وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بابل / كلية التربية للعلوم الصرفة
قسم الرياضيات

العنوان / الاسس التربوية لربط الرياضيات بالتنمية المستدامة في التعليم المدرسي

مشرف البحث :
ابتهال اسمر اعبودي الطائي

اعداد الطالب :
عباس صالح حسن التميمي

بحث مقدم الى كلية التربية للعلوم الصرفة قسم الرياضيات كجزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في علوم الرياضيات

٢٠٢٥ / ٢٠٢٦

بِسۡمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحۡمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

(يَرۡفَعِ ٱللَّهُ ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ مِنكُمۡ وَٱلَّذِينَ أُوتُواْ ٱلۡعِلۡمَ دَرَجَٰتٖۚ وَٱللَّهُ بِمَا تَعۡمَلُونَ خَبِيرٞ)

(المجادلة :١١)

الاهداء

الى معلم البشرية الاول ،الى من بلغ الرسالة وادى الامانة ونصح الامة ، الى قائدنا وحبيبنا وشفيعنا النبي الامي محمد (صلى الله اعليه واله وسلم) الى كل من تبعه بإحسان الى يوم الدين.

الىً سندي في الحياة ، الىً من علمني العطاء دون انتظار ، الى من احمل اسمه بكل اعتزاز وافتخار.....والدي العزيز.

الى شجرةً السنديان التي الجأً اليها في كل الصعاب ، الى النور الذي ينير لي طريق النجاح ، الى القلب الحنون ورمز الحب والعطاء ، الى قدوتي وحبيبتي ..... والدتي العزيزة .

الى من ساندني في هذه الحياة والى من يهمه امري من الاخوة والاحبة والاصدقاء والى الاقارب والى المحبين .....

الى الشهداء والى قادة النصر والى المراجع والى الابطال في ساحات القتال والمجاهدين من الحشد الشعبي والى القوات الامنية التي ساهمت في حفظ الامن والامان والذين لولاهم لما كنا هنا اليوم .....

الباحث

شكر وتقدير

لابد لنا ونحن نخطو خطواتنا الاخيرة في الحياة الجامعية من وقفة نعود بها الى اعوام قضيناها في رحاب الجامعة مع اساتذتنا الكرام الذيا قدموا لنا الكثير باذلين بذلك جهوداً كبيره في باء جيل الغد لتبعث الامة من جديد وقبل ان نمضي نقدم اسمى آيات الشكر والامتنان والتقدير والمحبة الى الذين حملوا اقدس رسالة في الحياة الى الذين مهدوا لنا طريق العلم والمعرفة

الصفحة	الموضوع
أ	الآية الكريمة
ب	الاهداء
ج	شكر وتقدير
د	الفهرس

١	الفصل الاول / الرياضيات
٢	مكونات الرياضيات
٤	تدريس الرياضيات
٦	استثمار الرياضيات في الحياة
٨	الفصل الثاني / التنمية المستدامة
٩	خصائص التنمية المستدامة
١١	اهمية التنمية المستدامة
١٤	الفصل الثالث / ربط الرياضيات بالتنمية المستدامة
١٤	اهداف مناهج الرياضيات
١٥	اهمية تعليم الرياضيات لتحقيق الاستدامة
١٧	العلاقة بين طرائق تدريس الرياضيات ومفهوم الاستدامة
٢٠	المصادر والمراجع

الفصل الاول / الرياضيات

لاشك في أن لا شيء يعادل الرياضيات فهي بتركيبها الدقيق غنية بصورة لا تضاهيها أي مادة في دقتها وقوة منطقها وشدة تناسقها،(حماد- ١،٢) والنظرية المبرهنة رياضيا تكون بمثابة يقين عقلي مطلق بصرف النظر إذا كان منطبقا على الواقع أم غير منطبق .. الأهم أن يتسق البناء المنطقي مع نفسه ..

معطيات القضية مع تواليها .. فرضياتها مع نتائجها .. المبرهنة الرياضياتية مكتملة مطلقاً في صحتها وترابطها ولا يعنيها بعد ذلك انطباقها على الواقع أو تصديقها له .. أما في العلوم الإخبارية والتجريبية فوسائلها الحواس والتصورات ومدى التناغم والصدق مع الواقع ..

لذا رأينا علوم الفلك والفيزياء تتعرض للتصديق والتكذيب، فتبطل النظريات الجديدة القديمة والشواهد على ذلك في تاريخ العلوم تكاد لا تحصى.. مثل كيفية الإبصار وطبيعة الكهرباء وعلوم الفلك والتصورات حول الكون و الخ. لهذه الأسباب سميت المبرهنة الرياضية للدلالة على يقينها ..

أما في العلوم التجريبية والإخبارية فالنظرية .. مجرد تصور.. لا يرقى لليقين المطلق الذي تحظى به المبرهنة الرياضياتية ، لهذا السبب سميت الرياضيات بلقب " ملكة العلوم " ..

وهذا يعني تماما أن مهمة تكوين العقل الناقد وتمليكه أدوات ومقاييس الحكم ومفاهيم الصح والخطأ المجردة – هي مهمة تتعلق مباشرة وبالضرورة بالمنطق الرياضي المجرد ولا تتعلق بالحساب أو بالرياضيات التطبيقية والفيزياء فكلها لا تعدو أمثلة، وذلك لا ينفي بأي حال أن التطور الذي حققه الإنسان هو " ثمرة اتحاد الاستدلال الرياضي (بشقيه الاستقرائي والاستنتاجي) مع التجريب (الفيزياء وعلوم الفلك بشكل خاص)٠

لقد عرف العلماء عبر الاجيال والعصور والحضارات الرياضيات بتعاريف مختلفة ولكن تبقى هذه التعارف ذات استدلالات معروفه .

عرف بعض العلماء الرياضيات وقال : هو علم تراكمي البنيان يتعامل مع العقل البشري بصوره مباشره وغير مباشره (احمد سليم،١٩٨٤، ٤) ، ويكون من اسس ومفاهيم – قواعد ونظريات – عمليات – حل مسائل (حل مشكلات) وبرهان يتعامل مع الارقام والرموز ويعتبر رياضه للعقل البشري .

وقال البعض الاخر : هي دراسة البنيه ، الفضاء ، والتغير ،وبشكل عام على انها دراسة البنيه المجردة يستخدم المنطق والتدوين الرياضي . وبشكل اكثر عموميه ، تعرف الرياضيات على انها دراسة الاعداد والانماط .

والرياضيات : هي لغة العلوم ، فهي تستخدم في حل المشكلات والتعقيدات في اغلب المجالات الفيزيائية ، الفلك ، الكيمياء ، الاحياء ، وفي الصناعة والتجار والمحاسبة وفي العديد من المجالات المختلفة ، اضافه للاستخدام اليومي والحساب .

مكونات الرياضيات :

١- مفاهيم الرياضيات :

الاعداد : هل تستطيع ان تتخيل عالم بلا اعداد ؟ ان الاعداد جزء هام في احاديثنا اليومية . حتى يتعذر ان نبيع ونشتري او ان نعين الوقت .فكر في أي من الانجازات التكنولوجية الحديثة ، الاقمار الصناعية ، او اشعة الليزر ،او التلفزيون ، فلولا علم الاعداد لكانت كل هذه مستحيلة .

النقطة : هي كيان هندسي مجرد لا ابعاد به ، فلا طول لها ولا عرض ، ولا ارتفاع . وتستخدم لتحديد الموقع ، وان النقطة ليست جسماً حقيقياً يمكن قياسه .

بل هي نقطه عقليه تستخدم للدلالة على مكان معين . نمثلها عادةً بنقطه صغيرة ونرمز لها بحرف كبير مثل A,B,C

الدالة: هي علاقه تربط كل عنصر في مجموعة المنطلق بعنصر واحد في مجموعة المستقر . (الشرعبي،٢) بعباره اخرى : لكل قيمه مدخله (x) قيمه مخرجه واحده فقط ((f(x)) .

٢- التعريفات: هي تحديد دقيق لمعنى مفهوم رياضي ما ، باستخدام الفاظ ومفاهيم سابقة معروفه (احمد،٢٩،٢٠٢٥) ، بحيث يزيل الغموض ويمنع الالتباس ، ويجعل المفهوم قابلاً الاستخدام في البرهان والاستدلال . ويشترط بالتعريف الرياضي ان يكون :

- واضحاً غير دائري .
- دقيقاً غير قابل للتأويل .
- جامعاً مانعاً (يشمل جميع الحالات ولا يشمل غيرها) .

كما توجد انواع للتعريفات هي :

- التعاريف الوصفية للمفاهيم ز
- التعريف الاجرائية ، مثل التحويلات الهندسية (دورا ، انعكاس ، انتقال).

التعريف الرمزية (المعادلات ، الدوال)

٣- البديهيات : هي قضايا او عبارات اساسيه تفرض صحتها دون الحاجه الى برهان . (اقليدس،١٠،٢٠١٠) وتستخدم كنقطة انطلاق لبناء النسق الرياضي ، حيث تشتق منها التعريفات والنظريات والقوانين باستخدام المنطق .

تتميز البديهيات :

- واضحة الصيغة .
- غير متناقضة فيما بينها .
- ضرورية تأسيس أي نظرية رياضية .

٤- المُسلمات : قضايا او عبارات يفترض صدقها دون الحاجه الى برهان ، وتُتخذ اساساً يُبنى عليه النظام الرياضي .

امثله : في الهندسة الاقليدية (من نقطتين مختلفتين يمر مستقيم واحد فقط) هذه مُسلمة .

في الحساب (اذا اضيف عددان حقيقيان فالناتج عدد حقيقي) هذه مُسلمه بنيويه .

٥- النظريات : يمكن تعبير النظريات في الرياضيات على انها صحيحه استناداً على عبارات او نظريات رياضيه او حجج مقبولة سابقاً . ولكل نظريه رياضيه برهان مُثبت يبرهن صحة نصها .

كما ان النظريات مهمة في الرياضيات لأنها تعتبر حقائق مطلقه . فهي لا تُسهل حل المسائل الرياضية فحسب بل تسهم براهينها ايضاً في تعميق فهم المفاهيم الاساسية .

اما بالنسبة للطلاب لا تشكل الرياضيات اساس الرياضيات فحسب ، بل تسهم ايضاً على تنمية مهارات الاستدلال الاستنتاجي عندما يفهمون عباراتها ومفاهيمها فهماً كاملاً .

كما توجد نظريات عامه ونظريات خاصه في مختلف المجالات والعلوم ، مام في الرياضيات توجد عدة اقسام للنظريات منها :

- نظريات التأسيس والمنطق .
- نظريات الجبر .
- نظريات الهندسة والطوبولوجيا .
- نظريات الاعداد والتحليل .
- النظريات التطبيقية والمتقطعة .

https://byjus-com.translate.goog/maths/theorems/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ar&_x_tr_hl=ar&_x_tr_pto=tc

٦- البراهين: المبرهنة قضية افتراضيه (جمله خبريه تحمل الصدق والكذب)يتم البرهنة على صحتها بواسطة التحليل المنطقي انطلاقاً من مُسلمات ومبرهنات اخرى (المياحي،٥٥,٤٢,٤١). وفي حال عدم التمكن من اثبات صحت او خطا مبرهنه تسمى مبرهنه حدسيه ، ولا تصبح مبرهنه رياضيه الا بعد البرهنة النهائية عليها .

وبعباره اخرى المبرهنة على انها الاستنتاج والحقائق الرياضية .

وان للبرهنة خصائص ، منها :

- المبرهنة موضوع بحث ولا يثبت بصحتها حتى يُقدم لها برهان منطقي وعلمي سليم .
- تحتاج المبرهنات لعبارات توضيح وشرح وبعضها بحاجه الى تواطئات تمهيديه .

- ان المبرهنات في مجال التحدي بالنسبة للمختصين على عكس المُسلمة .
- تعتبر المبرهنة نتيجة للمُسلمة بعد خضوعها للعديد من المحاكمات والحجج المنطقية السليمة
٧- التطبيقات: يعد التطبيق بأنواع معينه موضوعات للعديد من المبرهنات المهمة .
وتشمل التماثلات في الجبر المجرد ، والتشكيلات في الهندسة ، والمؤثرات في التحليل ، والتمثيل . (المياحي،٥٥)
وتطبيق الرياضيات يكون في العديد من جوانب الحياة المختلفة مثلاً : الهندسة – الطب – الاقتصاد - الحاسوب – الفيزياء – الكيمياء – وغيرها من العلوم والمجالات الحياتية المختلفة.

تدريس الرياضيات :

ان التطور العلمي والتقني الذي شهده العالم في الفترة الاخيرة اسهم في النهوض بالعملية التعليمية وتجويدها .
واحدث تحولاً كبيراً في المؤسسات التعليمية (العمري ،٥٤,٥٣)، مع ذلك ما زال الحراك مستمراً بالبحث والابتكار لتنويع مصادر عمليتي التعليم والتعلم ، وصولاً الى تحقيق العملية التعليمية اهدافها .
وتؤكد نظريات التعليم الحديث ان المتعلم هو محور العملية التعليمية عن طريق تفاعله مع الانشطة التعليمية وفقاً لحاجاته واستعداداته وميوله ، لذا على المعلم التنويع في استراتيجيات التعليم ، وفي استعمال مصادر التعليم والتعلم .
وهناك مصادر متنوعه يستطيع المعلم استعمالها في التدريس ، منها :
- كتاب الطالب .
- كتاب التمارين .
- كتاب النشاط .
- الالعاب التعليمية
- دليل الدراسة .
- المجلات .- الدوريات
- المعامل .
- الكتب المرجعية والمراجع الالكترونية .
- الكمبيوترات .
– مواقع الانترنت .
– وسائل التواصل الاجتماعي .
– مدونات الويكي ،الواقع الافتراضي
- دليل المعلم .
– الملصقات.
- البطاقات .
- النماذج .
كما يحقق استعمال مصادر تعليم وتعلم متعددة ومتنوعه عدداً من الاهداف ، منها:
١- مساعدة المتعلمين بالانخراط التام في عملية التعليم .
٢- تعد مصادر التعلم ادوات قويه لتوليد دافعيه عند الطلاب .
٣- تيسر للمتعلمين استيعاد مفاهيم الموضوع بشكل فعال ، والاحتفاظ بها لفتره طويله .
٤- تقليل الشرح النظري الذي يقتصر على التواصل اللفظي من قبل المعلمين.

٥- اثارة فضول المتعلمين ، وخلق مواقف تعليمية مثيره للاهتمام .
٦- واهداف عديده اخرى ....

تعتبر الرياضات من المواد التعليمية التي تشكل تحدياً كبيراً للعديد من الطلاب ، لذا فان استخدام اساليب تدريس فعاله تصبح ذات اهميه خاصه . وتعد الاساليب التفاعلية احد الاساليب المستخدمة بشكل متزايد في المدارس كوسيله لتحسين فهم الطلاب وزيادة مستوى تحصيلهم(عادل،٤،٢٠٢٤) . وتحليل اثر الاساليب التفاعلية في تدريس الرياضيات على تحصيل الطلاب مهم جداً ، اذ تعد كيفية تأثير هذه الاساليب جوهراً لتحسين جودة التعليم والتدريس ، خاصه في موضوع معقد مثل الرياضيات .

هناك بعض المشاكل والمعوقات التي تواجه معلمي الرياضيات في عملية التعليم ، منها :

- ضعف مستوى الطلاب في المهارات الرياضية .

- تدني دافعية الطلاب للاندماج في مسائل مهارات التفكير .

- ضعف اداء الطلاب في حل المسائل .

- قلة الدورات التدريبية في التخطيط لتدرس مسائل مهارات التفكير .

- ضعف اطلاع المعلمين على دليل المعلم .

وغيرها من المعوقات والصعوبات .....

(الزهراني،٢٠٢٥) توجد بعض التوصيات في تدريس الرياضيات ، منها :

- تفعيل الجانب التطبيقي للرياضيات من خلال ربط الرياضيات بقضايا ومشكلات حياتيه .

- تصميم برامج تعليمية في مجال تنمية التفكير في الرياضيات وتطبيقها على الطلبة .

- الاستفادة من نظريات التعليم المختلفة .

- عقد دورات تعليمية للمعلمين لإكسابهم الكفايات التدريسية الازمه لتنمية مهارات التفكير في الرياضيات .

بعض الاساليب التفاعلية في تدريس الرياضيات:

١- خلق بيئة صفية وتفاعليه وجذابه في الرياضيات : وذلك من خلال
- استخدام الوسائل البصرية والوسائل التعليمية الملموسة .
- دمج التكنولوجيا .
- تشجيع التعاون بين الطلاب .

- استخدام امثله في الحياة الواقعية .
- توفير انشطه عمليه .

٢- التحقق من المعرفة السابقة عند تعليم الرياضيات : وذلك من خلال مراجعة المواد القديمة والموضوعات ، مثل الضرب والكسور والعمليات الحسابية وغيرها من المعرف السابقة .

٣- تحديد نقطة انطلاق لوضع خطوات واقعيه تاليه : عند بدء وحده دراسية او موضوع جديد يُنصح بأجراء تقييم تشخيصي سريع وغير مُرهق للطلاب . سيُساعد ذلك على اشراكه وتقييم معارفهم السابقة وتحديد نقطة الانطلاق

٤- العمل ضمن قيود الذاكرة العملية : تشير الابحاث من العلوم المعرفية الى ان التدريس المباشر للرياضيات يكون بشكل عام اكثر فعالية من التعليم القائم على الاكتشاف . توجد ذاكره بعيدة للمدى ، وذاكره متوسطة المدى ، وذاكره قصيرة المدى . لذلك يجب معرفة المستوى العقلي والذاكرة الفعالة للطلاب لإيجاد الحلول لبعض المشكلات التي تواجه الطلاب .

٥- تطوير الفهم الرياضي باستخدام النماذج : تعد الوسائل التعليمية والنماذج مفيدة في تدريس الرياضيات لجميع المراحل الدراسية .

٦- تنمية الالمام بالوسائل التعليمية والنماذج .

٧- ربط الرياضيات بالعلم الحقيقي .

٨- استخدام امثله محلوله .

٩- اتقان اساسيات الرياضيات فبل حل المسائل .

/https://thirdspacelearning.com/us/blog/how-to-learn-math

استثمار الرياضيات في الحياة اليومية :

ترتبط الرياضيات بتفاصيل الحياة اليومية للإنسان وانشطتها بشكل دقيق ، فالإنسان يستعمل الرياضيات في تطبيقاتها واشكالها المختلفة كثيراً دون ان يعي ذلك بشكل مباشر، سواء كان ذلك في المطبخ او المكتب او مكان الدراسة او اماكن اللعب والترفيه ، حيث يُنظم الرياضيات الانسان ويخلصهُ من الفوضى والعشوائية ، وينمي قدرة الانسان على الاستدلال المنطقي ،والتفكير النقدي ، والتفكير الفراغي والمكاني ، ويرسخ لديه مهارات التواصل اللازمة والفعالة في حياته .

تدخل الرياضيات في حياتنا اليومية بجميع تفاصيلها ، بعض الامثلة عن دور الرياضيات في الحياة :

١- دور الرياضيات في نمو الاقتصاد :

يحرك الرياضات الابتكار ، اذ ان العمل في مجال الرياضيات وتطبيقاتها يعزز لدى الانسان القدرة على الابتكار من اجل الوصول الى الحلول . تزداد الحاجه الى الرياضيات خصوصاً مع ظهور انظمه وتقنيات اقتصاديه جديده ومعقده .

كما تُساعد الرياضيات في نمو بعض القطاعات الاقتصادية ، مثل : قطاعات التصنيع ، الطاقة ، الرعاية الصحية ، الخدمات المهنية والتجارية ، وغيرها ...

٢- علاقة الرياضيات بالعلوم :

تدخل الرياضيات في العلوم المختلفة ، اذ تتجلى التطبيقات الرياضية في الطبيعة ، والتكنولوجيا ، والهندسة المعمارية ، وتشغيل الآلات ، ومجالات البناء ، والبنوك ، والابحاث ، ورسم الخرائط ،ومن الامثلة على تداخل الرياضيات في العلوم المتنوعة استخدام الاساليب الاحصائية الرياضية في اختبار الفرضيات في علم الوراثة .

٣- علاقة الرياضيات بالفنون :

يظهر ارتباط الرياضيات بالفن منذ آلاف السنين من خلال استخدام الرياضيات في تصميم اعمال فنيه .

٤- علاقة الرياضيات بالدراسات الاجتماعية :

يعلب الرياضيات دوراً مهماً في الدراسات الاجتماعية من خلال الفهم الجيد للرياضيات ، يسهل الفهم الجيد للرياضيات اجراء العمليات الاحصائية التي قد يحتاج اليها طلبة الدراسات الاجتماعية المختلفة .

قد يُطلب من الدارسين في مجال التاريخ عرض مخططات بيانيه متعلقة بمعلومات تاريخيه او رسم رسومات بيانيه متعلقة بالمجموعات العرقية .

وقد يحتاج الطلبة في مجال الجغرافيا فهم تأثير ارتفاع المنطقة الجغرافية على سكان تلك المنطقة واسلوب معيشتهم ، او رسم مخططات توضح اختلاف معدلات العمر الافتراضي للسكان .

https://mawdoo3.com/%D9%85%D8%A7

الفصل الثاني / التنمية المستدامة

التنمية هي ارتقاء المجتمع والانتقال به من الوضع الثابت إلى وضع أعلي وأفضل. وهي عملية تطور إلى الأمام وتحسين مستمر شامل أو جزئي .أيضا التنمية هي عملية اقتصادية واجتماعية وثقافية وسياسية وإدارية وليست محض إنجازات اقتصادية فقط، وهي شيء ضروري وهام لكل مجتمع إنساني (سحر،٢٠٢٤) ، وذلك لتحقيق أهداف الناس والمجتمع، وعلى رأسها تحقيق مستوى معيشة أو حياة أفضل.

والتنمية عملية شاملة تضرب جذورها في مختلف جوانب الحياة وتنتقل بالمجتمع إلى مرحلة جديدة من التقدم، وهي عنصر أساسي للاستقرار والتطور الانساني والاجتماعي .والتنمية لغويا جاءت من الفعل نما أي زاد ومن النماء أي الخير والاصلاح، ويمكن النظر إلى التنمية بأنها عكس التخلف .

ويعرف العلماء التخلف بأنه توقف أو تأخر أو بطء في الحركة في تحقيق النمو أو في تحقيق التقدم إلى الامام، بمعنى تختلف الاساليب الاجتماعية والاقتصادية والتكنولوجيا في مجتمع معين عن المستوى الذي كان بوسع ذلك المجتمع أن يبلغه في وقت معين .

مفهوم التنمية المستدامة وتعريفاتها :

لقد تعددت أنواع أو أشكال التنمية، ومن تلك الانواع أو الاشكال الحديثة نسبيا :

التنمية المستدامة أو ما يطلق عليها أحيانا التنمية المستمرة أو التنمية المتواصلة، والتي تتصف بمجموعة من الخصائص منها :

أن الانسان فيها هو هدفها وغايتها ووسيلتها، مع تأكيدها على التوازن بين البيئة بأبعادها المختلفة والمتنوعة، وحرصها على تحقيق كل من تنمية الموارد الطبيعية والبشرية دون أي إسراف أو تبذير ووفق استراتيجية حالية ومستقبلية محددة ومخططة بشكل جماعي وتعاوني وعلمي سليم، وذلك لتلبية احتياجات الحاضر والمستقبل، وعلى أساس من المشاركة المجتمعية مع الابقاء على الخصوصية الثقافية والحضارية لكل مجتمع .

ومفهوم التنمية المستدامة هو تحديث لمفهوم التنمية بما يتناسب ويتلائم مع متطلبات العصر الحاضر، أي بما يراعي الموارد الاقتصادية والبيئية المتاحة والممكن اتاحتها مستقبلاً لتحقيق التنمية .

ولقد ظهر مفهوم التنمية المستدامة في سبعينيات القرن العشرين، وارتبط بمفاهيم التنمية الاقتصادية وتنمية العنصر البشري وتنمية رأس المال البشري وتنمية الموارد البشرية وتنمية المجتمع المحلي .

يوجد العديد من التعريفات والمفاهيم للتنمية المستدامة ، اضافه الى ان التنمية تدخل في مجالات عديده من مجالات الحياة (الخيري،٢٠٢٥) . فنستطيع لن نقول ان :

التنمية : هي عملية توسيع نطاق الخيارات المتاحة أمام الفرد، وأهم هذه الخيارات المتشعبة هي أن يحيا الناس حياة طويلة وخالية من العلل وأن يتعلموا وأن يكوف بوسعهم الحصول على الموارد التي تكفل مستوى معيشة كريمة .

أما الامم المتحدة فقد عرفت التنمية بأنها : (مجموعة من الوسائل والطرق التي تستخدم لتوحيد جهود الاهالي والسلطات العامة بهدف تحسين المستوى الاقتصادي والاجتماعي والثقافي في المجتمعات القومية والمحلية ، واخراج هذه المجتمعات من عزلتها لتشارك ايجابياً في الحياة القومية ، وبالتالي تسهم في تقدم البلاد) .

وعُرفت ايضاً (على انها قدرة الدولة على زيادة الموارد المختلفة من موارد بشريه واقتصاديه وطبيعية واجتماعيه وتدعيمها بهدف تحقيق نتائج اعلى للإنتاج ولتلبية الاحتياجات الاساسية لمواطنيها ، وتمكنهم من تقديم مطالبهم وحقوقهم الى الحكومات) .

لا تقتصر التنمية على مجال او فرع محدد بل تشمل مجالات متعددة ، هي :

- التنمية الاجتماعية : وهي اسلوب حديث للعمل الاجتماعي لإحداث تغيير حضاري في طريقة التفكير والعمل والحياة عن طريق اثارة وعي الناس بالبيئة المحلية من اجل المشاركة في تنفيذ برامج التنمية لإحداث التغيير الازم لتطور المجتمع .

- التنمية السياسية : وهي مجموعة الافكار التي تسهم في تكوين رأي عام للتأثير به لدى القرار السياسي ، فهي مشاركه في صنع القرار السياسي عن طريق مجموعه من الوسائل والاحزاب والجمعيات والنقابات وتهدف الى الاستجابة لمطالب المجتمع

- التنمية البشرية : هي عملية توسيع الخيارات المتاحة امام الناس ، وهذه الخيارات هي :

العيش حياة صحيه والحصول على المعارف والحصول على المواد الضرورية لتوفير مستوى العيش المناسب .

- خصائص التنمية المستدامة :

١- إنها تنمية طويلة المدى : أي تراعي تلبية الاحتياجات القادمة من الموارد الطبيعية .

٢- تصنع التنمية المستدامة تلبية احتياجات الافراد في المقام الاول بتلبية الحاجا الاساسية والضرورية من الغذاء والملبس والتعليم والخدمات الصحية وكل ما يتصل بنوعية حياة البشرية المادية والاجتماعية .

٣- انها تنمية متكاملة تقوم على التنسيق بين سلبيات استخدام الموارد واتجاهات الاستثمار والاختيار التكنولوجي .

٤- تمتاز بطول مداها ، اذ يعد البعد الزمني اساساً في خطط عملها الى جانب بعدها الكمي والنوعي.

٥- مراعاة حقوق الاجيال اللاحقة والحفاظ عليها فيما يتعلق بالموارد الطبيعية .

٦- الاهتمام بالاحتياجات الاساسية للأفراد ووضعا في المقام الاول .

٧- اعطاء الطبقة الفقيرة الاهتمام الكبير وجعلهم من اهداف التنمية المستدامة .

٨- الاستخدام الامثل للموارد بتحقيق التنسيق والتكامل الدولي بين الدول الغنية والفقيرة .

اهداف التنمية المستدامة :

تسعى التنمية المستدامة من خلال آلياتها ومحتواها الى تحقيق جمله من الاهداف (عبدالله،٢٠١٥) ، منها :

١- تحقيق نوعية حياة افضل للسكان : من خلال التركيز على العلاقات بين نشاطات السكان والبيئة ، وتتعامل مع نظام الطبيعة ومحتواها على اساس حياة الانسان ، وذلك عن طريق مقاييس الحفاظ على نوعية البيئة والاصلاح وتعمل على ان تكون العلاقة في الاخير علاقه تكامل وانسجام .

٢- تعزيز وعي السكان بالمشكلات البيئية القائمة : وكذلك تنمية احساسهم بالمسؤولية اتجاهها وحثهم على المشاركة الفعالة في ايجاد حلول مناسبه لها من خلال مشاركتهم في اعداد وتنفيذ ومتابعة وتقديم برنامج ومشاريع التنمية المستدامة .

٣- تحقيق استغلال واستخدام عقلاني للموارد : وهنا تعمل التنمية والموارد على انها موارد محدودة ، لذلك تحول دون استنزافها او تدميرها وتعمل على استخدامها وتوضيعها بشكل عقلاني .

٤- ربط التكنولوجيا الحديثة بأهداف المجتمع : تحاول التنمية المستدامة توظيف التكنولوجيا الحديثة بما يخدم اهداف المجتمع ، وذلك من خلال توعية السكان بأهمية التقنيات المختلفة في المجال التنموي ، وكيفية استخدام المتاح والجديد منها في تحسين نوعية حياة المجتمع وتحقيق اهدافه المنشودة ، دون ان يؤدي ذلك الى مخاطر واثار بيئية سالبه ،او على الاقل ان تكون هذه الاثار مُسيطر عليها أي بمعنى وجود حلول مناسبه لها .

٥- احاث تغيير مناسب في حاجات واولويات المجتمع : وذلك باتباع طريق تلائم امكانيات وتسمح بتحقيق التوازن الذي بواسطته يمكن تفعيل التنمية الاقتصادية ، والسيطرة على جميع المشكلات البيئية .

٦- تحقيق نمو اقتصادي تقني : بحيث يحافظ على الرأس ماليه الذي يشمل الموارد الطبيعية ، وهذا بدوره يتطلب تطوير مؤسسات وبنى تحيتيه واداره ملائمه للمخاطر والتقلبات لتؤكد المساواة في تقسم الثروات بين الاجيال المتعاقبة وفي الجيل نفسه .

مبادئ التنمية المستدامة :

ان العلاقة الاساسية بين النمو من جهة والبيئة من جهة اخرى ادت الى تحديد المبادئ التي تقام عليها مفهوم التنمية المستدامة :

١- استخدام اسلوب النظم في اعداد تنفيذ التنمية المستدامة : اذ يعد اسلوب النظم او المنظومات شرطاً اساسياً لأعداد وتنفيذ خطط التنمية المستدامة .

٢- المشاركة الشعبية :

- الحد من الزيادة من ارتفاع درجة حرارة الارض .

- ادارة ومعالجة النفايات البيئية والتجارية والصناعية .

- التنمية المستدامة تحرص على تطوير الجوانب الثقافية والابقاء على الحضارة الخاصة لكل مجتمع.

- اهمية التنمية المستدامة :

١- توفير الاحتياجات الانسانية الرئيسية كالماء والمأوى والطعام والماء باستعمال الطاقة المتجددة والمستدامة كبديل عن الطاقة المعتمدة على الوقود الاحفوري .

٢- المتطلبات الزراعية باستخدام طرق الزراعة المستدامة التي تقلل من تآكل التربة والحفاظ على صحتها .

٣- إدارة تقلب المناخ : بالحد من استعمال الوقود الاحفوري كالنفط والغاز الطبيعي والفحم المؤثرة على المناخ والمسببة الاحتباس الحراري .

٤- التوازن والاستقرار المالي بتحقيق الثبات المالي من تطوير تقنيات الطاقة المتجددة يوفر فرص عمل مستمرة بديله .

٥- حماية التنويع البيولوجي بتشجيع الاستثمار في موارد الطاقة المتجددة واستخدامها.

ان للتنمية المستدامة الدور المهم والفعال في جميع الجوانب الحياتية منها الاقتصادية ، السياسية ، البيئية (عبد الرؤوف،٢٠٢٣) ، وغيرها من الجوانب ..... . ولا ننسا اهمية التنمية المستدامة في العليم اذ انها تلعب دوراً مهماً في هذا الجانب . وهنا يخطر سؤال وهو :

ما العلاقة التكاملية والمشاركة الفعالة بين التعليم والتنمية المستدامة ؟؟

الجواب : ان الحاجة الى التعليم من اهم الضروريات لبقاء الانسان ، فمع تطور الحياة وظهور المؤسسات التعليمية قديماً وحديثاً زادت حاجة الانسان بالتعليم وارتبط التعليم بنوع العمل والمستوى الاجتماعي وغدا رمزاً من رموز تقسيم العمل ووسيله من وسائل التباين الاجتماعي .

ولذا جاء مبدأ التكافؤ والفرص التعليمية كقاعدة ديمقراطية في اشباع الحاجات التعليمية لدى الفرد لتنمية الطاقات الانسانية وبلوغ المعرفة والخبرة والمهارة والوعي.

ان نجاح التعليم يتوقف على نجاح المعلم في مهنته والتي تتوقف على عدد من العوامل منها ما يتعلق بالمدرسة ، ويتطلب توفير الامكانيات المادية والبشرية التي تساعد المعلم على تحسين ادائه ، اذ من الصعوبة بمكان تحقيق التقدم بغياب الوسائل التعليمية المتطورة . او المناهج والمباني المدرسية المناسبة .

او ما يتعلق بالمستوى الخارجي فيتطلب من النظام التعليمي تلبية حاجات المدرسة واشراك المعلمين والمؤسسات الاجتماعية كالأسرة بالتعاون مع المدرسة وتسهيل مهام المعلم .

وقد تزايد الاهتمام بالتعليم ودوره في التنمية المستدامة لما يؤدي على انعكاسات على الحياة بكافة جوانبها ومجالاتها ، من خلال الموائمة بين متطلبات التنمية . والتعليم وحده قادر على احداث تلك التغيرات ومواجهة المشكلات الاقتصادية والاجتماعية والصحية والبيئية .

كما يقوم كذلك بالحفاظ على وحدة المجتمع وتماسكه وتمثيل العلاقة التكاملية والشراكة بين التعليم والتنمية المستدامة بما يلي :

١- نشر الوعي البيئي : اصبح الاهتمام بالبيئة من اهم المقاييس لتقييم حضارة الدول ، ويتمثل دور التعليم بالتوعية حول الاثار البيئية التي تهدد الحضارة البشرية .
٢- نشر الوعي الصحي : التحذير من الاخطار التي تؤثر على البيئة من خلال العنصر البشري .
٣- الاهتمام بالقضايا المتعلقة بالتنوع البيولوجي والانتاج المستدام في المقررات الدراسية لحث الدارسين على العمل من اجل التنمية المستدامة .

كما ان هناك مقترحات تسهم في زيادة العلاقة التكاملية والشراكة الفعالة بين التعليم والتنمية المستدامة ، منها :

١- نظراً لأهمية موضوع التنمية المستدامة للمجتمعات الانسانية وارتباطه بالتعليم وبدور الجامعات في تنمية المجتمعات ، فانه يوصى بأهمية تدريس مساقات في التعليم والتنمية البشرية الى جميع الطلبة ليصبحوا اكثر تفهماً ووعياً في التعليم وفي تحقيق التنمية المستدامة في تقدم مجتمعاتهم الانسانية .
٢- البحث في المزيد من ثقافات التنمية المستدامة لتحسين مفاهيم واستيعاب ومتطلبات التنمية المستدامة .

٣- دعوة رجال الاعمال والقطاع الخاص للمساهمة في تمويل المشروعات والابحاث العلمية الخاصة بالعليم والتنمية المستدامة .
٤- توصي المسؤولين والقائمين على احداث تنمية اجتماعية شاملة ، والاخذ بأبعاد التنمية المستدامة والاستفادة من الخبرات الدولية لأحداث تنمية مستدامة لرفع مستوى التنمية المحلية .

الفصل الثالث/ ربط الرياضيات بالتنمية المستدامة

تكلمنا في الفصل الاول عن الرياضيات ومكوناتها وتعاريفها ومفاهيمها وعن طرق تدريسها وعن استثماراتها في الحياة اليومية ولما لها من دور مهمة في الحياة . وتكلمنا في الفصل الثاني عن التنمية المستدامة وعن اهدافها ومبادئها واهميتها في الحياة ، اذ ان التنمية المستدامة تدخل في جميه الامور الحياتية للإنسان ، وايضا عن المجالات التي تدخل بها التنمية المستدامة .

اما في هذا الفصل سوف نتكلم عن ربط الرياضيات بالتنمية المستدامة حيث ان ربط الرياضيات بالتنمية المستدامة يشكل اهم الحلول وكذلك الاسهام في حل الكثير من المشاكل التي تواجهه الانسان في الحياة اليومية

دور الرياضيات في الاستدامة :

ان التحديات التي تثيرها الاستدامة مثيره ومربكة بما يكفي لتكون جديرة بالاهتمام . بعضها يشمل قضايا نمذجة ملموسه نسبياً (يمامة،٢٠٢٥)، مثل كيفية ادارة الموائل لتعظيم احتمالية استمرار الانواع المهددة بالانقراض حالياً ، والتي تشغل مناطق محدده سبقاً في المستقبل.

بينما لا يحقق البعض الاخر اسئلة رياضية ذات صله ، والتي قد تحمل طابعاً عاماً مرتبطاً بالمعايير الرياضية المتعارف عليها ، مثل التباين في الرياح وهطول الامطار المتأثرة بكل من الجغرافيا المزروعة المعينة والتيارات الجوية العامة ، والتي تكون شديدة بشكل غير متوقع في احد الاعوام ، وفي هذه الحالة سيتأثر هذا الهيكل بشكل غير متوقع وهائل بهذه التغيرات غير المتوقعة .

ان تطبيق الرياضيات بشكل ناجح يساعد في ايجاد الحلول للمشاكل العالمية ، وثل تغير المناخ ومكافحة الامراض ، والحد من النمو السكاني ، وتوفير مصادر طاقه مستدامة ، والمياه النظيفة ، ومناهج رياضية مستدامة . ومن المتوقع ان تعالج الرياضيات المشاكل الكبرى في العولمة والتنمية . ومع ذلك فان التقدم في الرياضيات وتطبيقها هو ما يُمكن من تصميم طائرات اخف وزناً واقوى واسرع ، وصنع جزيئات تستخدم في صناعة الحاسوب لتصميم مواد جديده .

اهمية تعليم الرياضيات لتحقيق الاستدامة :

يعد تعليم الرياضيات وفهمها المهارات اساسيه . ومن الضروري تعزيز قدرة جميع البلدان على تحقيق التنمية المستدامة من خلال الرياضيات . ان تطور فهم المعرفة الرياضية كأساس لجميع التخصصات سيعزز الاكتشاف الرياضي ، وخاصه التعليم الذي تطبق به المعرفة الرياضية على ممارسات اخرة لإدخالها ضمن التنمية المستدامة . تتيح الرياضيات المتعلقة بالعلوم والهندسة والتكنولوجيا تحقيق التنمية المستدامة من خلال الفحص والفهم والتنبؤ والاكتشاف .

تعد الرياضيات والاحصاء مهارات اساسيه لمواجهة التحديات القائمة في اتجاه هذا التطور . ومع ذلك يواجه العديد من الاشخاص صعوبات في تحديد الرياضيات الي يمكن تجربتها طوال تجاربهم في الحياة .

يمكن ان تؤثر العديد من المشكلات في الرياضيات التي لم يتم التعرف عليها وحلها بشكل صحيح على التجربة التعليمية للطلاب الذين يدرسون في المستوى الجامعي في السجل الواسع لتعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات . وتمثل الرياضيات تحديات مختلفة لأولئك الذين يواجِهونها اعتماداً على تخصص الموضوع والتكوين الاكاديمي للفرد .يحتاج المعلمون والباحثون الى فهم هذه الصعوبات بشكل افضل وتقليلها لتعزيز تعليم الرياضيات الفعال والمستدام وتعزيز اهداف التنمية المستدامة وتحقيقها في مجالات خبرتهم المختلفة .

ان للرياضيات دور مهم في تحقيق اهداف التنمية المستدامة (سامية،٢٠٢٤)، وان منهاج الرياضيات بأهدافه و محتواه وانشطته لهو دور فعال في تحقيق اهداف التنمية المستدامة في كثير من جوانب الحياة

اهداف مناهج الرياضيات :

ان الاهداف تراعي الاهتمام بالجانب المعرفي (الاهتمام باكتساب المهارات والسلوكيات والوعي والقيم والبيئة ، الاقتصادية والثقافية ، والاجتماعية) ، بنسب معينه متكاملة ، بحيث لا تطغى على اهداف مادة الرياضيات ، والاهتمام بتنمية مهارات حل المشكلات والتفكير الابداعي والناقد والتأملي والمتشعب والمنتج والاستدلالي ، لتستخدم هذه المهارات في تنفيذ الانشطة ومشروعات تخدم تعليم الرياضيات واهداف التنمية المستدامة سواء بصورة مباشره او غير مباشره

محتوى مناهج الراضيات :

المحتوى يجب ان يراعي الاهداف المذكورة اعلاه ، ويصاغ بصورة انشطة وتطبيقات ومشكلات حياتيه ومشروعات وقصص حواريه ومهام حياتيه وتكليفات عمليه ، وع وضوح المعلومات الرياضية بعد اكتشافها .

كما يجب الاهتمام بنشر الوعي وتنمية ممارسات صديقة للبيئة وتنمية الاهداف الحياتية المرتبطة بأهداف وابعاد التنمية المستدامة والتعليم بنسب متوازنة لا تطغى على المعلومات الرياضية واهداف تدريس الرياضيات .

انشطة مناهج الرياضيات :

ان الانشطة تحث على التعاون ، وتسهم في تنمية التفكير ، والثقة بالنفس ، هادفه ، اقتصاديه غير مكلفه ، مرتبطة بالبيئة تكسبهم مهارات التعاون والمعلومات ، تحث على النظافة واحترام

الاخرين واكسابهم سلوكيات تتوائم مع التنمية المستدامة ،الانشطة بعضها بيئية : تتناول المناخ ، الطاقة ، الحفاظ على المياه ، التشجير ، تحافظ على الصحة .

وبعضها اقتصادية : تتناول تدوير المنتجات ، الانشطة تحث على التوفير والادخار وعدم الاسراف ، وتركز على اهمية العمل والقراءة وحسن استغلال الوقت ، وبعضها الكتروني ، او اخر عملي او ورقي او تمثيلي او غيرها من الانشطة .

ويوجد العديد من الانشطة لمناهج الرياضيات لها دور في التنمية المستدامة منها : استقصائية ، تعاونية ، فردية ، استكشافية ، وتتناول مشكلات ومواقف حياتيه ، ورقميه تكنولوجيه غير مكلفه ، وانشطة عمليه وتمثيليه والعديد من الانشطة .

تقويم مناهج الرياضيات :

يجب التنوع في اساليبه وان يكون متنوع ومستمر وشامل ، والا يمون مكلف ، وان يهتم بأهداف المحافظة على البيئة والطاقة ، ان يشمل اختبارات لقياس الجانب المعرفي ، اختبارات مواقف وبطاقات ملاحظات للمهارات والسلوكيات ، استبيانات ومقاييس نفسيه (دوافع ، اتجاه ، ميول ، .....) .

ان لمعلم الرياضيات خصائص وممارسات داعمه لأهداف التنمية المستدامة وان لهذه الخصائص والممارسات دور مهم في تحقيق هذه الاهداف . ومن هذه الاهداف هي :

١- واسع الاطلاع ، لديه مهارات تكنولوجيه ، ومهارات تدريس متطورة .

٢- يجيد استراتيجيات التعليم ، منها : التعلم بالاستقصاء ، التعلم بالمشروعات ، والتعلم بالمواقف الحياتية ، .....

٣- يهتم ويشجع التعلم الذاتي وتنمية المهارات .

٤- يحافظ على النظافة ، والطاقة ، والمياه .

٥- يحث على المحافظة على البيئة ، ويحث على التعاون والاحترام والأراء .

٦- ينمي القيم ، ويتابع سلوكيات المخالفة البيئية ويصححها .

٧- يجيد استخدام الوسائل التكنولوجية والرقمية .

٨- يقدم انشطة استكشافية يشارك فيها الطلاب بعضها حياتيه ، وبعضها ابداعيه ، وتكنولوجيا .

٩- ينمي القيم الوطنية ، والتعاون والتنافس الشريف ويهتم بالجانب الاخلاقي .

العلاقة بين طرائق تدريس الرياضيات ومفهوم الاستدامة :

العلاقة بين طرائق تدريس الرياضيات ومفهوم الاستدامة من الموضوعات التربوية المعاصرة التي نالت اهتمامًا متزايدًا في الأدبيات التربوية الحديثة، لما تمثله من توجهٍ نحو بناء تعليمٍ شموليٍّ يدمج بين المعرفة الأكاديمية والوعي البيئي والاجتماعي. إذ لم تعد الرياضيات علمًا مجردًا، بل غدت وسيلة فاعلة لفهم قضايا العالم الحقيقي وتحليل الظواهر البيئية والاقتصادية والاجتماعية على نحو يسهم في تحقيق التنمية المستدامة.

ومن هذا المنطلق، تبرز أهمية توظيف طرائق تدريس الرياضيات الحديثة بوصفها أدواتٍ تربوية تُمكّن المتعلمين من تنمية مهارات التفكير النقدي واتخاذ القرارات المسؤولة بما ينسجم مع مبادئ الاستدامة.

١- مساهمة الطرائق الحديثة في تعزيز الاستدامة:

تُعد الطرائق الحديثة في تدريس الرياضيات مدخلًا فعّالًا لتحقيق أهداف الاستدامة في التعليم، كونها تركز على التعلم النشط والتعاوني والاستقصائي، وتُشجع الطلبة على المشاركة في بناء المعرفة وحل المشكلات الواقعية. ويمكن توضيح أبرز هذه الطرائق فيما يأتي:

- التعلّم التعاوني :

يُعد من الطرائق التي تسهم في ترسيخ قيم المشاركة والمسؤولية الجماعية، إذ يتيح للطلبة العمل ضمن مجموعات لحل مشكلات رياضية ذات طابع بيئي أو اقتصادي، مثل إيجاد حلول لتقليل استهلاك الموارد أو تحسين كفاءة الأنظمة الإنتاجية. ويُسهم هذا النمط من التعلم في تعزيز روح التعاون والتفكير المشترك في سياقات مستدامة.

- التعلّم بالاستقصاء :

يقوم هذا النمط على إتاحة الفرصة للمتعلمين لاكتشاف المعرفة بأنفسهم عبر الملاحظة والبحث والتحليل، مما يُنمي لديهم مهارات التفكير النقدي والعلمي، ويجعلهم أكثر وعيًا بالقضايا البيئية مثل تغيّر المناخ أو استخدام الطاقة . ويمثل هذا المدخل أداة فعّالة لربط المعرفة الرياضية بمشكلات الحياة الواقعية.

- التعلّم النشط :

يهدف إلى إشراك الطلبة بفاعلية في المواقف التعليمية، من خلال أنشطة ومشروعات تطبيقية تربط المفاهيم الرياضية بمواقف حياتية واقعية، كتحليل معدلات استهلاك الكهرباء أو دراسة الأنماط السكانية. ويسهم هذا النوع من التعلم في تحويل الطالب من متلقٍ سلبي إلى عنصر فاعل يسعى إلى تطبيق معارفه لخدمة المجتمع والبيئة .

٢- دمج مفاهيم الاستدامة في محتوى الرياضيات :

يُعد دمج مفاهيم الاستدامة في مناهج الرياضيات توجهًا تربويًا حديثًا يهدف إلى تطوير وعي المتعلمين بأهمية تطبيق المعرفة الرياضية في معالجة القضايا البيئية والاجتماعية. ويتحقق ذلك من خلال مجموعة من المداخل التربوية، من أبرزها:

إدراج مسائل تطبيقية ذات صلة بالاستدامة ضمن المقررات الرياضية، بحيث ترتبط بالبيئة أو الاقتصاد المحلي.

استخدام الإحصاءات والنماذج الرياضية لتحليل البيانات المتعلقة بالموارد الطبيعية أو الإنتاج الاقتصادي، مما يرسّخ مفهوم الرياضيات بوصفها أداة لفهم الواقع وتطويره .

تصميم مشروعات جماعية تستثمر المفاهيم الرياضية في إيجاد حلول مبتكرة لمشكلات مجتمعية حقيقية، وبذلك يُصبح التعلم وسيلة لبناء الوعي البيئي والاجتماعي لدى الطلبة.

٣- إسهام الرياضيات في تعليم الاستدامة :

الرياضيات ليست علمًا تجريديًا فحسب، بل هي لغة العلوم وأداة لفهم الأنظمة المعقدة والتنبؤ بالتغيرات المستقبلية. ووفقًا ، فإن الرياضيات تُسهم في:

- نمذجة الظواهر البيئية والاقتصادية لفهم أسبابها ونتائجها.
- تحليل البيانات المتعلقة بالاستهلاك والهدر لتحديد أنماط السلوك غير المستدام.
- التنبؤ بالاتجاهات المستقبلية واقتراح الحلول القائمة على الأدلة.

وبذلك تُسهم الرياضيات في بناء عقلية علمية قادرة على التفكير المنظوم واتخاذ قرارات مسؤولة تدعم التنمية المستدامة.

٤- تطبيقات عملية لربط الرياضيات بالاستدامة :

إن ربط المفاهيم الرياضية بممارسات واقعية يعزز فهم الطلبة لأهمية الرياضيات في خدمة قضايا المجتمع والبيئة. ومن الأمثلة التطبيقية على ذلك:

- مشروعات حساب البصمة الكربونية التي يتعلم فيها الطلبة كيفية حساب استهلاكهم للطاقة وانبعاثات الكربون الناتجة عنها.

- تحليل بيانات استهلاك المياه أو الكهرباء في المدرسة أو المنزل باستخدام الأدوات الإحصائية والتمثيل البياني.

- تصميم حلول اقتصادية لمشكلات بيئية عبر بناء نماذج رياضية تُحاكي العلاقة بين الموارد والاستهلاك.

تُسهم هذه التطبيقات في تنمية قدرات التفكير التحليلي والابتكاري لدى الطلبة، وتجعلهم أكثر وعيًا بمسؤولياتهم تجاه البيئة والمجتمع.

٥- دور المعلم في توجيه طرائق التدريس نحو تعزيز الاستدامة:

يُعد المعلم حجر الزاوية في نجاح أي توجه نحو دمج الاستدامة في التعليم الرياضي. إذ تقع على عاتقه مسؤولية تفعيل الطرائق التعليمية الحديثة بما يخدم تحقيق أهداف الاستدامة من خلال:

- اختيار الطرائق التعليمية المناسبة التي تُنمّي مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات لدى الطلبة.

- تهيئة بيئة تعلم تفاعلية محفزة تُشجع الطلبة على البحث والاستقصاء والتجريب.

- توظيف التقنيات الحديثة والوسائل التعليمية الرقمية في عرض المفاهيم الرياضية وربطها بالواقع البيئي والاقتصادي.

- ربط المحتوى الرياضي بالحياة اليومية للطلبة، بما يُسهم في تعزيز الشعور بالمسؤولية تجاه الموارد الطبيعية والمجتمع.

وعليه، يُصبح المعلم عنصرًا فاعلًا في بناء الوعي المستدام، وموجهًا تربويًا يسعى إلى تحقيق التكامل بين المعرفة والمهارة والقيم .

المصادر والمراجع

١. احمد حمد شعبان سعد- كتاب الوافي في الرياضيات – ٢٠١٥ .
٢. احمد سليم سعدون- كتاب مدخل الى الرياضيات -١٩٨٤ .
٣. الشرعبي ،محمد عبد الرحمن الشرعبي ،كتاب مفهوم الدالة ومنحاها – ٢٠٢٣.
٤. بدوي ،احمد عبد الرحمن بدوي - كتاب مدخل الى المنطق الرياضي – ٢٠٢٥ .
٥. اقليدس - كتاب اقليدس الاول -٢٠١٠ .
٦. https://byjus-com.translate.goog/maths/theorems/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=ar&_x_tr_hl=ar&_x_tr_pto=tc
٧. المياحي ،نوري فرحان المياحي - كتاب الرياضيات حلوه بس نفهمها .
٨. العمري ،ناعم بن محمد ،واقع استخدام المصادر التعليمية في تدريس الرياضيات - ص٥٤،٥٣-كلية التربية ،جامعة الملك سعود
٩. عادل خضير حميد، الاساليب التفاعلية في تدريس الرياضيات واثرها في تحصيل الطلاب – ٢٠٢٤ – ص٤، كلية التربية ، جامعة ميسان .
١٠. الزهراني ، ممدوح بن سعد ،معوقات تدريس معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية لمسائل مهارات التفكير العليا -٢٠٢٥ –مجلة الفنون والآداب وعلوم الانسانيات والاجتماع
١١. https://thirdspacelearning.com/us/blog/how-to-learn-math/
١٢. https://mawdoo3.com/%D9%85%D8%A7_%D8%A3%D9%87%D9%85%D9%8A%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%B1%D9%8A%D8%A7%D8%B6%D9%8A%D8%A7%D8%AA_%D9%81%D9%8A_%D8%AD%D9%8A%D8%A7%D8%AA%D9%86%D8%A7
١٣. سحر سمير _التنمية المستدامة – ٢٠٢٤- ص٥،٤ - الجامعة المستنصرية .
١٤. الخيري ،نوار محمد ربيع ،التنمية المستدامة : دراسة نظرية – ٢٠٢٥ ،مجلة الموسوعة السياسية .
١٥. عبدالله حسون محمد ،التنمية المستدامة : المفهوم والعناصر والابعاد –-٢٠١٥- مجلة جامعة ديالى ،كلية التربية للعلوم الانسانية .
١٦. عبد الرؤوف احمد عايش ،العلاقة التكاملية والشراكة الفعالة بين التعليم والتنمية المستدامة -٢٠٢٣ ،كلية العلوم التربوية ،جامعة العلوم الاسلامية العالمية ،عمان الاردن .
١٧. يمامة نذير مجمود ، هيجاء ضياء الدين حسين ،الرياضيات كأداة لفهم التحديات العالمية في تحقيق التنمية المستدامة- ٢٠٢٥، مستودع المحتوى الرقمي ،جامعة ديالى ،كلية التربية المقداد.

١٨. سامية حسنين عبدالرحمن هلال ،تصور مقترح لدور مناهج الرياضيات في تحقيق اهداف التنمية المستدامة والتعليم الاخضر–٢٠٢٤ ،كلية التربية جامعة بنها ،مجلة المناهج المعاصر وتكنولوجيا التعليم .