساب مفاهيم التربية من أجل التنمية المستدامة، وقضاياها عند تطوير برنامج إعداد معلم الرياضيات فى المرحلة الابتدائية.
- إدراج مفاهيم التربية من أجل التنمية المستدامة، وقضاياها فى مناهج رياضيات المرحلة الابتدائية.
- تدريب معلمى الرياضيات بالمرحلة الابتدائية على محاولة دمج مفاهيم التربية من أجل التنمية المستدامة، وقضاياها فى تعليم الرياضيات، وتعلمها.
- إعداد دليل لمعلمى الرياضيات بالمرحلة الابتدائية؛ لدمج مفاهيم التربية من أجل التنمية المستدامة، وقضاياها.
- تخطيط وثيقة لمناهج الرياضيات فى مرحلة التعليم الأساسى، ترتكز على دمج مفاهيم التربية من أجل التنمية المستدامة.
- تصميم مصفوفة مدى، وتتابع لمفاهيم التربية من أجل التنمية المستدامة، ودمجها فى مناهج الرياضيات فى المراحل التعليمية المختلفة.
- تنظيم فاعليات، وأنشطة تعزز من المواطنة البيئية فى المدارس المختلفة، والجامعات.
- تصميم برامج تنمية مهنية للمعلمين على كيفية استثارة الانفعالات الأكاديمية، وتقييمها.

- استخدام طرائق مختلفة؛ لقياس الانفعالات الأكاديمية؛ لتحسين عمليتى: التعليم، والتعلم.
- توجيه العناية للسياق الاجتماعى لتعليم الرياضيات الذى يعمل على تعزيز الجانب الوجدانى، وتوليد انفعالات أكاديمية موجبة نحو الرياضيات.

مقترحات البحث:

فى ضوء نتائج البحث أمكن صوغ المقترحات الآتية:

- دراسة مدى توافر مفاهيم التربية من أجل التنمية المستدامة فى برنامج إعداد معلم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية.
- برنامج قائم على أبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة فى تنمية القدرة على حل المشكلات الرياضياتية / التفكير الناقد/ التفكير الإبداعى/ دافعية الإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- أثر استخدام مداخل تدريس مقترحة؛ لتدريس الرياضيات فى المرحلة الابتدائية/ الإعدادية/ الثانوية فى ضوء مفاهيم التربية من أجل التنمية المستدامة، وقضاياها.
- برنامج فى الرياضيات قائم على أبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة فى تنمية القدرة على التفكير المستقبلى لدى معلمى الرياضيات في المرحلة الابتدائية.
- دراسة الفروق في الانفعالات الأكاديمية لدى التلاميذ في الرياضيات، والمواد الدراسية المختلفة.
- دراسة الفروق في الانفعالات الأكاديمية نحو الرياضيات بين الذكور، والإناث في المراحل الدراسية المختلفة.

المراجع العربية، وغير العربية:

أولاً: المراجع العربية:

١. أبو بكر حمدى محمد محمد حسانين (٢٠١٦). *تطوير برامج الجمعيات الأهلية العاملة فى مجال البيئة لتنمية المواطنة البيئية لدى أعضائها* (رسالة دكتوراه غير منشورة). معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس.

٢. أحمد سعيد عبد الباقى محمد (٢٠١٠). *التعليم الجامعى وتنمية بعض قيم التنمية المستدامة لدى الطلاب* (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

٣. أحمد عبيد الحسينى (٢٠١٠). *تطوير منظومة الإعلام المدرسى لتنمية المواطنة البيئية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة فى دولة الكويت* (رسالة دكتوراه غير منشورة). معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس.

٤. إخلاص صباح عبد الأمير الشمرى (٢٠١٨). مدى المعالجة التربوية لمفاهيم التنمية المستدامة

فى كتب الرياضيات من وجهة نظر مدرسيها. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*. ٧(٧). 100 - 89 ، متاح على دار المنظومة (MD:918592)

٥. ٦. أسماء على آبا حسين (٢٠٠٦). مؤشرات قياس مدى تحقيق المواطنة البيئية. مجلة العلوم الاجتماعية .٣٤(٢). 57 - 37 ، متاح على دار المنظومة (MD:27279)

٧. ٨. إكرامى محمد مرسال (٢٠١٦). تعليم الرياضيات من أجل المواطنة: دراسة تحليلية لمحتوى مناهج الرياضيات فى الصفوف الثلاثة الأخيرة للمرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية، جامعة الإسكندرية. ٢٦(٢) . 51 – 21، متاح على دار المنظومة (MD: 819440)

٩. ١٠. إنجى صلاح الدين (٢٠١١) . وحدة مقترحة قائمة على المواطنة البيئية فى تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية القيم البيئية لدى طلاب المرحلة الإعدادية (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة عين شمس.

١١. ١٢. إيناس محمود حنفى (٢٠١٠). تنمية مهارات المواطنة البيئية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى من خلال منهج مطور فى العلوم قائم على الاستقصاء وحل المشكلات (رسالة دكتوراه غير منشورة) معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس.

١٣. ١٤. بهيرة شفيق إبراهيم (٢٠١٧). فاعلية برنامج قائم على أبعاد التربية من أجل التنمية المستدامة لتنمية مهارات التفكير المستقبلى وحقوق الإنسان لدى تلاميذ الصفوف العليا بالمرحلة الابتدائية. مجلة تربويات الرياضيات، ٢٠(١٠).338 – 190 ، متاح على دار المنظومة (MD: 888872)

١٥. تيسير محمد الخوالدة، على إبراهيم على الخوالدة.(٢٠١٣). إدراك معلمى المدارس فى الأردن لمكونات التربية من أجل التنمية المستدامة ESD . *مؤتة للبحوث والدراسات - سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*. ٢٨(٥). - 297 332. متاح على دار المنظومة (MD:470313)

١٦. جابر عبد الله (٢٠٠٦). الذكاء الوجدانى وعلاقته بالكفاءة الذاتية واستراتيجيات مواجهة الضغوط لدى معلمى المرحلة الإبتدائية، *مجلة دراسات عربية فى علم النفس*. ٣(٥) .٥٣٣ -٥٦٩.

١٧. "جون فين" و " أوسامبو إيب" و "بيشنوبانداري" (٢٠٠٠). *التعليم للتنمية المستدامة نحو تعليم من أجل مستقبل مستديم فى أسيا والباسيفك*. ترجمة : سناء سيد محمد مسعود.متاح على دار المنظومة (MD:18563)

١٨. حسنى عوض (٢٠١٥). دراسة تقويمية لبرامج رياض الأطفال فى فلسطين فى ضوء مبادىء التربية من أجل التنمية المستدامة من وجهة نظر المعلمات والمديرات: محافظة طولكرم أنموذجًا. *جرش للبحوث والدراسات*. ١٦(١).837 – 807 . متاح على درار المنظومة (MD:731523)

١٩. حمد بن عبد الله القمبزى(٢٠١٥). دور محتوى مقررات مناهج العلوم فى تنمية مفاهيم التنمية المستدامة لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. *مجلة التربية العلمية*. الجمعية المصرية للتربية العلمية. كلية التربية جامعة عين شمس.

١٨(٢). مارس.
٢٠. حمدى طلعت (٢٠١١).*فاعلية برنامج مقترح قائم على استراتيجية التعلم التعاونى لتنمية المواطنة البيئية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية* (رسالة ماجستير غير منشورة). معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس.
٢١. حمود بن عبد الله بن سالم الشكرى(٢٠١٥). واقع الدور الذى تلعبه كليات العلوم التطبيقية بسلطنة عمان فى تحقيق التنمية المستدامة والمأمول فى ضوء استراتيجية التعليم ٢٠٤٠. *مجلة جرش للبحوث والدراسات* . الأردن. ١٦(١) . متاح على دار المنظومة (MD: 731421)
٢٢. حنان محمد الجمال، محمد السيد أحمد، نشوى عبد الحليم البربرى(٢٠١٧). دور الانفعالات الأكاديمية فى تعليم العلوم والرياضيات. مجلة كلية التربية. جامعة المنوفية. ٣٢. أكتوبر. ٣٥٥- ٣٦٣ .
٢٣. حنان محمد الجمال، سعاد عبد العزيز السيد رخا(٢٠١٥). أثر استخدام التعلم المدمج فى تدريس مادة الأحياء على التحصيل الدراسى والانفعالات الأكاديمية لطلاب الصف الأول الثانوى، *مجلة كلية التربية*، جامعة المنوفية. متاح على دار المنظومة (MD: 703256)
٢٤. خالد محمد العنانزة (٢٠١٤). التعليم من أجل التنمية المستدامة. *الأمن والحياة* . جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية . ٣٣(٣٨٦). 87 - 84 .متاح على دار المنظومة (MD:633584)
٢٥. ذبيحى عقيلة (٢٠٠٩). *الطاقة فى ظل التنمية* (رسالة ماجستير). كلية العلوم والاقتصاد وعلوم التيسير، الجزائر.
٢٦. رباب أحمد محمد أبو الوفا (٢٠١٨). فاعلية مقرر للكيمياء الخضراء قائم على مبادىء التربية من أجل التنمية المستدامة (ESD) فى تنمية الثقافة الكيميائية لدى الطلاب المعلمين شعبة الكيمياء. *المجلة المصرية للتربية العلمية*.٢١(٢). 51 - 1.متاح على دار المنظومة (MD:875848)
٢٧. رجاء محمود أبو علام (٢٠٠٣).*التحليل الإحصائى للبيانات باستخدام برنامج SPSS*.القاهرة: دار النشر للجامعات.
٢٨. ريمون فضل الله العلولى (٢٠١١).دور المنظمات غير الحكومية فى التربية من أجل التنمية المستدامة" دراسة ميدانية للمنظمات غير الحكومية فى محافظة اللاذقية". *مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية - سلسلة الآداب والعلوم*.٣٣(٤) . 99 118 -.متاح على دار المنظومة. (MD:458947)
٢٩. ريهام رفعت عبد العال (٢٠١٧). المواطنة البيئية كما يتصورها أعضاء هيئة التدريس بجامعة عين شمس. *مجلة الدراسات التربوية والنفسية*. ١١(١). يناير . ١٣٩-١٦٠
٣٠. زيد سليمان العدوان ، أحمد عيسى داوود(٢٠١٦). درجة وعى معلمى الجغرافيا لمعايير التنمية المستدامة فى الأردن. *المجلة العلمية لكلية التربية*، جامعة أسيوط، ٣(١). جزء ثانى- يناير. ٥٠-٧٠
٣١. سالم بن هلال الحسبى (٢٠١١). مؤتمر التربية من أجل التنمية المستدامة لدعم التنوع الثقافى والبيولوجى. *رسالة التربية*. وزارة التربية والتعليم. ٣٤. 121 - 113. ٢٤-٢٦

يناير ٢٠١١. متاح على دار المنظومة (MD: 90157)

٣٢. سعاد عبد الكريم الوائلى، رهام أحمد القرعان(٢٠١٨). مستوى معرفة معلمى المرحلة الأساسية بمعايير التنمية المستدامة وعلاقته بدافعية طلبتهم نحو الاستدامة البيئية. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*. ١٩(١) ، مارس ،٢٧٢-٣٠٤

٣٣. صفاء عبد النبى محمد المومنى(٢٠١٥). *مستوى الوعى لدى أعضاء هيئة التدريس فى تدريسهم* (رسالة ماجستير). الجامعة الهاشمية . الزرقاء، الأردن.

٣٤. الطيب أحمد المصطفى(٢٠١٦). التعليم من أجل التنمية المستدامة. *دراسات تربوية*. ١٧(٣٣). 207 - 218. متاح على دار المنظومة (MD:862040)

٣٥. عائشة محمد الساعدى(٢٠١٤). *برنامج مقترح للعلوم البيئية لتنمية أبعاد المواطنة البيئية للطلاب المعلمين بكلية التربية بلبيا*(رسالة ماجستير غير منشورة)، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس.

٣٦. عبد اللطيف أكرم(٢٠١٣). نموذج مقترح لتعليم التربية الإسلامية فى المرحلة الثانوية فى ضوء معايير التنمية المستدامة فى التصور الإسلامى. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*. ٤١(٢).281 – 255 . متاح على دار المنظومة (MD: 471770)

٣٧. عبد الله بن خميس إمبو سعيدى(٢٠٠٦). دور التعليم والتدريب فى التنمية المستدامة فى دول الخليج العربى-البعد البيئى، فى مكتب اليونسكو الإقليمى ببيروت، دور التعليم والتدريب فى التنمية المستدامة: الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية والبيئية، *سلسلة دراسات التعليم والتدريب التقنى والمهنى*، ٦، ٥٣-٧٧

٣٨. عبد الله بن خميس إمبو سعيدى(٢٠١١). إدماج مفاهيم وموضوعات التربية من أجل التنمية المستدامة فى الخطط التعليمية والمناهج الدراسية.تواصل. اللجنة الوطنية العمانية للتربية والثقافة والعلوم.١٤ 25. – 16 . متاح على دار المنظومة (MD:90148)

٣٩. عبد الملك طه عبد الرحمن الرفاعى(٢٠٠٧). *التربية العلمية وتحقيق المواطنة البيئية*. ورقة عمل مقدمة للمؤتمر العلمى الحادى عشر (التربية وحقوق الإنسان). طنطا. كلية التربية. متاح على دار المنظومة (MD: 33535)

٤٠. عبد الناصر محمود فايز(٢٠٠٤). تعليم الرياضيات البيئية. *مجلة التربية. اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم*.٣٣(١٥١).271 – 264 . متاح على دار المنظومة(MD:76150)

٤١. على محمد شنن (٢٠١٧).جهود قيادات التعليم قبل الجامعى بمحافظات فلسطين الجنوبية فى تحقيق متطلبات التنمية المستدامة. *مجلة جامعة فلسطين للأبحاث والدراسات*. ٧(٢). يونيو. ٦٣-٩١

٤٢. عمار أحمد العجمى، وناجى بدر الظفيرى ويعقوب يوسف الشطى (٢٠١٨).مستوى المواطنة البيئية لدى طلبة كلية التربية الأساسية بدولة الكويت فى ضوء بعض المتغيرات. *مجلة التربية* . جامعة الأزهر.١٧٨(١).495 – 462 . متاح على دار المنظومة (MD:905878)

٤٣. فاروق جعفر عبد الحكيم(٢٠١٧).البحث التربوى وعلاقته بالتنمية المستدامة دراسة حالة على جامعة القاهرة. *مجلة العلوم التربوية*. ٣(٣). يوليو. ٤٩-١٤٩

٤٤. فاطمة بنت على النحوية، بدرية بنت عبد الله الصارمية،ناصر بن عبد النداتى، خالد بن احمد الكلبانى(٢٠١١). دراسة تحليلية حول مناهج الدراسات الاجتماعية والتربية من أجل التنمية المستديمة. *رسالة التربية*.٣٥. 63 - 54. متاح على دار المنظومة (MD:181533)

٤٥. فاطمة بنت هيف بن على ابن قرين(٢٠١٧).مدى توافر مفاهيم التنمية المستدامة فى الجانب التخصصى ببرنامج إعداد معلمة الكيمياء فى كلية العلوم للبنات بأبها. *الثقافة والتنمية* .١٧(١٣١).249 – 171 . متاح على دار المنظومة (MD:810286)

٤٦. فايز مراد مينا (٢٠٠٣). *قضايا مستقبلية فى تعليم الرياضيات*. المؤتمر العلمى الثالث: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، جامعة عين شمس، ٨-٩ أكتوبر ٢٠٠٣.

٤٧. فؤاد موسى(٢٠٠٥). *الرياضيات بنيتها المعرفية واستراتيجيات تدريسها*. طنطا: دار ومكتبة الإسراء

٤٨. لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا (٢٠٠٥).استراتيجية لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا للتعليم من أجل التنمية المستدامة.الاجتماع الرفيع المستوى لوزارات البيئة والتعليم. ١٧-١٨ مارس.

٤٩. مالك غندور(٢٠٠٥). *المواطنة البيئية: قيم-مفاهيم-حقوق-واجبات*، المؤتمر العربى المتوسطى للمواطنة البيئية، بيروت، ٣٠ مارس

٥٠. محمد عبد القادر النمر (٢٠١٦).مدى تضمين قيم المواطنة بكتب الرياضيات فى المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية* . جامعة عين شمس.٤٠(٣). ١١١-١٦٣ .63. متاح على دار المنظومة(MD:815130)

٥١. محمد على عزب، وعاهد مرتجى (٢٠١٥). دور المدرسة الثانوية فى تنمية وعى طلابها بمتطلبات التنمية المستدامة. دراسات تربوية ونفسية. *مجلة كلية التربية بالزقازيق*. ٨٧(٢). إبريل. ٣٣٧-٣٨٢

٥٢. محمود جابر حسن أحمد (٢٠١١). فاعلية وحدة مقترحة فى التنمية المستدامة للموارد الجغرافية فى تنمية مفاهيم التنمية المستدامة وقيمها لدى طلاب الصف الأول الثانوى. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الإجتماعية*. ٣٦. اكتوبر .١-٥٠

٥٣. محمود عبد المجيد عساف(٢٠١٥). رؤية مستقبلية مقترحة لتفعيل دور التمكين فى تحقيق التنمية المستدامة بالجامعات الفلسطينية. مجلة العلوم التربوية، ٢(١).إبريل .

٥٤. محمود محمد إبراهيم عطيه (٢٠١٤). فاعلية برنامج فى أنشطة بيئية مصاحبة لمنهج الدراسات الاجتماعية لتنمية بعض أبعاد المواطنة البيئية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى (رسالة ماجستير غير منشورة)، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس.

٥٥. مشروع "إيديوكامب" (٢٠١٠). التعليم من أجل التنمية المستدامة خارج أسوار الحرم التعليمى" : أنشطة التعليم من أجل التنمية المستدامة . دار أدم للنشر.

٥٦. مروة مختار بغدادى (٢٠١٦). الانفعالات الأكاديمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. دراسة

مقارنة بين العاديين والمتفوقين أكاديميًّا. مجلة كلية التربية ، جامعة المنيا، المجلد الأول. ٧٠-١٣١.

٥٧. منال فاروق سطوحى (٢٠١١). مقرر فى الهندسة قائم على التكامل مع التراث الفنى والمعمارى المصرى لتنمية التفكير البصرى الهندسى والوعى بهوية الرياضيات المصرية وقيم المواطنة لدى طلاب المرحلة الإعدادية. دراسات في المناهج وطرق التدريس. ١٧٠. 161 – 105. متاح على دار المنظومة(MD:106539)

٥٨. موفق عبد الزهرة عبد الرضا(٢٠١٧). تحليل محتوى كتاب الكيمياء للصف الثالث المتوسط وفقًا لأبعاد التنمية المستدامة، مجلة البحوث التربوية والنفسية، ٤٥.

٥٩. ناتلى باريوزا (٢٠٠٠). التعليم للتنمية المستدامة: التعليم من أجل مستقبل تتوفر فيه سبل العيش . أفريقيا تخوض معركة التنمية. مستقبليات. مركز مطبوعات اليونسكو. ٣٠(١). 103 – 85 .ترجمة بهجت عبد الفتاح. متاح على دار المنظومة (MD: 18572)

٦٠. ناجى ديسقورس ميخائيل(٢٠٠١). مبادىء ومستويات الرياضيات المدرسية ٢٠٠٠. "المنهج والتقويم" المؤتمر العلمى الأول" الرياضيات المدرسية: معايير ومستويات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، الجزء الأول، ٢١-٢٢ فبراير.

٦١ نادية حسين العفون، ووسن موحان محسن الرازقى(٢٠١٧). تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الثانى وفقاً لأبعاد التنمية المستدامة. مجلة البحوث التربوية والنفسية. ٥٢. ٢٥٥-٢٨٠

٦٢ ناهد بنت صالح الكلبانية (٢٠١١). مؤتمر التربية من أجل التنمية المستدامة لدعم التنوع الثقافى والبيولوجى. رسالة التربية.٣٢. 121 – 113. متاح على دار المنظومة (MD:90124)

٦٣ وليم عبيد ، محمد المفتى ، سمير إيليا(٢٠٠٠). تربويات الرياضيات. القاهرة : الأنجلو المصرية.

٦٤ اليونسكو.(٢٠٠٥). عقد الأمم المتحدة من أجل التنمية المستدامة. باريس. منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة.

ثانيًا: المراجع غير العربية:

65- Ainley, M., Corrigan, M., & Richardson, N. (2005). Students, tasks and emotions: Identifying the contribution of emotions to students' reading of popular culture and popular science texts. Learning and Instruction.15 (5). 433−447.

66- Andersone, R., Helmane, I. (2012). Mathematics textbooks for citizenship education. Rural Environment. Education. Personality. Proceedings of the 5th International Scientific Conference. Gelgava,173-178

67- Andersone, R., Helmane, I. (2013). Citizenship education in the mathematics curriculum. Rural Environment. Education.

Personality. Proceedings of the 6th International Scientific Conference. Gelgava,173-178

68- Barnett, J., Doherty,B., Burningham,K., Carr,A., Johnstone,G., Rootes,C. (2005).Environmental Citizenship: Literature Review, environment Agency, Rio house, Aztec west Almondstury, Bristol, U.K, May.

69- Barry, J. (2006). Resistance is fertile: from environmental to sustainability citizenship.cambridge, MA: the MII press.

70- Bieg, M., Goetz, T., & Lipnevich, A. (2014). What Students Think They Feel Differs from What They Really Feel – Academic Self-Concept Moderates the Discrepancy between Students' Trait and State Emotional Self-Reports. PLOS ONE. 9(3). 1-9.

71- Burmeister, M. &Eliks, I. (2013). An understanding of sustainability and education for sustainable development among German student teachers and trainee teachers of chemistry. Science Education International .24(2). 167-194.

72- D'Agostin, F. (2014). The Value of Emoticons in Investigating Student Emotions Related to Mathematics Task Negotiation. In J. Anderson, M. Cavanagh & A. Prescott (Eds.). Curriculum in focus: Research guided practice (Proceedings of the 37th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia) pp. 159–166. Sydney: MERGA.

73- Dean, H. (2001).Green Citizenship. Social Policy and Administration.35(5).490-505

74- Derek, R.B. (2005). Liberal Environmental Citizenship. Environmental politics.14(2).April.179-194

75- Dobson, A&Angel, V.S. (2005).Introduction. Environmental Politics.14 (2).157-162. https://doi.org/10.1080/09644010500054822

76- Dobson, A. &Derek, B. (2006).Introduction in environmental citizenship Cambridge, MA: the MII Press, 1-17.

78- Dobson, A., (2010). Environmental Citizenship and Pro-Environmental Behavior: Rapid Research and Evidence Review. Report for the Sustainable Development Research Network, London.

79- Eilks, I. (2015). Science Education and Education for Sustainable Development – Justifications, Models, Practices and Perspectives. Eurasia Journal of Mathematics, Science and

Technology Education, 11(1), 149-158. https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1313a

80- Environment Agency (2005). Environmental Citizenship: literature Review. Birstol, United Kingdom. Retrieved from: http://people.brunel.ac.uk/~cssrjcb/pub/Environmental%20Citzenship%20-%20a%20review.pdf

81- Hail wood,S.(2005).Environmental Citizenship as reasonable Citizenship, Environmental politics, 14(2),195-210

82- Hardi, S. (2011). Value's of Mathematics Education and Citizenship Education. paper presented at Fourth National Congress of Mathematics " Building the nation character through humanistic Mathematics Education, July 21-22, 723-746

83- Hasslöf, H. Ekborg, M. & Malmberg, C. (2014).Discussing sustainable development among teachers: An analysis from a conflict perspective. International Journal of Environmental and Science Education .9(1). January. 41-57 ·

84- Heinrich, M., Minsch, J., Rauch, F., Schmidt, E. & Vielhaber, C. (2007). Education and sustainable development: A learning strategie for Austria. Münster: Monsenstein & Vannerdat.

85- Kelly, J. R. & Abel, T. D. (2012) "Fostering Ecological Citizenship: The Case of Environmental Service-Learning in Costa Rica," International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning. 6(2), 1-19. Available at: https://doi.org/10.20429/ijsotl.2012.060216

86- Ketonen, E. & Lonka, K. (2013). How are situational academic emotions related to teacher students' general learning profiles? In K. Tirri and E. Kuusisto (Eds.), Interaction in Educational Domains, 103–114. Sense Publishers.

87- Kim, C., & Hodges, C. (2012). Effects of an emotion control treatment on academic emotions, motivation and achievement in an online mathematics course. Instructional Science, 40(1), 173–192.

88- King, T. (2004). Development of environmental citizenship in students in Hong Kong. (PhDThesis). University of Hong Kong, Pokfulam, Hong Kong SAR. Retrieved from http://dx.doi.org/10.5353/th_b3124600

89- Lachmann, H., Ponzer, S., Johansson, U., Benson, L., & Karlgren, K. (2013). Capturing students' learning experiences and academic

emotions at an inter professional training ward. Journal of Inter professional Care, 27(2), 137–145.

90- Lam, U., Chen, W., Zhang, J., & Liang, T. (2015). It feels good to learn where I belong: School belonging, academic emotions, and academic achievement in adolescents. School Psychology International, School psychology international, 15, 1–17.

91- Laque, E. (2005).Researching environmental citizenship and its publics. Environmental politics,14(2),212-225

92- Meerah, T.S., Halim, L. & Nadeson, T. (2010). Environmental citizenship: What level of knowledge, attitude, skill and participation the students own?. Procedia - Social and Behavioral Sciences .2(2):5715-5719 · December 2010

93- Meyer, D., & Turner, J. (2002). Discovering emotion in classroom motivation research. Educational Psychologist, 37, 107-114.

94- Mosayyeb, Z., Khasti, A., & Arfaei, F. (2014). The Relationship between Achievement Goals and Educational Emotions of Students in Isfahan University. International Journal of Psychology and Behavioral Research, 3(6), 526-531.

95- Moser, F. (2014). How gender fair are German schoolbooks in the twenty-first century? An analysis of language and illusttrations in schooltextbooks for mathematics and German,European Journal of psychology of education, 29(3), Sep. 387-407

96- National Council of teachers of mathematics. (2000). Principals and standards for school mathematics. Reston,VA: National Council of teachers of mathematics

97- Orlove, B & Taddei, R., Podesta, G. & Broad, K. (2011). Environmental Citizenship in Latin America: Climate, Intermediate Organizations, and Political Subjects. Latin American Research Review. 46.115-140 .· January

98- Ospina, G.L. (2000): Education for Sustainable development: a local and international challenge. prosepects.XXX(1).31-40

99- Ouweneel, E., Leblanc, P., & Schaufeli, W. (2014). On Being Grateful and Kind: Results of Two Randomized Controlled Trials on Study-Related Emotions and Academic Engagement. The Journal of Psychology, 148(1), 37–60.

100- Paoloni, P. (2014). Emotions in Academic Contexts. Theoretical perspectives and implications for educational practice in college.

Electronic Journal of Research in Educational Psychology, 12(3), 567-596.

101- Pekrun, R, Elliot A., & Maier, M. (2009). Achievement goals and achievement emotions: Testing a model of their joint relations with academic performance. Journal of Educational Psychology, 101(1), 115–135.

102- Pekrun, R. (2005). Progress and open problems in educational emotion research. In A. Efklides & S. Volet (Guest Eds.), Feelings and Emotions in the Learning Process. Special Issue. Learning and Instruction, 5, 497−506.

103- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. Educational Psychology Review, 18, 315–341.

104- Pekrun, R., & Linnenbrink-Garcia, L. (2012). Academic Emotions and Student Engagement. S.L. Christenson et al. (Eds.), Handbook of Research on Student Engagement, 259-282.

105- Pekrun, R., Elliot, A. J., & Maier, M. A. (2006). Achievement goals and discrete achievement emotions: A theoretical model and prospective test. Journal of Educational Psychology, 98(3), 583-597.
http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.98.3.583

106- Pekrun, R., Frenzel, A., Goetz, T., & Perry, R. (2007). The Control-Value Theory of Achievement Emotions: An Integrative Approach to Emotions in Education in: Emotion in education / ed. by Paul A. Schutz and Reinhard Pekrun. Amsterdam: Academic Press, 13-36.

107- Raccanello, D., Brondino, M., & Pasini, M. (2014). Achievement Emotions in Technology Enhanced Learning: Development and Validation of Self-Report Instruments in the Italian Context. Interaction Design and Architecture(s) Journal, 9(23), 68-81.

108- Robinson, Z.P. (2015).Are Geography Students good environmental citizens? A comparison between years of study over time. Journal of geography in higher education.39(2).245-259

109- Schutz, P., & Lanehart, S. (2002). Introduction: Emotions in education. Educational Psychologist, 37(2), 67−68.

110- Schutz, P., Pekrun R. (2007). Emotion In Education. Burlington, MA: Academic Press.
111- Seyfang,G.(2006).Ecological citizenship and sustainable consumption: Examining local organic food networks, Journal of rural studies,22(4),383-395
112- Smith,G.(2005).Green Citizenship and the Social economy .Environmental politics.14(2).273-289
113- Sobel, D. (2005).Place-based Education: Connecting Classrooms & Communities. Great Barrington, MA: the Orion Society.
114- Sterling, S. (2004), "An analysis of the development of sustainability education internationally: evolution, interpretation and transformative potential", in Blewitt, J. and Cullingford, C. (Eds), The Sustainability Curriculum: The Challenge for Higher Education, Earthscan Publications, London, 43-62.
115- UNESCO (2002).Education for sustainability: lessons from a decade of commitment from Rio to Johannesburg. Paris: UNESCO (Report to the world summation sustainable development)
116- UNESCO (2008).Regional guiding framework for education for sustainable development in the Arab Region, UNESCO Regional Bureau for education in the Arab states, Beirut, June.
117- United Nations Environment Programme (2004). Environmental Citizenship: An Introductory Guidebook on Building Partnerships between Citizens and Local Governments for Environmental Sustainability, integrative management series.
118- Valiente, C., Swanson, J., & Eisenberg, N. (2012). Linking Students' Emotions and Academic Achievement: When and Why Emotions Matter. Child Development Perspectives, 6(2), 129–135.
119- Vestemean, I. (2013). Achievement emotions and self-regulated learning. Dynamics and effects on 8th graders performance. (Doctoral Dissertation). Babeş -Bolyai University, Cluj-napoca.
120- Wheeler, K. (2000). Sustainability from five perspectives .In: K. A. Wheeler &A .P .Bijur (Eds.), Education for sustainable future, 26.New York: Kluwer.