مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/
المجلد (٥) العدد الرابع أكتوبر ٢٠٢٤م

تصور مقترح لدور مناهج الرياضيات في تحقيق أهداف التنمية المستدامة والتعليم الأخضر

إعداد

أ.د / سامية حسنين عبد الرحمن هلال

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات كلية التربية جامعة بنها

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/
المجلد (٥) العدد الرابع أكتوبر ٢٠٢٤م

المستخلص:

هدف البحث الى وضع تصور مقترح لدور مناهج الرياضيات في تحقيق أهداف التنمية المستدامة والتعليم الأخضر ولتحقيق ذلك؛ ١) تم تقديم دراسة نظرية عن التعلم الى التنمية المستدامة والتعليم الأخضر ٢) تم مراجعة وتحليل مناهج الرياضيات المطورة بالمرحلة الابتدائية : فوجدت الباحثة أنها لا تراعى أهداف التنمية المستدامة والتعليم الأخضر. ٣) ومن ثم تم اعداد تصور مقترح بدور مناهج الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة والتعليم الأخضر ٤) وتم وضع أنشطة مقترحة لمناهج الرياضيات المطورة بالمرحلة الابتدائية الداعمة للتنمية المستدامة والتعليم الأخضر وقد أوصت الباحثة بضرورة تطوير مناهج الرياضيات لتحقيق أهداف التعليم الأخضر وضرورة تدريب المعلمين على استراتيجيات التعليم الأخضر وإعداد أنشطة التعليم الأخضر ومتابعة تنفيذها.

الكلمات المفتاحية : *تصور مقترح، مناهج الرياضيات، أهداف التنمية المستدامة ، التعليم الأخضر*

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/
المجلد (٥) العدد الرابع أكتوبر ٢٠٢٤م

Abstract:

The aim of this research is to propose a framework for the role of mathematics curricula in achieving sustainable development goals and green learning. To achieve this: 1. A theoretical study was conducted on sustainable development and green learning. 2. The reformed mathematics curricula for the primary stage were reviewed and analyzed, revealing that they do not adequately address sustainable development goals and green learning. 3. Subsequently, a proposed framework was developed for the role of mathematics curricula across different educational stages in achieving sustainable development goals and green learning. 4. Suggested activities were designed for the reformed mathematics curricula in the primary stage, aligning with sustainable development and green learning principles. The study recommended the necessity of: - Developing mathematics curricula to align with green education objectives. - Training teachers on green learning strategies. - Preparing and implementing green education activities while monitoring their application.

***Keywords**: Proposed Framework, Mathematics Curricula, Sustainable Development Goals, Green Learnin*

في ضوء أهداف مؤتمر تربويات الرياضيات ٢٠٢٤ والذى يسعى تطوير تعليم الرياضيات باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعى ، تأتى هذه الورقة لتوضح أن استخدام التكنولوجيا، والتوسع في استخدامها، يعد من أهداف التنمية المستدامة والتعليم الاخضر

فالتعليم الأخضر يعكس أهداف التنمية المستدامة، ويوفر معايير تضمن تحقيق أفضل مخرجات وفق معايير صديقة للبيئة، دون المساس باحتياجات الأجيال القادمة .

وقد سئلت كثيرا بعد أن نشرت كتابى (توجهات حديثة لتطوير تعليم وتعلم الرياضيات المدرسية نقلة الى التعلم الأخضر) : هل يمكن لمناهج الرياضيات أن تشارك في تحقيق أهداف التنمية المستدامة والتعليم الأخضر (الذى يعكس مبادئ التنمية المستدامة) ؟ حيث يظن الكثير أن التعليم الأخضر يختص باستخدامه ، وتنفيذه مناهج العلوم والدراسات الاجتماعية، ولا شأن لمناهج الرياضيات والمناهج الأخرى بها، لكنى كنت على قناعة بذلك فقرأت في المجال أكثر، وبمراجعة الدراسات العربية والأجنبية، وجدت أن :

الدراسات التي تناولت مناهج الرياضيات والتنمية المستدامة، وأكدت على أن مناهج الرياضيات، لا تراعى أبعاد ومبادئ التنمية المستدامة، مثل دراسة كلا من : (اخلاص الشمرى ، ٢٠١٨) ، (محمد الغامدى وعبدالعالى الشلوى ، ٢٠١٩) ، (أية صالح ، ٢٠٢٢)، (رشا هاشم ، ٢٠٢٠)، (مها الشهرى ، ٢٠٢٢) ،(عبدالناصر، ٢٠٢٢) ، وتوجد دراسات تناولت التعليم الأخضر في تعليم العلوم والدراسات مثل : (ايناس السيد، ٢٠٢١)، (علاء محمد ، ٢٠٢٢) ، (مى كمال ، ٢٠٢٣) ،(شادى الفار ، ٢٠٢٤).....

ولا توجد دراسة واحدة عربية تناولت التعليم الأخضر ومناهج الرياضيات وتعليمها – في حدود علمى – ، بينما توجد دراسات أجنبية تناولت التربية الخضراء، ومناهج الرياضيات الخضراء ، كفايات المعلم وتدريبه ، ..... مثل : Castelhano,J.F., ,etal .(2022) , Esthi, etal (2023) Mayasari,Detal, (2024) , soma,salim (2024).....

وبمراجعة وفحص مناهج الرياضيات المطورة بالمرحلة الابتدائية بالصفوف المختلفة ، وجدت انها لا تهتم بدرجة مناسبة بأهداف التنمية المستدامة وأهداف التعليم الأخضر.

ومن هنا كان التفكير في هذه الورقة البحثية لتقديم : تصور واطار مقترح لدور مناهج الرياضيات في تحقيق أهداف التنمية المستدامة والتعليم الأخضر، وتقديم نماذج من الأنشطة

الرياضية، التي يمكن أن تفيد في تحقيق أهداف التنمية المستدامة والتعليم الأخضر، على أمل الاستفادة منها فى تطوير مناهج الرياضيات، وتدريب المعلمين والطلاب .

وفى البداية أعرض بعض المفاهيم والمعلومات الموجزة المفيدة كاطار نظرى مفيد للورقة الحالية .

- **تعريف التنمية المستدامة:**

عرفها السيد السائح (٢٠٠٩) بانها الاستعمال الرشيد والاستثمار الفعال للموارد في البيئة لمقابلة احتياجات الحاضر دون إغفال لحاجات الأجيال القادمة، وتركز على مقابلة احتياجاتهم الخاصة، وتحسين نوعية الحياة للجميع دون إسراف.

وعرفها أيضاً (Ospina, 2000) دعوة للتفكير المتكامل المرتبط بالحياة الواقعية اليومية، كما تعمل على ربط الاهتمامات الاجتماعية والاقتصادية بشئون البيئة على المدى البعيد، فضلا عن تأكيدها أهمية القيم الإنسانية اليومية، واحترام التعددية الثقافية؛ وقبول الاستجابات المتنوعة للمشكلات المعقدة.

وعرفها أيضاً (Kates, et.al, 2005) تلك التنمية التي تلبى احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الأجيال على تلبية احتياجاتها.

ومن خلال قراءة الأدبيات السابقة ترى الباحثة ، أن التنمية المستدامة هي تنمية تشمل كافة مناشط المجتمع

(اقتصادية وبيئية واجتماعية .....) دون المساس باحتياجات الأجيال القادمة من الموارد الطبيعية .

- **أنواع وأبعاد التنمية المستدامة:**

١) **التنمية البيئية:** وتعد السبب الرئيس في بروز التنمية المستدامة، وظهر هذا المصطلح مع تفاقم مشكلة التدهور البيئي، وفقدان طبقة الأوزون ونقص المساحات الخضراء وفقدان التنوع البيولوجي ، وبداية اصطدام حماية البيئة بمطالب التنمية الاقتصادية ، وتهتم التنمية البيئية بحل قضايا البيئة ومنها : مكافحة التلوث وانبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحرارى ، وحماية طبقة الأوزون ، التغير المناخى ، أزمة الطاقة وإدارة المخلفات والنفايات الصلبة والمواد الخطرة ، التصحر والجفاف ، وحماية التربة والماء والهواء والغلاف الجوى ، وترشيد استهلاك الماء والطاقة والثروات المعدنية المتجددة وغير المتجددة ، والثروة الحيوانية والتنمية الزراعية .

2) التنمية الاجتماعية: تعد العملية الشاملة لتغيير المجتمع وتحقيق نموه، ومن سمات هذا النوع من التنمية انها تركز على التغييرات المتتابعة والمستمرة، ومن خلالها ينتقل المجتمع من النمط الحياتي البسيط التقليدي الى النمط الحياتي الحضاري المتقدم، وتعد التنمية الاجتماعية أساس التنمية المستدامة ، محور واساس كل تنمية في شتي المجالات، وفي ضوئها تصنف المؤسسة، بقدر ما تكون التنمية في باقي المجالات، وبدونها لا تكون هناك المجالات الأخرى (عبد الرحمن العايب، ٢٠١١).ويهتم هذا البعد بقضايا تحقيق العدالة الاجتماعية واحترام الحقوق والحريات وتنمية الولاء والانتماء الوطنى والرعاية الصحية وتوفير الغذاء ومياه الشرب النظيفة ، والحد من انتشار الأمراض والفيروسات ، وتوفير التعليم للجميع ، الاهتمام بالتعليم والتدريب مدى الحياة ، وتنمية مهارات التفكير الناقد والابداعى والمنتج وحل المشكلات ، وتنمية القيم الوطنية والدينية والأخلاق الرشيدة ، والحفاظ على النظافة، وتوفير عمل مناسبة لكل خريج ، واكتساب مهارات رقمية واستخدام تقنيات وأجهزة تعليمية موفرة للطاقة ونشر الوعى البيئي والاقتصادي والاجتماعى والتكنولوجى والثقافة المتنوعة .

3) التنمية الاقتصادية

يهتم هذا النوع (البعد) الى مكافحة الفقر والسعى في الإنتاج ، ودعم البحوث في الجانب الاقتصادى الاستهلاك الرشيد لمصادر الطاقة غير المتجددة ، وإيقاف تبديد الموارد الطبيعية وتقييم الأثار البيئية ، وتحسين مستوى المعيشة ، التخطيط للمشاريع التنموية والصناعية والطاقة النظيفة ، والتقليل من تصدير المواد الخام .

- **مداخل التنمية المستدامة:**

١) **المدخل المستقل:** ويعنى إعداد مناهج مستقلة ضمن الخطط الدراسية تعنى بدراسة المفاهيم، والموضوعات الخاصة بالتربية من أجل التنمية المستدامة. **استراليا واندونسيا.**

٢) **المدخل الجزئي:** ويعنى إعداد وحدات خاصة من المفاهيم، والموضوعات المتعلقة بالتربية من أجل التنمية المستدامة ضمن بعض المواد الدراسية، مثل العلوم والرياضيات والدراسات الاجتماعية، وهذا هو المدخل الشائع والممارس في الوقت الراهن في عديد من الدول.

المدخل التكاملي: ويعنى دمج المفاهيم، والموضوعات الخاصة بالتربية من أجل التنمية المستدامة في جميع المواد الدراسية الموجودة ضمن خطة الدراسة دون مواد بعينها، كما يعنى

عدم تخصيص وحدات خاصة في كل منهج، بل تضمنها في جميع المواد الدراسية (عبد الله خميس، ٢٠١١)

- **أهداف التنمية المستدامة:**

للتنمية المستدامة عدة أهداف تسعى المجتمعات إلى تحقيقها كما في تقرير الأمم المتحددة (٢٠١٧):

- **القضاء على الفقر والجوع، توفير الامن الغذائي**
- **ضمان التعليم الجيد المنصف والشامل للجميع.**
- **تعزيز فرص التعلم مدى الحياة للجميع.**
- **تحقيق المساواة بين الجنسين.**
- **ضمان حصول الجميع على خدمات الطاقة الحديثة الموثوقة والمستدامة بتكلفة ميسورة.**
- **تعزيز النمو الاقتصادي، وتوفير العمل اللائق للجميع.**
- **خصائص التنمية المستدامة:**
- أشارت اليونسكو (٢٠٠٥) إلى عدة خصائص التي تتسم بها التنمية المستدامة وهي كالاتي:
- الشمولية: وهي الجمع بين التخصصات العلمية بحيث تكون الموضوعات من اجل التنمية المستدامة مدرجة في المقررات الدراسية كلها، والا تدرس كل مادة مستقلة.
- الاسترشاد بالقيم التي 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 في الحياة اليومية، واتخاذ القرارات على أساس تشاركي.

- **المعايير التي ينبغي مراعاتها عند بناء المناهج في ضوء التنمية المستدامة**

توجد معايير يجب مراعاتها عند بناء أو تطوير المناهج في ضوء التنمية المستدامة منها: Heinrich& et. al 2007; Eilks, 2015)

- تهدف الى اعداد المواطن القادر على العيش، والعمل في مجتمع صحي، عادل، مستدام.

- تعكس موضوعاتها مبادئ التنمية المستدامة، وترتبط بأبعادها الايكولوجية، والاقتصادية، والاجتماعية.
- تسعى لتدريب الطلاب على السلوكيات البيئية الإيجابية .
- تعتمد على المناقشة، واتخاذ القرارات في إطار من الديمقراطية القائمة على التشاركية.
- تراعي حقوق الانسان، والقضايا المحلية دون اهمال التطور العالمي.

تتعامل مع قضايا محددة، كما ان القرارات النهائية المتخذة بشأنها يجب أن تراعي وجهات النظر المتعددة

مفهوم التعليم الأخضر

تعددت مفاهيم التعليم الأخضر ومنها:

التعليم الذي يساعد في توضيح معنى الاستدامة وفهمها، ويسعي لتدريب الطلاب على المشاركة بأنشطة، وممارسات عملية بهدف تعزيز المهارات الحياتية التي تتسق مع الاستخدام الصحيح للموارد، وتوظيف التكنولوجيا المتطورة في خلق بيئة محفّزة لبناء مهارات الإبداع والابتكار والمشاركة الاجتماعية، وتنمية الثقافة الفكرية، والتواصل الفعال بين جميع عناصر العملية التعليمية وفق معايير صديقة للبيئة (فايزة أحمد, ٢٠٢٠, ١٨١)

وهو التعليم العصرى الذى يستهدف التنمية المستدامة، ومواكبة التطور التكنولوجي، والاستفادة منه في سائر عناصر العملية التعليمية بكفاءة عالية ونواتج متميزة، والتوسع في استخدام وابتكار الحلول والوسائل التعليمية الهادفة إلى إكساب المتعلمين مهارات الحفاظ على البيئة واستدامتها (مها نبيل , ٢٠٢١, ٢٩٩)

والتعليم العصري الذي يسعي إلى التنمية المستدامة، ومواكبة التطور التكنولوجي والاستفادة منه في سائر عناصر العملية التعليمية بكفاءة عالية ، ونواتج متميزة وفق معايير صديقة للبيئة (مى كمال, ٢٠٢٣, ٩٧٨)

والتعليم الأخضر هو أحد الصيغ التعليمية الحديثة التي توجه سياساتها، وبرامجها نحو التنمية البيئية المستدامة من خلال محورين : الأول مرتبط بالبرامج البيئية من مبان وطاقة، وتشجير وخدمات، والثاني يركز على العملية التعليمية، وتطوير المناهج والأنشطة والتطبيقات والممارسات الصديقة للبيئة.(أسماء عبد الفتاح , ٢٠٢٢, ١٧٧)

أهداف التعليم الأخضر

استخلصت الباحثة من (Segura ,2020, 17-18) , (إيناس السيد, ٢٠٢١, ٢٩٨٠), (مى كمال, ٢٠٢٣, ٩٨٣) , (علاء محمد, ٢٠٢٢, ١٠٦)، (فايزة أحمد, ٢٠٢٠, ١٨١), (أسماء عبد الفتاح , ٢٠٢٢) , أهداف التعليم الأخضر كالتالي:

١. توضيح مفاهيم التلاميذ حول بيئتهم .
٢. تخفيف المخاطر البيئية عن طريق تعزيز كفاءة استخدام الموارد الطبيعية.
٣. الربط بين متطلبات تنمية سوق العمل وحماية البيئة.
٤. تلبية الطلب المتنامي على التعليم الفني من خلال الوعي بالتكنولوجيا الخضراء.
٥. تحقيق التنمية المستدامة وتعزيز إدارة الموارد الطبيعية على نحو مستدام وزيادة كفاءة استخدام الموارد والتقليل من الهدر والحد من الآثار السلبية على البيئة.
٦. تحسين صحة الطلاب والمعلمين وتنميتهم (فيزيقيًا، واجتماعيًا، وعقليا) من خلال تقديم بيئة مريحة وآمنة وصحية.
٧. الحفاظ على البيئة ومواردها، ونشر الوعي بالقضايا البيئية، من خلال إيجاد أفراد مؤهلين للعمل ورفع كفاءتهم الإنتاجية نحو القضايا البيئية تحقيقا لاستدامة المجتمع بجميع قطاعاته.
٨. يسهم في زيادة عملية التفاعل الاجتماعي.
٩. توفير وسط ملائم وعامل فعال للتعلم بشكل عام ، وتنمية مهارات التعلم الذاتى
١٠. تحقيق الترابط بين التلاميذ وتنمية الاتجاهات الإيجابية وروح المواطنة لديهم وغرس القيم والمبادئ الإيجابية في نفوسهم.
١١. خدمة البيئة المحيطة بالمدرسة وتفعيل دورها كمركز إشعاع ثقافي .
١٢. دعم الطلاب للمشاركة في قضايا البيئة المختلفة، بداية من الاهتمام بنظام ونظافة المدرسة إلى كيفية التعامل مع المخلفات بأنواعها، وسبل ترشيد استهلاك الطاقة، وغيرها من الإجراءات الداعمة للبيئة
١٣. تنمية وعي الأفراد حول تأثير سلوكياتهم غير الرشيدة على الأرض وعلى الآخرين.

أهمية وفوائد التعليم الأخضر

تتضح فوائد التعليم الاخضر فيما يلي: (فايزة أحمد, ٢٠٢٠, ١٨١), (إيناس السيد, ٢٠٢١, ٢٩٨٦), (أسماء عبد الفتاح , ٢٠٢٢, ١٧٨), (مها نبيل , ٢٠٢١, ٣٠٠):

١. التدريب على استخدام المستحدثات التكنولوجية بطريقة سليمة من الناحية البيئية مع توفير الوقت والجهد, و لتحسين مهارات الطلاب بواسطة التعليم الشخصي والمستقل.
٢. تعزيز وتشجيع جوانب ونواحي التفاعل في البيئة الصفية
٣. استخدام تقنيات لترشيد استهلاك الطاقة الناتج عن استخدام أجهزة الحاسوب والإضاءة والتكييف وغيرها.
٤. توفير بيئة معلوماتية حديثة لدعم العملية التعليمية وتنمية القدرات العقلية للطلاب مما يؤدي الى تحسين التعليم وزيادة الانجاز.
٥. تخفيض ظواهر العنف في المدرسة من خلال تفعيل روح العمل الجماعي المثمر بين عموم الطلاب.
٦. توفير بيئة صحية خالية من التلوث للطلاب مما ينتج عنه تحسين صحة الاطفال وانخفاض نسبة غيابهم عن المدرسة، وتحسين نتائجهم الدراسية.
٧. تدريب الطلاب على القيادة المستمرة واكسابهم مهارة اتخاذ القرار، لأنه يركز على التعلم بالممارسة.
٨. زيادة ثقة الطلاب بأنفسهم، واستعدادهم لمحاولة الانتقال الى المستويات العليا من التفكير، وربط الطالب بالبيئة المحلية.
٩. حوسبة المناهج والكتب الدراسية والتحول التدريجي إلى استخدام التكنولوجيا والتعليم الالكتروني بدلا من الكتب الورقية.
١٠. زيادة ثقة التلاميذ بأنفسهم، وربط التلميذ بالبيئة المحلية.
١١. تطوير أساليب التقويم باستخدام أدوات التقويم الرقمية.
١٢. تعزيز مشاركة أولياء الأمور في العملية التعليمية، وتشجيع التواصل الإلكتروني بين المنزل والمدرسة.
١٣. جعل الخبرة التعليمية واقعية وأكثر قبولا وتقبلًا في عملية التطبيق.
١٤. جعل عملية التعليم عملية مستمرة طبقا لاحتياجات سوق العمل.
١٥. توليد منظومة تعليمية بشكل متقدم ومتطور، تواكب التقدم والتطور الهائل الذي يحدث في ميدان العملية التعليمية.
١٦. التصدي والتمكن من مواجهة الأزمات والتحديات عبر الذكاء الرقمي.

١٧. حماية النظم الإيكولوجية وتحسين نوعية الحياة والحفاظ على الموارد الطبيعية، بما يزيد من كفاءة المواقف التعليمية.

١٨. المساهمة في تقديم الفائدة للطالب بشكل سريع وسهل الفهم والاستيعاب.

١٩. تنمية مهارات الاتصال، وتسهيل التواصل مع جميع المختصين بتعليم الطلاب.

وفى ضوء ما سبق أقترح تصور واطار عام لدور مناهج الرياضيات في تحقيق أهداف التنمية المستدامة والتعليم الأخضر كما يلى :

أولا : بالنسبة لأهداف مناهج الرياضيات

الأهداف يجب تراعى بالاضافة للاهتمام بالجانب المعرفى، (الاهتمام باكتساب المهارات والسلوكيات والوعى والقيم البيئية، الاقتصادية، والثقافية ، والاجتماعية)، بنسب معينة متكاملة، بحيث لا تطغى على أهداف مادة الرياضيات، والاهتمام بتنمية مهارات حل المشكلات والتفكير الابداعي والناقد والتأملي والمتشعب والمنتج والاستدلالى ، لتستخدم هذه المهارات في تنفيذ أنشطة ، ومشروعات تخدم تعليم الرياضيات، وأهداف التنمية المستدامة والتعليم الأخضر، سواء بصورة صريحة أو غير مباشرة (فلسفة المنهج الخفى) .

ثانيا : بالنسبة لمحتوى مناهج الرياضيات

المحتوى يجب أن يراعى الأهداف أعلاه، ويصاغ في صورة أنشطة وتطبيقات ومشكلات حياتية ومشروعات وقصص حوارية ومهام حياتية وتكليفات عملية، مع وضوح المعلومات الرياضية بعد اكتشافها، وتعلمها في كتاب التلميذ والطالب، والمحتوى يجب ان يهتم بالرياضيات الخضراء (الإحصاء والاحتمال والحساب والهندسة والقياس والتطبيقات الحياتية، والبيئية للتفاضل والتكامل والميكانيكا والهندسة التحليلية .....)، ويهتم بنشر الوعى، وتنمية الممارسات صديقة البيئة وتنمية المهارات الحياتية المرتبطة بأهداف ، وأبعاد التنمية المستدامة والتعليم الأخضر(البيبية والاقتصادية والاجتماعية والصحية)، بنسب متوازنة لا تطغى على المعلومات الرياضية وأهداف تدريس الرياضيات ، ويجب أن يراعى المحتوى التكامل الرأسي والأفقي بين الرياضيات وفروعها، وبين الرياضيات المواد الأخرى .

ثالثا : بالنسبة للأنشطة في مناهج الرياضيات

يجب أن تحث على التعاون ، تسهم في تنميه التفكير، والثقة بالنفس ، هادفة، اقتصادية غير مكلفة ، مرتبطة بالبيئة تكسبهم مهارات التعاون والمعلومات ، تحث على النظافة ، واحترام الاخرين اكسابهم سلوكيات تتواءم مع التنمية المستدامة ، **الأنشطة بعضها بيئية** : تتناول

المناخ ، الطاقة ، الحفاظ على المياه ، التشجير، تحافظ على الصحة ، وبعضها اقتصادية : تتناول تدوير المنتجات ، الأنشطة تحث على التوفير، والادخار وعدم الاسراف ، وتركز على أهمية العمل والقراءة ، وحسن استغلال الوقت وبعضها الكترونى ، والأخر ورقى أو عملى او تمثيلى أو .....

ومن أنوعها أنشطة : استقصائية ، تعاونية، فردية ، استكشافية ، وتتناول مشكلات ومواقف حياتية ، رقمية تكنولوجية غير مكلفة ، وأنشطة عملية وتمثلية ، ولعب وقصص حياتية ، وأنشطة تكنولوجية ورقمية ، ومشروعات ، ومسابقات محلية ودولية ، وسيتم تناولها بشيء من التوضيح في نهاية هذه الورقة .

رابعا: : بالنسبة لاستراتيجيات التعليم والتعلم:

من هذه الاستراتيجيات : التعلم باللعب والتمثيل والقصص ، التعلم بالاستقصاء، التعلم بالمشروعات، التعلم بالمواقف الحياتية ، التعلم بالمهام الواقعية ، التعلم بالطريقة العملية ، حل المشكلات والتعلم القائم على المشكلة، التعلم التعاوني ، والتعلم التنافسى، استراتيجيات التعلم الالكترونى والافتراضى ، واستراتيجية الحل الابداعى للمشكلات .

خامسا : : بالنسبة للوسائل والتقنيات

هادفة، اقتصادية، صديقة للبيئة، نظيفة وصحية، موفرة للطاقة، موفرة للوقت والجهد، توضح المعلومات، مرنة، استخدام التكنولوجيا والوسائل الرقمية، ووسائل التواصل الاجتماعي بصورة هادفة واقتصادية وموفرة للطاقة ، وفق معايير الأخلاق والقيم والهوية الوطنية .

سادسا : بالنسبة لبيئة التعلم :

نظيفة ، تعاونية ، تنافسية , فيها احترام الأراء ، مشجعه على التفكير الابداعي تسمح بالحوار، المشاركة من جانب التلاميذ ، تهتم بالاحترام المتبادل بين الطلاب وتحمل المسؤولية، البيئة اثرائية فيها تفاعل بين المعلم والطلاب ، الطلاب مع بعض ، تحافظ على الطاقة، و توجد مساحات خضراء ولا تقتصر البيئة على الفصل انما تتعدى قاعة الدراسة (الفصل) إلى الحدائق، فناء المدارس، حديقة المدرسة والمزارع والمعامل الرياضية ، الفصول الافتراضية، استخدام الوسائل الاقتصادية، والمحافظة علي المساحات الخضراء بالمدرسة والمحافظة على المياه ، واستخدم التكنولوجيا الموفرة للطاقة والوقت والجهد.

سابعا : بالنسبة للتقويم في مناهج الرياضيات

يجب التنويع في أساليبه، وأن يكون مستمر ومتنوع وشامل، وألا يكون مكلف، وأن يهتم بأهداف المحافظة على البيئة والطاقة ، أن يشمل اختبارات لقياس الجانب المعرفى، اختبارات مواقف ، وبطاقات ملاحظة للمهارات والسلوكيات، استبيانات، ومقاييس نفسية (دوافع ، اتجاه، وميول،.....) ، وملفات انجاز(بورتفليو) ، وأن يقدم التقويم بصيغة الكترونية بأجهزة موفرة للطاقة في المرحلة الثانوية، أو ورقية غير مكلفة .

ثامنا : بالنسبة لخصائص وممارسات معلم الرياضيات الداعمة لأهداف التنمية المستدامة والتعليم الأخضر

- واسع الاطلاع ، لديه مهارات تكنولوجية، ابداعية، ومهارات تدريس متطورة.
- يجيد استراتيجيات التعليم الأخضر المذكورة كما أعلاه : التعلم بالاستقصاء، التعلم بالمشروعات، التعلم بالمواقف الحياتية ، .....
- يهتم ويشجع التعلم الذاتي وتنمية المهارات.
- يحافظ على الطاقة ، النظافة ، المياه.
- يحث على المحافظة على البيئة ، يحث على التعاون واحترام الأراء.
- ينمى القيم ، يتابع سلوكياتهم المخالفة للبيئة ويصححها.
- يحث على اطفاء الأنوار والأجهزة بعد الحصة ، وعند الخروج من قاعة الدراسة .
- يحث طلابه على التزام النظام، النظافة والتهوية في قاعة الدراسة .
- يقدم أنشطة استكشافية يتشارك فيها الطلاب بعضها:حياتية، إبداعية ومعملية، تكنولوجية موفرة للطاقة
- يجيد استخدام الوسائل التكنولوجية و الرقمية .
- ينمى قيم الوطنية والتعاون والتنافس الشريف ويهتم الجانب الأخلاقى .

تصورلأنشطة تعليم وتعلم الرياضيات المدرسية الداعمة للتنمية المستدامة والتعليم الأخضر

تقدم هذه الأنشطة فى دروس الرياضيات في صور مختلفة : (تمهيد أو أمثلة لمواقف عملية ، وحياتية وقصص واقعية ، وتطبيقات ومشكلات حياتية ، ومشروعات ، أو معلومة اثرائية قصيرة (في جانب أحد الصفحات في درس بكتاب التلميذ) ، وممكن تقديم سؤال أو مشكلة رياضية تطبيقية عليها) أو نشاط الكترونى أو تعليمات ونصائح بسيطة يقدمها المعلم أو

الكتاب المقرر) ، ويتم اختيار أيا منها حسب مستوى الصف وأعمار التلاميذ (فالصفوف الثلاث الأولى الابتدائى غير الصفوف العليا غير المرحلة الإعدادية)

ويكون دور التلاميذ في هذه الأنشطة : تطبيق وتنفيذ هذه الأنشطة، أو تمثيلها كنشاط ترفيهى وتعليمى، والمشاركة في بناء واكتساب المعرفة والمهارات ، واقتراح حلول للمشكلات وأفكار المشروعات ، والمشاركة في تقييم ونقد هذه الحلول والأفكار، وممارسة سلوكيات وقيم المواطنة والأخلاق والقيم الاجتماعية، وتقدير وممارسة السلوكيات الصحية والبيئية والاقتصادية .

وهذه الأنشطة تضم مجالات مختلفة كما يلى :

أولا: أنشطة بيئية (نظافة، تشجير،ومشكلة نقص المياه ، والتلوث)

تشمل أفكار تدور حول ما يلى :

(١) الحفاظ على المياه (منع تسريب المياه، غلق الصنبور جيدا، عدم استخدام الماء بإسراف، عدم غسيل السيارة او المنازل بإسراف، عدم استخدم الماء أثناء الاستحمام بإسراف).

(٢) الحفاظ على النظافة قي كل مكان (البيت، الفصل المدرسة او المؤسسة الحكومية او الخاصة، دور العبادة، النظافة الشخصية).

(٣) الحفاظ على الأشجار والنباتات: عدم قطع الاشجار والنباتات .

(٤) التشجير (زراعة الأشجار امام البيوت والمحلات)، زرعة النباتات المفيدة، زراعة الأسطح والأماكن غير المزروعة والحدائق .

وتكون هذه الأنشطة في شكل قصة قصيرة تمهيدية أو موقف حياتى أو مشروع أو مشكلة رياضية لفظية أو نشاط الكترونى أو معلومة قصيرة اثرائية (في مربع صغير فى أحد صفحات كتاب التلميذ) أو تعليمات ونصائح قصيرة يقدمها المعلم أو الكتاب المقرر) .

ثانيا : أنشطة مناخية

تشمل أفكار تدور حول ما يلى :

اضرار ارتفاع الحرارة، التصحر وقلة النباتات وموت الأشجار وقلة وانقراض المحاصيل والحيوانات (ويمكن تقديمها في نشاط على شكل معلومة اثرائية قصيرة، أو مشكلات رياضية واقعية أو نشاط الكترونى أو مشروعات أو مهام وموقف حياتية) .

أسبابها ومشكلاتها: نقص الماء والامطار (يمكن تقديمها في نشاط على شكل معلومة اثرائية. قصيرة : هل تعلم.... أو نشاط الكترونى)

علاجها: الحفاظ على زراعة النباتات، والأشجار قليلة الماء وكثيرة الإنتاج، والحفاظ على مياه النيل، واعادة استخدام مياه المصارف والمجاري في الزراعة ، والحفاظ على الماء، وعدم الاسراف في استخدامه . (يمكن تقديمها في نشاط على شكل معلومة اثرائية قصيرة : هل تعلم أو نشاط الكترونى لمعلومات أو احصاءات، أو مشكلة رياضية لفظية حياتية ، أو مشروع ، أو نصيحة قصيرة يقدمها الكتاب المقرر أو المعلم)

ثالثا : أنشطة طاقة

تشمل أفكار تدور حول ما يلى :

(١) إطفاء الأجهزة بعد الاستخدام.

(٢) إطفاء الأنوار والأجهزة بعد انتهاء الدراسة بالفصل .

(٣) استخدام اجهزة (موبايل، تابلت، كمبيوتر .... موفرة للطاقة).

(٤) الحفاظ على الطاقة في المنازل (إطفاء انوار الغرف غير المستعملة، إطفاء الأنوار نهارا استخدام لمبات موفرة، استخدام اجهزه موفره للطاقة) ، وفى المؤسسات (إطفاء المساجد بعد الصلاة والاجتماعات) والشوارع .

(٥) استخدام أجهزة تعمل بالطاقة الشمسية: تصنيع دفاية بالطاقة الشمسية ، ولمبات ، تابلت ، تصنيع أجهزه كمبيوتر، ولاب توب موفرين للطاقة، تصنيع سيارات موفره للطاقة.

وتكون هذه الأنشطة في شكل قصة قصيرة تمهيدية أو موقف حياتى أو مشكلة رياضية تطبيقية لفظية أو نشاط الكترونى أو معلومة قصيرة اثرائية (في مربع صغير فى أحد صفحات كتاب التلميذ) أو تعليمات ونصائح قصيرة يقدمها الكتاب المقرر أو المعلم.

رابعا : أنشطة اجتماعية

تشمل أفكار تدور حول ما يلى :

(١) خدمات للطلاب اجتماعية في بيئتهم.

(٢) المساهمة في حل مشكلات الزملاء بالفصل والمدرسة.

(٣) تحث على التعاون والنقد بأدب.

(٤) احترام الآراء والأفكار المختلفة.

(٥) عدم التنمر وعدم تجريح الآخرين والإساءة لهم.

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/
المجلد (٥) العدد الرابع أكتوبر ٢٠٢٤م

(٦) توعية وسائل الإعلام والمدارس والمساجد والكنائس والمؤسسات الاجتماعية المختلفة.

وتكون هذه الأنشطة في شكل مواقف خلقية نقاشية مثل:

تنمر صديقان ماذا تفعل؟ تخاصم صديقان ماذا تفعل؟

تعارك زميلان ماذا تفعل؟ مرض زميل أو تغيب زميل لفترة أو يوم ماذا تفعل؟

أو صورة نشاط تعاونى أو مشكلة لفظية او مسألة أو مشروع أو نشاط الكترونى أو نصيحة قصيرة يقدمها الكتاب المقرر أو المعلم .

خامسا : أنشطة اقتصادية

تشمل أفكار تدور حول ما يلى :

(١) شراء الأشياء المطلوبة والضرورية فقط.

(٢) عدم الإسراف في شراء الأشياء.

(٣) المشاركة في عمل المشروعات الاقتصادية .

وتكون الأنشطة هذه في شكل قصة قصيرة تمهيدية أو موقف حياتى أو مشكلة رياضية لفظية أو مشروع أو نشاط الكترونى أو معلومة قصيرة اثرائية (في مربع صغير فى أحد صفحات كتاب التلميذ) أو تعليمات ونصائح قصيرة يقدمها الكتاب المقرر أو المعلم .

أهمية التوفير والادخار(في الصفوف الأولى من المرحلة الابتدائية) مثال لنشاط : (

١) يدخر على كل يوم في حصالته ٢جنيه كم سيوفر في شهر أو في عام او فى ستة أشهر؟

(٢) مع أحمد ٥٠ ٠ جنية فكر أنه يشتري حذاء فبحث عن محل واشتري حذاء وتبقي معه ١٥٠ جنيها ، فوضعها في الحصالة لحين استخدامها مره أخري .

ما رأيك في تصرفه؟ كم ثمن الحذاء ؟

(٣) ياسر كلما أعطاه والده مالا أنفقه في اللهو في يوم ما أعطاه والده ١٥٠جنيها واشتري حلوى واندومى وشيبسى تبقي معه ٢٥جنيها فقطع الورقة النقدية ورماها أو.....

ما رأيك في تصرف ياسر؟ هل غذاءه صحى، احسب ثمن الحلوى ؟

سادسا : أنشطة صحية

تشمل أفكار تدور حول :

(١) عدم الاكثار من المثلجات والحلويات والدسمة.

(٢) الحفاظ على صحة الابدان بالنظافة الشخصية وممارسة التمارين الرياضية.

(٣) الاكل الصحي والغذاء الصحي.

(٤) عدم الاكثار من الأملاح والسكر والدهون.

(٥) الحفاظ على اخذ العلاج المناسب في مواعيده الصحيحة وعدم الاكثار منه واستخدام الجرعة الصحيحة بمعلومية الطبيب.

(٦) عدم الاكثار من النشويات والحلويات والدسمة.

(٧) الحث على تناول الخضروات والفاكهة الطازجة النظيفة.

(٨) شرب الماء النظيفة بالكمية المناسبة للجسم.

وتكون هذه الأنشطة في شكل قصة قصيرة تمهيدية أو موقف حياتى أو مشكلة رياضية تطبيقية لفظية أو نشاط الكترونى أو معلومة قصيرة اثرائية (في مربع صغير فى أحد صفحات كتاب التلميذ) أو تعليمات ونصائح قصيرة يقدمها الكتاب المقرر أو المعلم .

الخلاصة

مناهج الرياضيات يجب تراعى حين التخطيط لها وتطويرها أهداف التعليم الأخضر واستراتيجاته.....ومازال هذا التوجه يتطلب اجراء المزيد من البحوث والدراسات

التوصيات :

١-ضرورة تطوير مناهج الرياضيات لتحقيق أهداف التعليم الأخضر والاستفادة من التصور المقترح .

٢- تدريب معلمى الرياضيات على استراتيجيات التعليم الأخضر.

٣-تدريب معلمى الرياضيات على اعداد وتنفيذ الأنشطة والممارسات والسلوكيات الداعمة للتعليم الأخضر.

٤- متابعة تنفيذ معلمى الرياضيات للممارسات والسلوكيات الداعمة للتعليم الأخضر وتوجيه تلاميذهم عليها.

٥-تدريب المعلمين على استخدام الوسائل والتقنيات وأساليب التقويم المناسبة لأهداف للتعليم الأخضر

٦- توفير برمجيات ونت وأجهزة تعليمية وتقنيات موفرة للطاقة بالمدرسة .

٧-حث أولياء الأمور على ممارسة وتشجيع أولادهم في تنفيذ أنشطة والسلوكيات المرتبطة بأهداف التعليم الأخضر

المراجع العربية

- اخلاص صباح الشمرى(٢٠١٨) " مدى المعالجة التربوية لمفاهيم التنمية المستدامة في كتب الرياضيات من وجهة نظر مدرسيها" **المجلة التربوية الدولية المتخصصة** " مج ٧، ع ٧، ص٨٩-١٠٠.
- أسماء عبدالفتاح عبدالحميد (٢٠٢٢) " رؤية مقترحة سياسات وبرامج التعليم الأخضر في مصر في ضوء بعض النماذج العربية والعالمية " **مجلة كلية التربية** ، جامعة الأزهر ص (١٦٧-٢٠٣) .
- أية محد صالح " تحليل منهاج الرياضيات للصف العاشر فى ضوء أهداف التنمية المستدامة السابعة عشر" رسالة ماجستير، كلية التربية ، جامعة النجاح الوطنية .
- ايناس السيد محمد(٢٠٢١) متطلبات التخطيط لتعزيز مهارات التعليم الأخضر الرقمى لدى طلاب مدارس التكنولوجية التطبيقية (رؤية مستقبلية)، **المجلة التربوية** ، كلية التربية جامعة سوهاج ، مج ٩١، نوفمبر ، ج ٧،٢ ، صص ٢٠٦٠-٣٠١٧ .
- رشا هاشم عبدالحميد (٢٠٢٠) " تطوير منهج الرياضيات في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠للتربية من أجل التنمية المستدامة وأثره على تنمية التميز الرياضى والهوية الوطنية لدى طلاب المرحلة الثانوية " **مجلة تربويات الرياضيات** مج٢٣، ع ٨، ص (١٩٥-٢٨٢).
- سامية حسنين عبدالرحمن هلال (٢٠٢٤) " **توجهات حديثة لتطوير تعليم وتعلم الرياضيات نقلة الى التعلم الأخضر**، القاهرة ، دار صادر للنشر والتوزيع .
- شادى محمد الفار(٢٠٢٤) " فاعلية وحدة مقترحة قائمة على مبادئ التعليم الأخضر في فهم تطبيقات العلوم وتحسين مستوى الأداء المهارى لدى تلاميذ التعليم الشامل بالمرحلة الابتدائية " **مجلة كلية التربية ، جامعة طنطا** ، مج ٩٠، ع١، ص (١١١-١٦٢)
- محمد بن فهم الغامدى ، عبدالعالى محمد الشلوى (٢٠١٩) " تصور مقترح لتطوير مناهج الرياضيات في ضوء أبعاد التنمية المستدامة بالمملكة العربية السعودية " **مجلة تربويات الرياضيات**، مج٢٢، ع ١١، ص (٧٦-١٠٢)
- مها عبدالله الشهرى (٢٠٢٢) "مدى تضمين مجالات التنمية المستدامة في مقررات الرياضيات للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية " رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة بيشة .
- مى كمال دياب (٢٠٢٣) " فاعلية برنامج أنشطة التعلم الأخضر على أنشطة التعلم الأخضر على تنمية قيم التنمية المستدامة فى الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية " **مجلة كلية التربية ، جامعة طنطا** ، ص(٩٦٥- ١٠٢٣)

المراجع الأجنبية

- Esthi[1], RB, Irawan, NC, Susilowati[3] ,Y., Kartini, ,TM.,and Widodo, Z D (2023)
- Effect Of Green Education-Training Quality And Green Knowledge Sharing On Eco-Friendly Technology Adoption In Crabs Agroindustry Companies : Earth and Environmental

Science, 1267 (2023) 012082, doi:10.1088/1755-1315/1267/1/012082 .

- Xiao, Zunlan [a,**], Josephine , Mary, Duritan [b], Dongmei Han [b], Zong ' Yi (2024)" How does Green education result in resource extraction and consumption sustainability?" Resources Policy 89, (2024) 104626, Available online 7 January 2024,0301-4207/© 2024 Elsevier Ltd. All rights reserved.
- McGrann, Roy , Jones, Wayne, Gal, Susannah , Cavagnetto, Andy , Brennan, Dan, Brien, Thomas O', (2010) " Go Green – Using Sustainability Engineering in a Middle School Summer Program American Society for Engineering Education" American Society for Engineering Education, 2010
- Soma Salim (2023)" A Framework for Designing Green Mathematics Tasks " Conference Paper · July 2023 this publication at: https://www.researchgate.net/publication/375073224 , uploaded by Soma Salim on 30 October 2023.
- Moreno-Pino , F. , Jiménez-Fontana, R. , Domingo, José M., and,Goded,p.(2021) ' Study of the Presence of Sustainability Competencies in Teacher Training in Mathematics Education" *Sustainability* **2021**, *13*, 5629 : IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science **343** (2019) 012215 ,doi:10.1088/1755-1315/343/1/012215
- Mayasari , D, Natsir, and Munfarikhatin , A . " Improving capability of student based on green mathematics through nation character education for caring the environment " IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 343 (2019) 012215 doi:10.1088/1755-1315/343/1/012215
- Vásquez .C. , Alsina , Á., Secke, M. , Alonso, I. (2023) Integrating sustainability in mathematics education and statistics education: A systematic review
- EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 2023, 19(11),em2357, ISSN:1305-8223(online), https://doi.org/10.29333/ejmste/13809.