GRANT AGREEMENT NUMBER — **2019-1-PT01-KA201-060821**—

YARD4ALL

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

IO4

Guia para a utilização de Conceitos Matemáticos nas hortas escolares

A6

Desenvolvimento de um Guia para utilizar conceitos matemáticos nas hortas escolares

PROJETO

Yard4All – Using School's yard for ALL child's wellbeing and development

PARCERIA YARD4ALL

AEDCI - Agrupamento de Escolas D. Carlos I

AEA - Agrupamento de Escolas de Alfornelos

AFEJI - ASSOCIATION DES FLANDRES POUR L'EDUCATION DES ENFANTS ET ADOLESCENTS INADAPTES

APROXIMAR - Cooperativa de Solidariedade Social, CRL

DEFOIN - Formacion para el Desarrollo e Insercion, Sociedad Limitada

EaSI - European Association for Social Innovation

ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa

Kézenfogva Alapítvány - Hand in Hand Foundation

NTNU - NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET NTNU

Scoala Gimnaziala nº 28 – Romania - Scoala Gimnaziala Nr.28

AUTORIA DO DOCUMENTO

ÍNDICE

1. **INTRODUÇÃO** 4

2. **METODOLOGIA** 5

3. **EXERCÍCIOS DE MATEMÁTICA** 7

4. **ANEXOS (Exemplos de atividades implementadas)** 24

5. **RECURSOS DIGITAIS** 41

1. INTRODUÇÃO

O principal objetivo deste guia é contribuir para a utilização das hortas que existem nas escolas enquanto mecanismo de aprendizagem formal e não formal de matemática, tendo em consideração a existência de diferentes contextos em cada estabelecimento de ensino. Pretendem-se criar experiências enriquecedoras e motivadoras para os alunos.

Para cada atividade, foram consideramos os conceitos matemáticos correspondentes a cada ano escolar. Estas atividades foram desenvolvidas para crianças entre os 6 e os 12 anos de idade.

No sentido de promover a participação de todos os alunos no desenvolvimento das atividades, foi adotada uma metodologia de Aprendizagem entre Pares, dividindo os alunos em pequenos grupos, de acordo com a metodologia proposta. Idealmente, o número de participantes, por atividade, deve ser distribuído da seguinte forma: em pares (2) ou em pequenos grupos (3-4 crianças/grupo) – e, no caso de haver crianças com necessidades específicas, cada grupo terá apenas uma criança com este perfil.

Cada facilitador deve organizar os grupos de alunos de acordo com as atividades e o contexto da escola em que as mesmas são implementadas, tendo ainda em consideração os alunos de cada turma. Cabe ao facilitador (professor) utilizar, adaptar ou desenvolver a atividade que melhor se adapte às condições existentes e ao perfil dos alunos. Assim, as atividades deste Guia podem ser totalmente replicadas ou ser alteradas de modo a tornarem-se mais motivadores e eficazes para os processos de aprendizagem.

As atividades têm uma duração mínima de 45 a 50 minutos, mas o facilitador tem autonomia para desenvolver e reajustar a atividade de acordo com os parâmetros desejados e com os fatores que considera mais adequados.

Os alunos devem desenvolver competências no decorrer das atividades, motivo pelo qual as competências base (e os seus indicadores) estão definidas na explicação de cada dinâmica.

2. METODOLOGIA

Cada escola tem as suas próprias características, tempo, espaço e modelos de liderança que também se refletem na vivência da hora escolar.

Todos os tipos de liderança partilham a compreensão de que hortas escolares e de aprendizagem promovem diversos benefícios que podem ser potenciados em parceria e consultoria com líderes locais, organizações da comunidade e com os pais.

A aprendizagem entre pares é mais eficaz quando os objetivos de aprendizagem são claros e o envolvimento dos pares é estruturado para maximizar esses mesmos objetivos.

A aprendizagem entre pares também é otimizada quando os pares são emparelhados de forma adequada e motivados para o envolvimento; quando trabalham em conjunto e refletem com regularidade sobre o que aprenderam.

Esta metodologia refere-se à "utilização de estratégias de ensino e aprendizagem, nas quais os alunos aprendem uns com os outros, sem uma intervenção imediata do professor" (Boud, Cohen, & Sampson, 1999, p. 413). A aquisição de conhecimento e competência é obtida através da ajuda e apoio de alunos com nível de desenvolvimento semelhante ou comparável.

O apoio individual na escola e o apoio em grupo são duas estratégias do apoio entre pares (Coleman et al, 2017). No primeiro modelo, os alunos ajudam-se mutuamente, com a supervisão de um adulto facilitador. É frequente serem abordadas questões como autoestima, confiança, saúde mental e bem-estar na escola.

<u>Tamanho do grupo e agrupamento de competências</u>

Para os alunos trabalharem em conjunto, devem ser distribuídos por grupos. Para tal, o professor deve decidir a dimensão do grupo, como é que os alunos são atribuídos a cada grupo e que combinações são utilizadas durante a aula. Não existe um tamanho ideal para grupos de aprendizagem entre pares. Por norma, um grupo de Aprendizagem entre pares varia entre dois a quatro elementos.
Johnson et al. (1994) sugerem seguir o princípio básico (um princípio básico é uma diretriz heurística que nos dá orientações simplificadas ou regras básicas

sobre um determinado assunto ou ação. É um princípio geral com instruções práticas para acompanhar ou desenvolver determinada tarefa) de quanto mais pequeno for o grupo, melhor.

Ao estabelecer os grupos, é importante ter em consideração alguns fatores:

a) À medida que o tamanho do grupo de aprendizagem aumenta, maior a variedade de capacidades, conhecimentos, competências a serem adquiridas e processadas.

b) Quanto menor for o tempo disponível para realização da atividade, menor deverá ser o grupo de aprendizagem.

c) Quanto maior for o grupo, maior a probabilidade dos alunos ficarem "camuflados" e não contribuírem para a realização da tarefa.

d) Quanto maior for o grupo, mais competentes deverão ser os membros que o compõem.

e) Um grupo maior pressupõe menos interação presencial entre os seus membros, assim como um sentimento de pertença menor.

f) Os materiais disponíveis ou a natureza da atividade devem ditar o tamanho dos grupos.

g) Quando o grupo é menor, é mais fácil identificar dificuldades que os alunos possam ter ao trabalhar em grupo (Johnson et al. 1994).

Existem inúmeros benefícios em grupos de três ou quatro pessoas. Este tamanho é grande o suficiente parar gerar ideias e abordagens, mas suficientemente pequeno para que todos os membros consigam contribuir para a resolução de problemas, além de a questão de haver alunos "camuflados" deixa de ser tão frequente (Johnson et al. 1994). Não existe um método ideal para distribuir os alunos pelos grupos. As competências de trabalho em equipa determinam a produtividade de um grupo. Johnson et al. (1994) recomendam que o professor forme os grupos. Esta é uma questão que pode ser feita de diversas formas, aleatoriamente, por competência, até mesmo misturando competências ou grupos da mesma competência. O que for mais adequado à tarefa.

3. EXERCÍCIOS DE MATEMÁTICA

Os potenciais benefícios da utilização da hora abrangem uma grande variedade de temas como educação, saúde, cultura, comunidade, economia e ambiente.

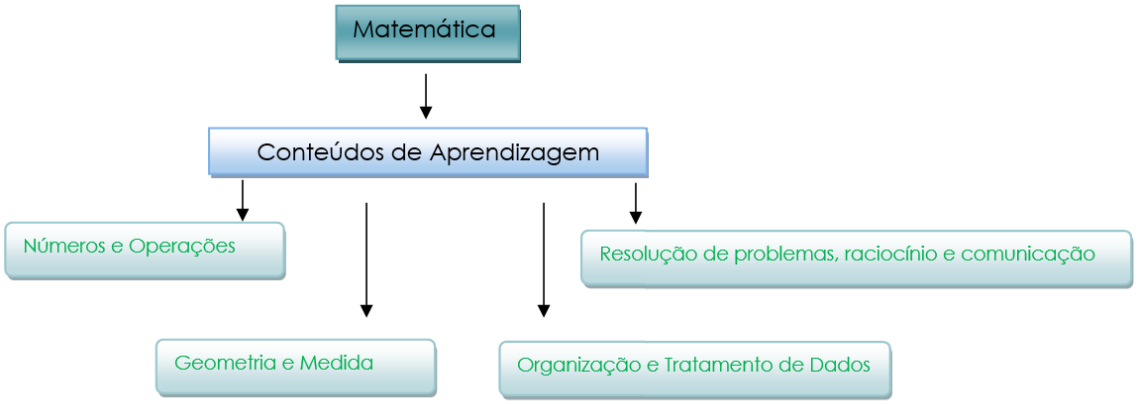
Esta riqueza da diversidade das hortas escolares permite, também, que as escolas beneficiem desta ferramenta e a introduzam nas várias disciplinas, podendo utilizá-la como recurso interdisciplinar.

Criar e plantar uma horta requer a resolução e prática de problemas matemáticos. Mesmo em contexto de jardim de infância, é possível encontrar múltiplas oportunidades para praticar exercícios de matemática simples como cálculos, comparações, medidas e diversas representações de dados (gráficos, etc…). A matemática torna-se prática e relevante quando os alunos aplicam os conceitos aprendidos em sala de aula, num contexto real.

A matemática, quando trabalhada nas hortas escolares, utiliza um sistema híbrido de aprendizagem da disciplina, através da aprendizagem formal (F) e aprendizagem não formal (NF). Na aprendizagem formal, quando fazemos cálculos, trabalhamos os dados e transformamos a informação em conhecimento; enquanto na aprendizagem não formal, quando vamos para as hortas e recolhemos dados, vemos, medimos o crescimento do que plantamos em diferentes momentos, medimos os canteiros, plantamos e construímos espaços para vegetais, árvores de fruto… as atividades que envolvem as hortas escolares denotam uma aprendizagem significativa e não apenas um processo mecânico de cálculos matemáticos.

Os conhecimentos universais de Matemática lecionados têm os seguintes objetivos:
a) promover a aquisição e desenvolvimento de conhecimentos e experiências matemáticas, assim como a capacidade os aplicar em contextos matemáticos e não matemáticos.
b) desenvolver atitudes positivas face à Matemática, reconhecendo e valorizando o seu papel cultural e social.

Os conteúdos de aprendizagem estão organizados da seguinte forma:



As práticas pedagógicas relacionadas com a Matemática, presentes na maioria das escolas, continuam a estar mais relacionadas com os algoritmos do que com a mobilização de práticas matemáticas culturais que permitem que os alunos construam o seu próprio significado dos conceitos matemáticos.
As atividades ligadas à matemática, nas hortas escolares, permitem que os alunos realizem uma componente prática que os envolve e motiva e, consequentemente, obtenham conhecimentos relativos aos conceitos introduzidos nessas atividades.

Competências que os exercícios podem desenvolver:

Conhecimento de factos e procedimentos

- Utilização/aplicação de conceitos e procedimentos tecnológicos (Excel; Scratch; Word; Geogebra; pesquisa de informação na Internet);
- Compreensão de conceitos e aplicação de procedimentos.

Comunicação de ideias e Raciocínio

- Utilização de linguagem matemática (conceitos, acordos, registos, terminologias e simbologia);
- Correção e clareza.

Raciocínio e Resolução de Problemas

- No desenvolvimento de uma tarefa de investigação/exploração.

Responsabilidade e compromisso

- Execução de tarefas, participação com sentido de oportunidade e persistência.

Colaboração/Cooperação

- Trabalho em grupo;

- Adaptação do comportamento em contextos de cooperação, partilha, colaboração e competição;
- Interações com tolerância, empatia e responsabilidade;
- Argumentação, negociação e aceitação de diferentes pontos de vista.

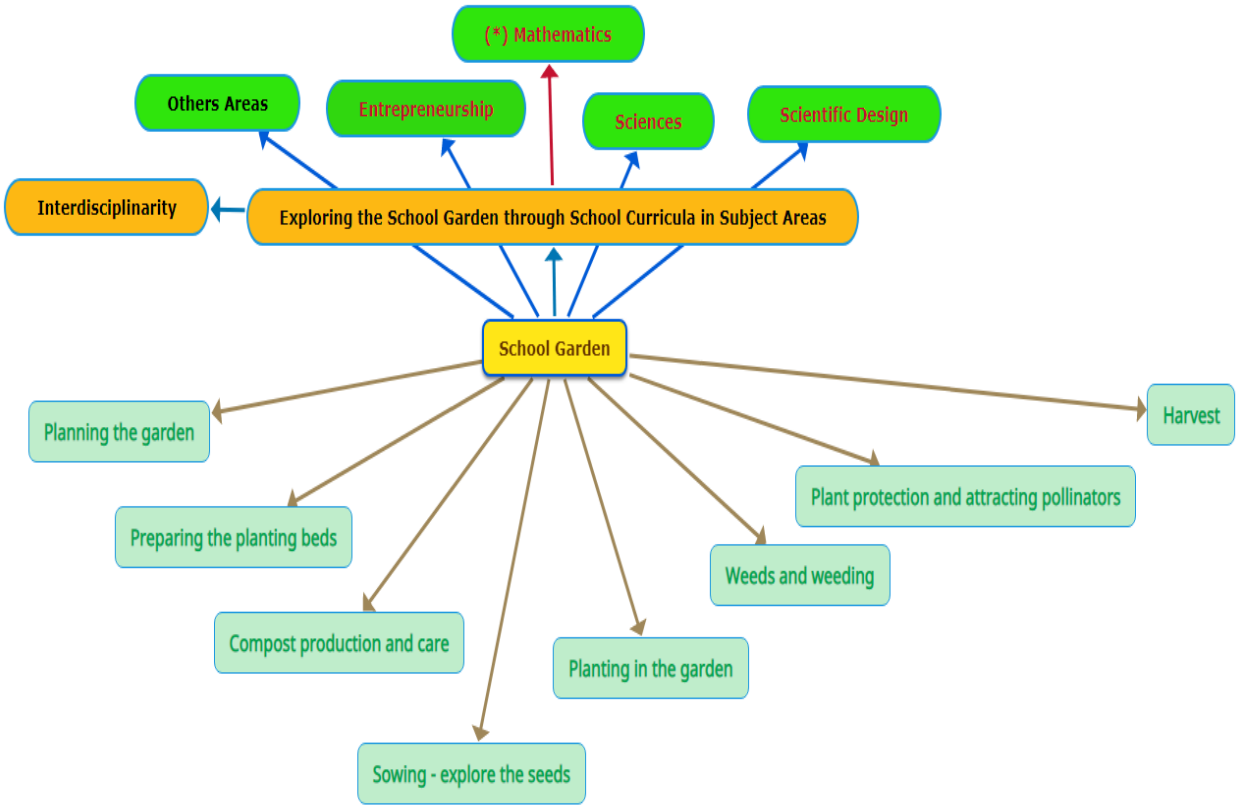
Autonomia

- Capacidade para pedir a ajuda e apoio necessários para atingir objetivos (individuais e de grupo).

Moura (2000, 2002) afirma que uma atividade de aprendizagem deve envolver o aluno na resolução de problemas e reflexão de tal forma que provoque a necessidade de desenvolver significados específicos para um conceito em particular. O mesmo autor salienta que uma atividade de aprendizagem é aquela que é estruturada de forma a permitir que os participantes interajam, façam mediação de conteúdos, negoceiem significados, com o objetivo de resolverem problemas de forma conjunta. É uma atividade orientadora porque define elementos essenciais da ação educativa e respeita as dinâmicas de interação que nem sempre atingem os resultados esperados pelo professor. Esta questão permite estabelecer os objetivos, definir as ações e escolher os instrumentos de apoio ao ensino. Contudo, não limita o processo todo, exatamente por aceitar que os indivíduos em interação partilham significados que mudam na presença do objeto de estudo que está a ser discutido (Moura, 2002).

Os conceitos desempenham um papel fundamental na compreensão de conteúdos matemáticos e é a partir dos mesmos que se torna possível estabelecer as interligações entre diferentes conceitos, necessárias para uma aplicação eficaz do conteúdo.

As aplicações práticas apresentadas nas atividades a serem desenvolvidas nas hortas escolares podem ajudar a motivar os alunos, que, muitas vezes, se sentem confusões com questões e exemplos abstratos dos manuais escolares. Desta forma, é importante que as atividades desenvolvidas nos espaços escolares não se restrinjam à sala de aula e que sejam implementadas noutros espaços, nomeadamente nas hortas, onde a componente prática pode incentivar e motivar a aprendizagem.



A utilização pedagógica das hortas escolares permite transformar abordagens pedagógicas utilizadas pelos professores em atividades de Ensino. Há um grande potencial em explorar as hortas escolares, transversal a todas as áreas de Ensino, que permite explorar por áreas temáticas ou mesmo através de uma abordagem interdisciplinar. Neste sentido, há um espaço amplo para o desenvolvimento de abordagens pedagógicas que envolvam as hortas escolares.

A matemática, vista de forma isolada, pode ser explorada em todas as fases de utilização, desenvolvimento e manutenção das hortas. É, ainda, possível integrar um Projeto interdisciplinar, com outras áreas disciplinares, desde que seja possível planear, investigar e desenvolver atividades que envolvam as hortas escolares em todos os conteúdos de aprendizagem.

De seguida, apresentamos algumas ideias para atividades relacionadas com Matemática a serem desenvolvidas fora da sala de aula, nas hortas escolares:

Conceito / Atividade	**Processo / Operacionalização**	**Recursos**
	Jardim de Infância (5/6 anos)	
Contar o número de vegetais que existem na horta.	É esperado que os alunos comparem quantidades - 1 a 10 - utilizando a correspondência de um para um. Pedir que colham alguns vegetais diferentes que estejam na horta. Contar quantos colheram, de cada planta. Comparar as quantidades de dois vegetais distintos. Descrever os resultados utilizando palavras/frases de comparação, como mais, menos, tanto quanto, e o mesmo número que.	caderno; canetas; computador

Contar o número de plantas que existem numa fileira.	É esperado que os alunos comparem quantidades - 1 a 10 - utilizando a correspondência de um para um. Pedir que colham alguns vegetais diferentes que estejam na horta. Contar quantos colheram, de cada planta. Comparar as quantidades de dois vegetais distintos. Descrever os resultados utilizando palavras/frases de comparação, como mais, menos, tanto quanto, e o mesmo número que.	caderno; canetas; computador

Comparar dois objetos tendo por base um único atributo, como o comprimento	Pegar em alguns dos vegetais colhidos da horta e comparar comprimento de dois que sejam diferentes, para discutir qual deles é o mais leve ou mais pesado, ou se têm um peso semelhante.	caderno; canetas; computador

Comparar dois objetivos tendo por base um único atributo, como o comprimento	Pegar em alguns dos vegetais colhidos da horta e comparar a massa de dois que sejam diferentes, para discutir qual deles é o mais leve ou mais pesado, ou se têm um peso semelhante.	caderno; canetas; computador

Demonstrar compreensão sobre padrões repetidos	Visitar a horta e procurar padrões repetidos. Tirar fotos aos padrões ou desenhá-los. Discutir os padrões descobertos e desenvolver um livro da turma, com as fotos e padrões.	caderno; canetas; computador

1º Ano (6/7 anos)		
Prever o número de diferentes tipos de plantas e/ou vegetais	É esperado que os alunos sejam capazes de dizer uma sequência numérica para a frente e para trás, entre quaisquer dois números, entre 0 e 100. Visitar a horta. Prever o número de plantas e/ou vegetais diferentes (e.g. quantas curgetes, tomates, pepinos e cebolas existem; quantas curgetes, pepinos e tomates existem numa planta).	caderno; canetas; computador

Contar e memorizar	Visitar a horta. Prever o número de plantas e/ou vegetais diferentes Contar e memorizar o número de diferentes tipos de plantas ou o número de vegetais numa planta da horta.	caderno; canetas; computador

Prever e depois contar	Visitar a horta. Prever e contar o número de ervas daninhas de uma fileira.	caderno; canetas; computador

Contar as ervas daninhas arrancadas	Os alunos arrancam ervas daninhas e contam quantas foram arrancadas.	caderno; canetas; computador

Comparar conjuntos até 20 elementos	Visitar a horta. Prever o número de diferentes tipos de plantas e/ou vegetais Prever a quantidade de um vegetal em particular, utilizando uma unidade de medida conhecida.	caderno; canetas; computador

Demonstrar compreensão sobre padrões repetidos (dois a quatro elementos)	Visitar a horta. Procurar padrões repetidos na horta. Desenvolver um livro de padrões de forma individual ou de toda a turma.	caderno; canetas; computador

Demonstrar compreensão sobre a medição	Utilizar diferentes vegetais plantados na horta para demonstrar que a medição é um processo de comparação:	caderno;

enquanto processo de comparação	• identificação de atributos que podem ser comparados; • ordenar objetos; • fazer comparações. Discussão dos resultados.	canetas; computador

Demonstrar compreensão sobre a medição enquanto processo de comparação	Utilizar diferentes vegetais plantados na horta para comparar qual: • o mais comprido/o mais curto; • o mais pesado/o mais leve; • maior/menor. Discussão dos resultados.	caderno; canetas; computador

2º ano (7/8 anos)		
Comparar e ordenar objetos	É esperado que os alunos comparem e ordenem objetos por comprimento, altura, distância a que se encontram, e peso/massa, através de unidades de medida não padronizadas. É esperado, ainda, que consigam fazer comparações.	caderno; canetas; computador

Prever, medir e memorizar	Prever, medir e memorizar as medidas dos diferentes vegetais e partes das plantas (e.g. vinhas, caules, folhas) com base em unidades de medida não padronizadas.	caderno; canetas; computador

Comparar e ordenar medidas	Comparar e ordenar as medidas de dois vegetais/partes das plantas diferentes, e justificar como e porque fez dessa forma.	caderno; canetas; computador

Prever e medir	Prever e medir o comprimento e largura da horta, a largura das fileiras e caminhos, assim como a altura das várias plantas, utilizando unidades não padronizadas, como um ancinho, uma espátula, a mão ou o dedo do aluno, o pé/passos do aluno…	caderno; canetas; computador

Comparar medidas ou outras características	Organizar os vegetais com base em parâmetros específicos. Por exemplo, por cor, tipo, tamanho. Anotar todas as comparações que foram feitas.	caderno; canetas; régua

	Calcular o perímetro e a área, reforçando a capacidade para determinar o comprimento dos objetos através da sua medição (as	

Perímetro e área	"camas" da horta escolar); desenvolver a capacidade para explorar/investigar e encontrar soluções para diversos problemas de natureza numérica (perímetros das "camas"); reforçar a capacidade para utilizar, adequadamente, os conceitos para medir o tamanho dos objetos.	Folhas de papel, canetas, fita métrica

Medir, registar e resolver problemas	Medir objetos com unidades de medida padrão: metro, centímetro; registar as medidas obtidas em papel; utilizar os dados obtidos para resolver problemas matemáticos;	Folhas de papel, canetas, fita métrica

3º ano (8/9 anos)		
Demonstrar compreensão sobre a medição da massa/peso	Utilizar uma balança para medir e registar a massa (em gramas ou quilogramas) de diferentes vegetais colhidos da horta. Comparar dois vegetais semelhantes com diferentes massas e explicar os resultados.	Balança; caderno; canetas; computador

Recolher dados e organizá-los	Recolher dados e organizá-los recorrendo a marcas de contagem, gráficos e listas para responder a questões.	caderno; canetas; computador

Registar informação e criar gráficos	Registar informação e criar gráficos sobre os diferentes tipos e quantidades de vegetais colhidos. Utilizar os dados para determinar se os alunos devem plantar mais, menos ou a mesma quantidade de vegetais, no próximo ano.	caderno; canetas; computador

Medir e desenhar	Mapear a horta escolar, medindo o seu comprimento, largura e altura; Discussão de grupo sobre as componentes da horta escolar. Registar as componentes, podendo utilizar o Design Científico; recolha de dados das componentes da horta, como a medida da horta, das camas, do local para compostagem, das árvores, do posto de água, do acesso à horta, orientação geográfica.	Papel milimétrico, folhas de papel, canetas/lápis, fita métrica/régua, esquadro, lápis de cor

	Propor situações em que as crianças tenham de encher e esvaziar diferentes utensílios,	Balança; folhas de papel;

Medir massas/pesos, tipos de medidas	tentando descobrir a massa/peso de cada vaso, em cada um dos grupos; Verificar se as crianças sabem algumas unidades de medida relativas ao peso e discutir, com elas, os vários tipos de medidas; resolver problemas	canetas; vasos pequenos com terra

Perímetro, área e resolução de problemas	Medir o comprimento e altura das camas da horta; medir a altura dos vegetais plantados; resolver problemas.	Balança; caderno; canetas; régua

Diâmetro, raio, área e resolução de problemas	Calcular o perímetro da circunferência (parte de cima dos vasos de terra); medir o comprimento do diâmetro; calcular o valor do raio; resolver problemas.	Folhas de papel, canetas, fita métrica, vasos com terra

Tratamento estatístico e criação de gráficos	Recolher dados sobre a horta escolar (altura dos vegetais, comprimento das camas, largura das camas, dimensões da horta); organizar os dados; colocar os dados em Excel para construir gráficos.	Folhas de papel, canetas; Excel

Medir o crescimento - comprimento	Medir a altura dos vegetais; comparar com os mesmos dados recolhidos anteriormente.	Folhas de papel, canetas

Figuras geométricas	Figuras geométricas encontradas no ecossistema da escola.	Folhas de papel, canetas; espaço da escola

4º ano (9/10 anos)		
Identificar e modelar frações e números mistos	Planear uma pizza. Listar os vegetais que devem ser plantados para a pizza (e.g. cebolas, tomates, pimentos, beringela, alho, manjericão, orégãos). Cada aluno pode escolher os vegetais que quer plantar. Dividir o círculo em frações, em que cada secção representa um tipo de vegetal.	Compasso; transferidor; régua ou esquadro; caderno; canetas; computador

Mapear a horta escolar através de medidas de comprimento, largura e altura	Desenhar um mapa, utilizando uma escola que seja gerível em termos de tamanho, mas grande o suficiente para destacar os recursos existentes. Converter as medidas de inglês para métrico, e vice-versa.	Fita métrica; régua ou esquadro; caderno;

		canetas; computador

Criar pictogramas com os vegetais, de forma a ilustrar o número de plantas da horta	Recolher dados sobre o número de plantas da horta. Contar quantas plantas existem na horta. Utilizar os dados recolhidos para criar pictogramas com os vegetais, de forma a ilustrar o número de plantas que existem na horta.	caderno; canetas; computador

Criar pictogramas utilizando recursos tecnológicos como o Excel, Geogebra, scratch, ...	Recolher dados sobre o número de plantas da horta. Contar quantas plantas existem. Com base nestes cálculos, criar pictogramas com recursos tecnológicos como o Excel, o Geogebra, o scratch, ... Dar, aos alunos, um manual que seja simples e objetivo.	Caderno; canetas; computador; Excel, Geogebra, Scratch Page

Criar pictogramas com Design científico estruturado	Recolher dados sobre o número de plantas da horta. Contar o número de plantas. Com base nestes cálculos, criar pictogramas através de um Design científico estruturado.	caderno; canetas; computador

Calcular valores	Calcular a quantidade de terra para os vasos ou outros objetos necessários para preencher os vasos, de diferentes tamanhos. Encher os vasos ou outros objetos com terra e registar a sua capacidade.	caderno; canetas; computador; Excel

Recolher dados e criar um gráfico de linhas	Recolher dados sobre o tempo/temperatura para uma atividade de ciências e criar um gráfico de linhas para interpretação dos dados.	caderno; canetas; computador; Excel;

Criar planos, medir, calcular	Criar planos para a horta através de design científico. Nos planos, utilizar catálogos de sementes para determinar ou escolher os vegetais a serem plantados. Após obter informação sobre as medidas da horta ou das fileiras, determinar quantas sementes serão necessárias, por exemplo. Ou, supondo que é	caderno; canetas; computador; régua

	pretendido plantar uma quantidade exuberante de sementes, calcular quais deveriam ser as medidas da horta ou das fileiras.	
Criar planos, medir, calcular	Criar plano(s) para a horta através de um software digital de planeamento, como o Scratch.	Caderno; canetas; Scratch
Calcular o perímetro e a área	Calcular o perímetro e a área das camas, jardim, bancos de jardim,…	caderno; canetas; computador
Calcular o diâmetro, o raio e a área	Calcular o diâmetro, raio e área do tanque da horta, ou de outras coisas circulares, ou até mesmo de algo circular que tenha sido construído pelos alunos.	caderno; canetas; computador; Excel
Medir e desenhar	Medir e desenhar 5 plantas da horta.	caderno; canetas
Contar, registar e realizar	Contar o número de ingredientes que estão na compostagem por tipo, registar e fazer o tratamento estatístico.	caderno; canetas; computador; Excel, Geogebra
Fazer um mapa, escolher a escala	Fazer um mapa do terreno da escola, incluindo edifícios, caminhos, estradas, torneiras, tanques de água, áreas para brincar, jardins, etc. incluir, também, áreas problemáticas como encostas ingremes, erosão do solo, casa do lixo, torneiras que ficam a pingar e caminhos que as pessoas não utilizam…	caderno; canetas; computador; Excel
Discutir o mapa da escola	Discutir o mapa da escola e decidir o melhor local para a horta ou outros lugares que devem ser incluídos na principal horta da escola, árvores de frutos e quaisquer outras áreas para demonstração. Marcar no mapa.	caderno; canetas; computador; Excel

Evidenciar áreas	Reconhecer e evidenciar que os objetos de diversas formas devem ter áreas iguais ou semelhantes na horta.	caderno; canetas; computador

Reconhecer e evidenciar que objetos com as mesmas áreas podem ter parâmetros distintos	Planear uma pizza, listar os vegetais que devem ser incluídos (cebolas, tomates, pimentos, beringelas, alho, manjericão, orégãos). Determinar a quantidade necessária de cada vegetal. Recorrer a um catálogo de sementes para determinar a área de cultivo necessária. Utilizar papel milimétrico, planear uma horta com a área pretendida em forma de quadrado, retângulo, triangulo, etc. medir o perímetro de cada uma.	caderno; canetas; computador; Excel Geogebra

Medir taxas de crescimento e fazer previsões	Medir as taxas de crescimento das plantas e colocar os resultados em diferentes tipos de gráficos. Fazer previsões relativamente ao crescimento futuro. Utilizar unidades de medida padronizadas e não padronizadas.	caderno; canetas; computador; Excel; Geogebra

Determinar taxas de crescimento	Fazer uma "corrida de feijões". Plantar vários feijões na base de uma grade e acompanhar o seu crescimento através de um gráfico. Determinar a taxa de crescimento e assinalar a planta que cresceu mais rápido com uma fita vermelha.	caderno; canetas; computador; Excel

Prever datas	Utilizar a informação dos catálogos de sementas para prever datas relativas à germinação e à colheita.	caderno; canetas; computador; Excel

Planear antecipadamente e determinar datas	Planear antecipadamente, considerando uma data desejada para a colheita, de forma a determinar quando devem ser feitas as plantações.	caderno; canetas; computador; Excel

Medir, calcular áreas e fazer um mapa	Medir os parâmetros da horta e calcular a área. Usar papel milimétrico para fazer um mapa em escala da horta.	caderno; canetas; computador; Excel

Gráfico de temperaturas	Fazer um gráfico com as temperaturas do ar e do solo da horta, em graus Fahrenheit e Celsius.	caderno; canetas; computador; Excel

Determinar o peso e o volume	Determinar o peso e o volume do solo, tanto húmido como seco. Determinar o volume do solo numa caixa retangular.	caderno; canetas; computador; Excel

Analisar preços, determinar o valor das plantações	Analisar o preço dos vegetais num supermercado. Verificar a quantidade plantada na horta escolar e utilizar os preços de mercado para determinar o valor da colheita.	caderno; canetas; computador; Excel

Contagem e cálculo da taxa de germinação	Contar o número de sementes plantadas e o número de sementes que brotam e calcular a taxa de germinação.	caderno; canetas; computador; Excel

Medir a altura e determinar a média, mediana e moda	Medir a altura de um grupo de plantas e determinar a média, a moda e a mediana.	caderno; canetas; computador; Excel; Geogebra

Prever e medir	Prever quantas sementes vão germinar (brotar), quanto tempo vai demorar até isso acontecer, medir o crescimento todos os dias…	caderno; canetas; computador; Excel

Comparar e identificar	Comparar as dimensões das camas (maior/menor, mais alto/mais baixo) e identificar figuras geométricas.	caderno; canetas; computador

Observar, registar e fazer tratamento estatístico	Durante a colheita, observar e registar o tamanho, forma, quantidade e tipos de folhas, caules e raízes. Fazer tratamento estatístico (tabelas de frequência/gráficos/…).	caderno; canetas; computador; Excel

Contar, registar e fazer tratamento estatístico	Durante a época de semear e colher, contar e registar o número de sementes, plantas ou frutos. Fazer tratamento estatístico.	caderno; canetas; computador; Excel

Determinar o peso	Determinar o peso de plantas ou frutos colhidos.	caderno; balança; Excel

Comparar insetos e populações de insetos	Através de um gráfico com as partes do corpo de insetos, comparar o número total de insetos com o número total de asas, pernas e antenas. Também é possível comparar diferentes populações de insetos presentes na horta.	caderno; canetas; computador; Excel

5º ano (10/11 anos)		
Criar e interpretar gráficos de linhas	Implementar uma estação meteorológica na horta (Temperatura, Velocidade do vento, Direção do vento, Precipitação, Humidade, Radiação solar, Pressão atmosférica e Visibilidade). Criar gráficos de linha para interpretar os dados recolhidos na estação de meteorológica da horta.	caderno; canetas; computador; Excel; Geogebra

Frações e desenhos	Calcular quantas cebolas (por exemplo) existem no grupo de vegetais – representar as quantidades em desenhos e frações.	caderno; canetas

Frações, decimais e percentagens	Calcular quantas cebolas (por exemplo) existem no grupo de vegetais – representar todas as frações em decimais, percentagens e frações decimais.	caderno

Problemas matemáticos, frações, percentagens, soma e subtração de frações	Criar problemas matemáticos que envolvem frações, percentagens, diferentes representações numéricas e que estão enquadradas na temática (vegetais/plantas). Investir nas competências de raciocínio matemático e resolução de problemas, incluindo soma e subtração de frações.	caderno; canetas

Desenho (design científico, técnico ou livre), medidas, perímetro	Escolher dois vegetais e desenhá-los no caderno. Medir ambos os vegetais com uma régua, registando todas as medidas no caderno. Calcular o perímetro e a superfície de ambos, com base nas medidas efetuadas.	caderno; canetas; Excel; Geogebra; régua

Perímetro e área	Determinar o perímetro e a área das camas com diferentes formas geométricas.	caderno; canetas; Excel; régua

Formas geométricas	Criar hipóteses de camas com diferentes formas geométricas, para serem feitas na horta escolar.	caderno; canetas; Excel; Geogebra

Medida, média	Medir e registar a altura de uma planta e calcular a média, com base na fórmula da taxa de crescimento.	caderno; canetas; Excel; régua

	Consolidar e aprofundar os conteúdos do 4º ano.	

6º ano (11/12 anos)		
Resolver problemas de medição	Continuar a resolver problemas de medição envolvendo comprimento, capacidade, área, volume, massa e tempo.	caderno; canetas; computador; Excel; Geogebra

Criar planos para a horta	Os alunos devem desenvolver planos para a horta. Com base em catálogos de sementes, determinar os vegetais que vão ser plantados. Decidir a quantidade de cada vegetal a ser plantada, assim como o comprimento da fileira e o número de sementes necessárias. Quanto espaço requer? Desenhar diversos planos para organizar a distribuição dos vegetais, através de diferentes formas dadas à horta.	caderno; canetas; computador; Excel; Geogebra

Determinar as quantidades necessárias	Com base nos resultados dos testes do solo, determinar a quantidade de nutrientes necessários para o solo, em hortas com diferentes dimensões.	caderno; canetas; computador; Excel; Geogebra

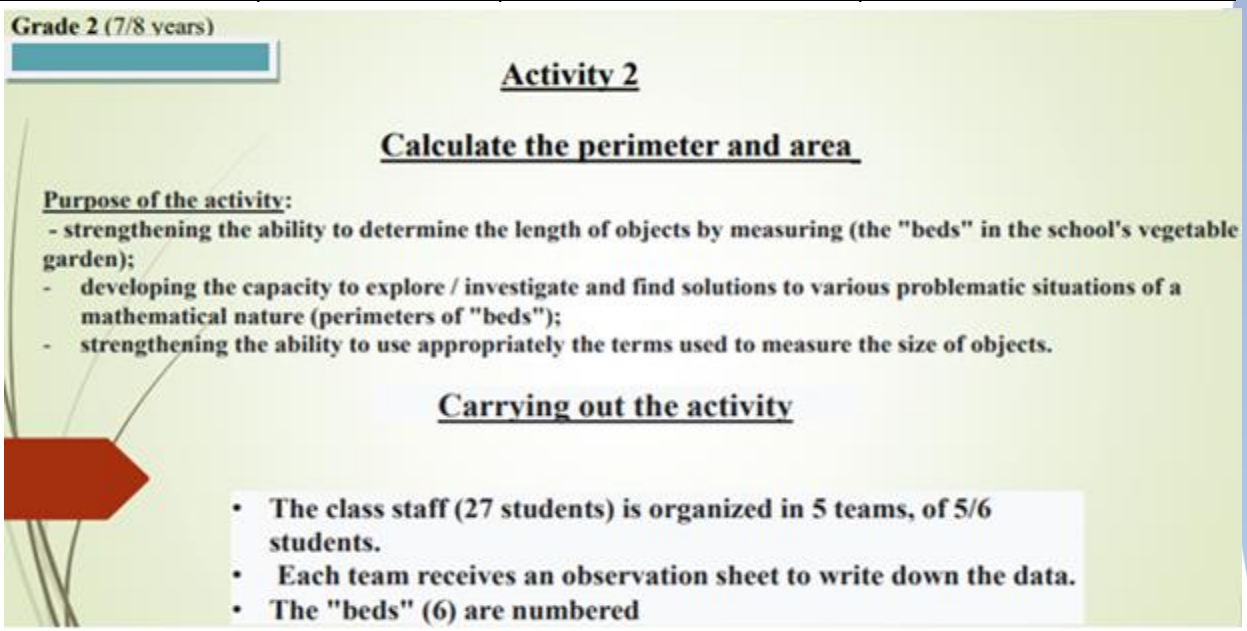
Perímetros e áreas	Escolher dois vegetais e desenhá-los no caderno. Medir ambos os vegetais com uma régua e fazer o registo de todas as medidas no caderno. Calcular o perímetro e área de ambos os vegetais, com base nas suas medidas.	caderno; canetas; Excel; Geogebra

Perímetros e áreas	Determinar o perímetro e área das camas com diferentes formas geométricas. Criar hipóteses de camas com diferentes formas geométricas, a serem criadas na horta escolar.	caderno; canetas; Excel; Geogebra
Estimativas de medidas de volume	Fazer estimativas plausíveis de medição do volume de estruturas presentes na horta escolar, comparando-as com os sólidos geométricos. Comparar as estimativas com os restantes pares/grupos.	caderno; canetas; Excel; Geogebra
Sólidos geométricos	Bingo da Horta, com elementos geométricos presentes na horta escolar.	caderno; canetas
Sólidos geométricos	Enigmas: criação de enigmas, envolvendo as características dos sólidos geométricos. Exemplo: criação de enigmas sobre sólidos geométricos e resolvê-los com os colegas de equipa.	caderno; canetas;
Sólidos geométricos	Procurar em elementos naturais da horta escolar. Exemplo: pesquisar (na internet) algumas características de cada planta e tentar relacioná-las com a sustentabilidade.	caderno; canetas: internet
Conversão de medidas	Os alunos, em pares, devem completar cinco desafios que envolvem a conversão de unidades de medida (*Peddy Paper*)	caderno; canetas
Padrões/Sequências	Construção de sequências com folhas encontradas na horta – trabalho a pares.	caderno; canetas
Escalas	Através de imagens de satélite da horta escolar, descobrir o tamanho real de elementos específicos, utilizando a escala dada e a regras de três simples. Verificar os resultados, sempre que possível, comparando-os com a realidade.	caderno; canetas; internet

Medida, escalas	Medir a temperatura exterior com base em diferentes escalas	caderno; canetas

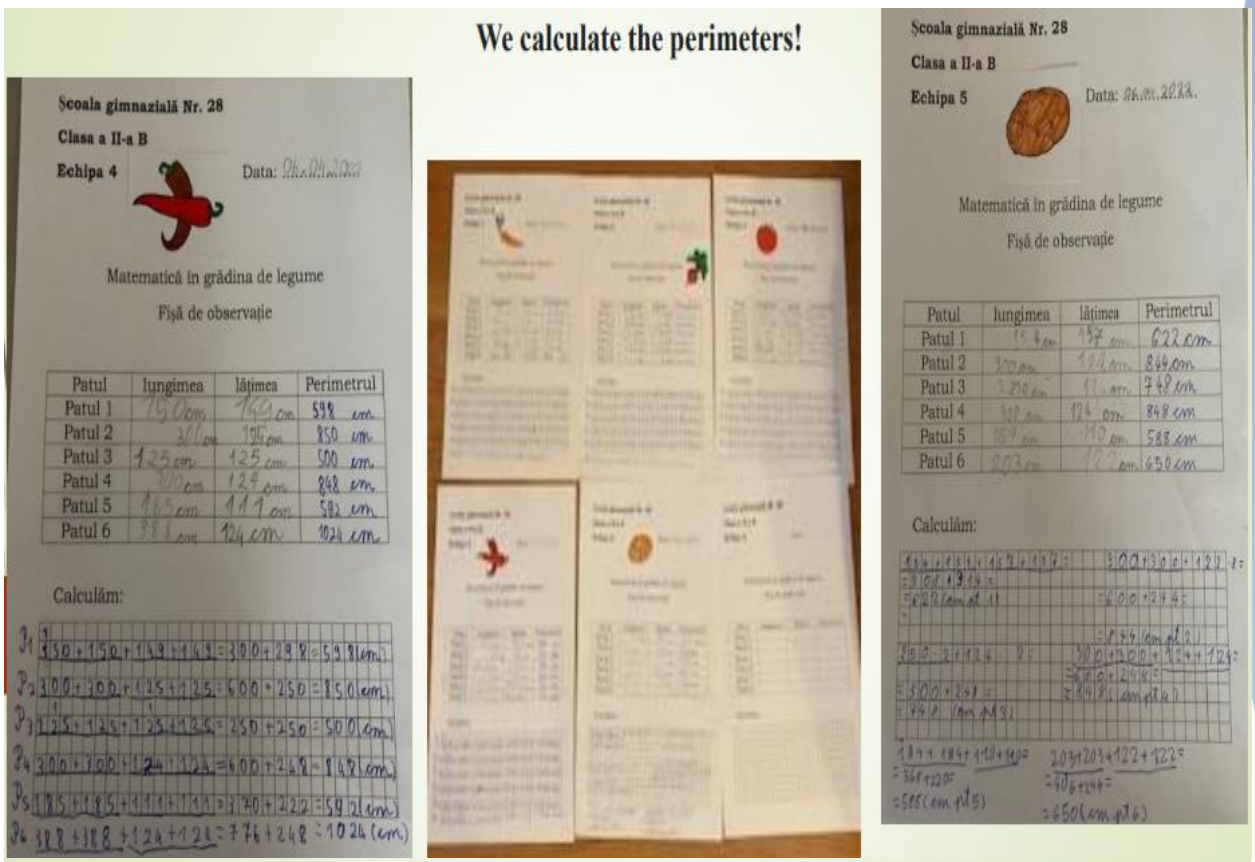
4. ANEXOS (Exemplos de atividades implementadas)

Estas atividades podem ser adaptadas a outros níveis que não os identificados.



- **Atividade de estudo do perímetros e áreas.**

- **Atividade de estudo da estimativa, a medição, o registo de medidas e a resolução de problemas**



Remarks:

- **the students participated with great enthusiasm in the activity;**
- **they worked very seriously;**
- **there were students who have grandparents in the country side and are familiar with the activities in the vegetable garden;**
- **the results obtained by the 5 teams are very close, the differences between the perimeters obtained being between 6 and 30 cm; there are 3 exceptions (out of 30) with much smaller perimeters than the others (60 - 400 cm), proving 3 pairs of students who did not take accurate measurements.**

Patul/Team	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5
P 1	538 cm	610 cm	610 cm	598 cm	622 cm
P 2	844 cm	846 cm	852 cm	850 cm	844 cm
P 3	746 cm	754 cm	736 cm	500 cm	748 cm
P 4	850 cm	854 cm	844 cm	848 cm	848 cm
P 5	590 cm	588 cm	590 cm	592 cm	588 cm
P 6	1048 cm	1024 cm	1054 cm	1024 cm	650 cm

Conclusions

The school garden offers the students the opportunity to learn many skills that are useful in life, but which often cannot be developed through the school curriculum and the usual teaching methods.
For example, students may develop:

- **social skills such as communication;**
- **practice the basics of mathematics, such as counting, comparing, sets, counting or measuring;**
- **ability to work in a team;**
- **sense of community;**
- **appreciation of others and their opinions, etc.**

- **Atividade de estudo do perímetro das camas da horta e desenvolvimento de competências como comunicação, comparação, contagem, medição, capacidade para trabalhar em equipa, senso de comunidade e valorização do outro e das suas opiniões.**

Grade 3 (8/9 years)

Activity 4

Theme: Geometric figures found in nature

OPERATIONAL OBJECTIVES:

- to recognize the geometric figures in the given drawing,
- to describe the geometric figures learned from pictures and riddles,
- to associate the geometric figure with the object of the same shape,
- to specify the similarities and differences between geometric figures: square - rectangle;

TEACHING STRATEGIES:

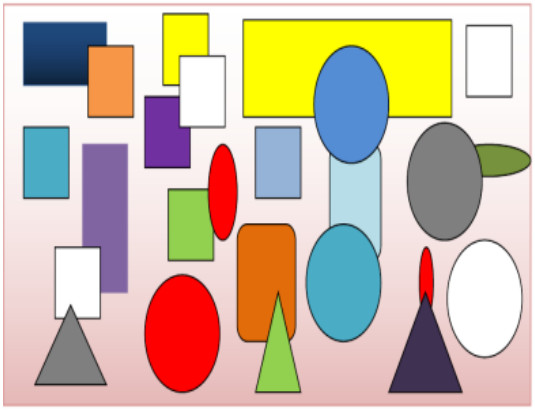
- Methods and procedures: conversation, presentation, explanation, observation, exercise, problem solving, teaching game.
- Teaching tools: PPT images, worksheets, stools, textbooks, markers, puzzles, envelopes, bag with chips;
- Forms of organization: front, individual, team, pairs.

Forms of evaluation: systematic observation, oral evaluation, self-evaluation.

Resources: a) thunderstorms: 50 min
b) human: 27 students
c) digital: Wordwall.

Conducting the lesson

Worksheet - What I know !

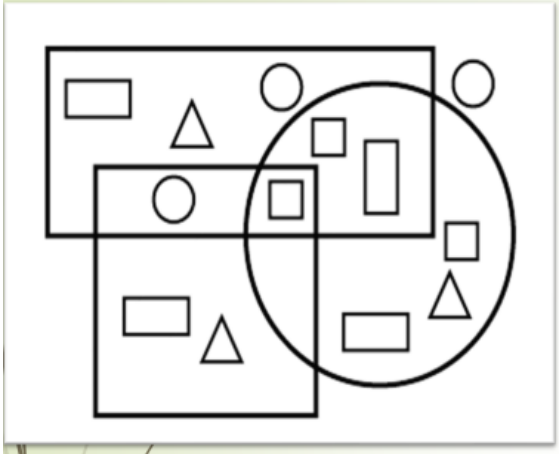


At the beginning of the activity we updated the students' knowledge about geometric figures using cardboard geometric figure models.
Each figure is divided into smaller ones on which questions are written.
The group of students was divided into three teams.
Each team bears the name of a studied geometric figure (triangle team, square team, rectangle team) and solves different tasks.

Count the geometric figures:

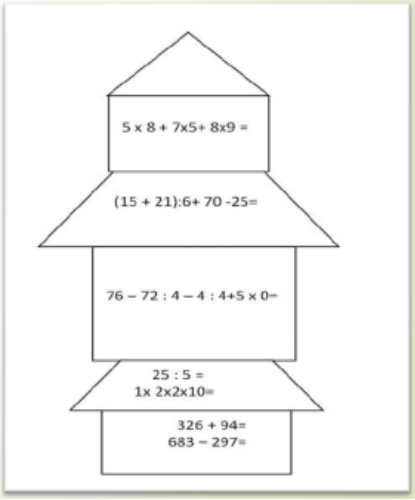
Circles	Square	Triangles .....
White figures	Rectangles	Red figures .....

Atividade de estudo de figuras geométricas na natureza



Observe the image then write the number of geometric figures from:

a) **inside the circle …… .**
b) **b) inside the square ……**
c) **c) inside the rectangle …… .**
d) **d) inside the three geometric figures ……..**
e) **e) outside geometric figures ..**



Teamwork

Sleek Rocket Solve the following calculations correctly starting from the base of the rocket. Color the geometric figures you have learned

Atividade de estudo de figuras geométricas e resolução de operações com números inteiros

- **The Fibonacci string is a series of numbers that follow such a simple mathematical pattern that even a first grader can understand it.**
- **Here's how it works**
- **Watch the series below:1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55**
- **To form the pattern, start by writing the number 1 consecutively twice. Add up to get 2. Then add the last two digits: 1 + 2 = 3.**
- **Continue to add the last two numbers in the series to find the next number.**
- **They form the famous Fibonacci sequence - a group of numbers that mysteriously appear everywhere in nature: in the number of flower petals, in the structure of fruits and vegetables, in the captivating shape of spirals in nature and even in the proportions of the human body.**

Count the petals of the sunflower and you will most likely find:

a) **21**
b) **34**
c) **55**

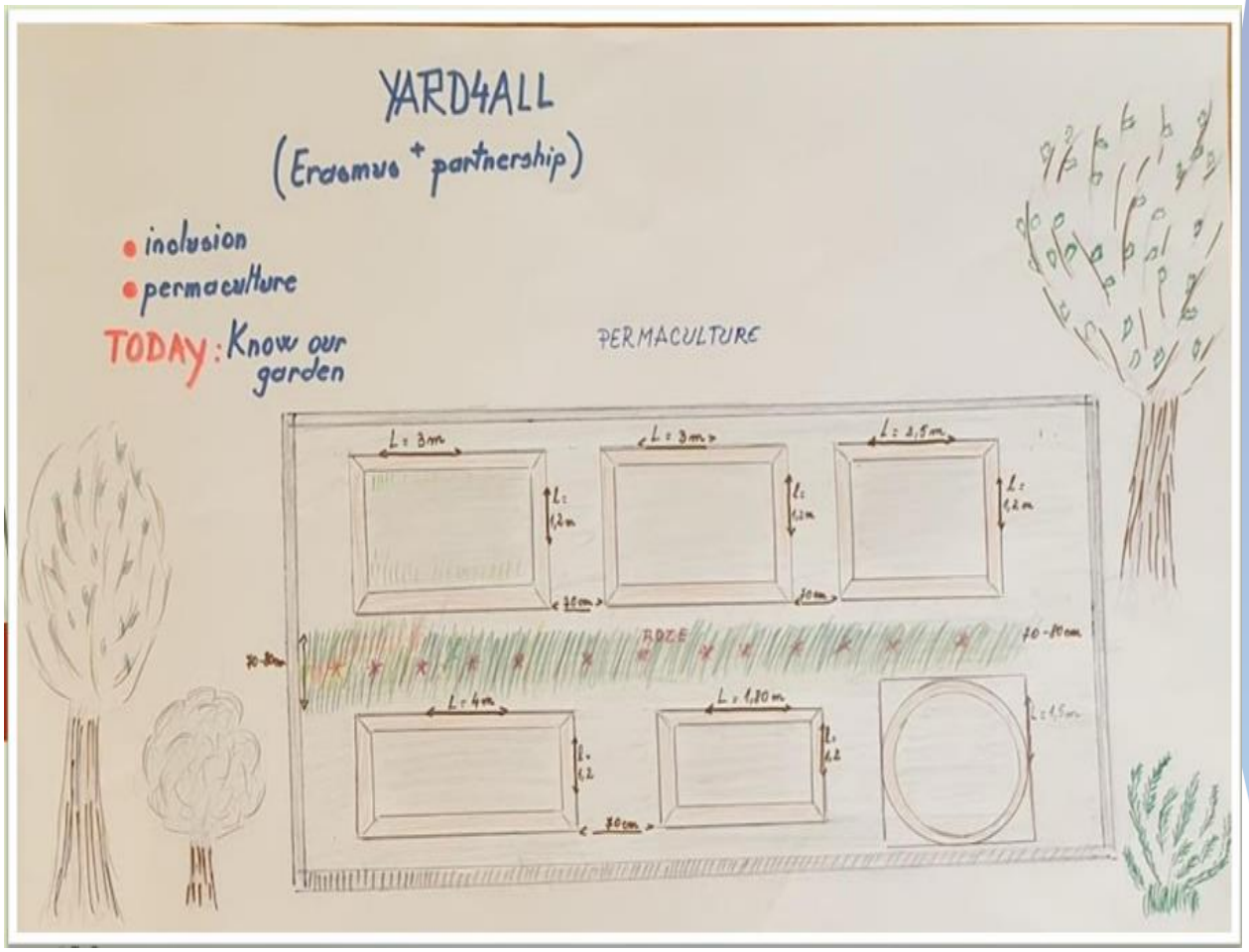
Let's take a look at how Fibonacci numbers appear in nature!

- **One of the easiest ways to explore Fibonacci numbers is to count the flower petals. Most often you will find 5, 8, 13, 21 or 34 petals.**
- **Sunflower is especially interesting because it expresses Fibonacci numbers in many ways.**

- **Atividade de estudo de padrões e sequências**

- **Atividade de estudo de medidas de comprimento, largura e altura**

- **Atividade que pretende estudar o *design* da horta escolar**


YARD4ALL
(Erasmus + partnership)
• inclusion
• permaculture
TODAY: Know our garden
PERMACULTURE
L = 3m
L = 3m
L = 2,5m
L = 1,2m
L = 1,2m
L = 1,2m
70cm
70cm
ROZE
70-80cm
70-80cm
L = 4m
L = 1,20m
L = 1,5m
L = 1,2
L = 1,2
70cm

- **Atividade de estudo de medidas de comprimento, largura e altura e o *design* do plano da horta escolar**

Grade 5 (10/11 years)

Activity 6

Consolidate and deepen contents of the grade 4.

The purpose of the lesson

Consolidate and systematize the rules regarding the order of performing mathematical operations.

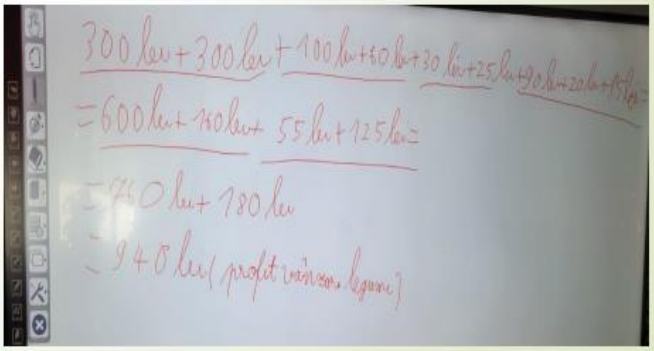
OPERATIONAL OBJECTIVES:

- to operate with the terminology specific to the operations of addition, subtraction, multiplication and division;
- to perform correctly orally and in writing, operations of addition, subtraction, multiplication and division, respecting the order of operations and the use of parentheses;
- to solve problems by applying the steps corresponding to the problematization.

TEACHING STRATEGIES:

Methods and procedures: conversation, explanation, observation of the exercise, bunch method, individual activity;

Teaching aids: textbook, notebooks, whiteboard, tablets, phone, laptop, internet (Wi-fi), Google Meet, YouTube;



- **Atividade de estudo e sistematização das regras relativas à ordem de execução de operações matemáticas**

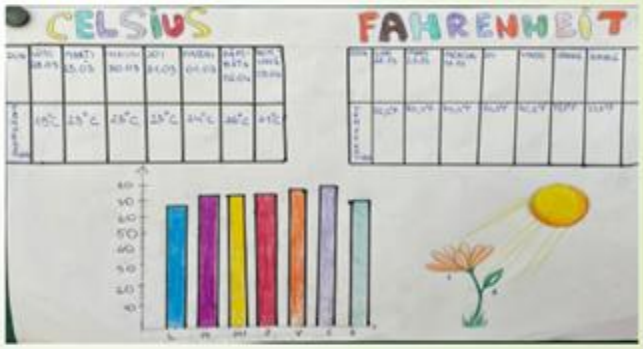
Grade 6 (11/12 years)

Activity 7

Measuring the outdoor temperature using different scales

Measuring the outdoor temperature is important for harvest planning. Taking into account the fact that the temperature influences the vegetables' growth, the purpose of this activity was to note the values between the 28th of March and the 3rd of April, to transform them in different scales and to present them in a diagram.

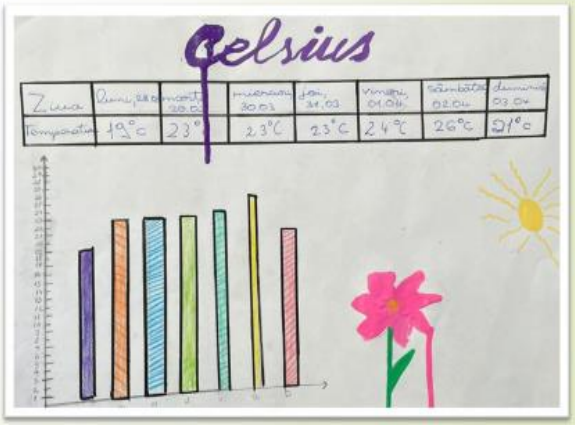
Therefore, the 6th grade students of 28th Middle School, coordonated by their physics teacher, were divided in 3 groups, one for each temperature scale (Celsius, Kelvin and Fahrenheit).



Firstly, each group searched the temperatures in the Celsius scale and wrote them in a table. The first group's job was a little bit easier, considering that they only had to make the diagram.

The second group's job was to transform the temperatures from Celsius to Kelvin using the formula that they learnt in the physics class and to make the diagram based on the new values.

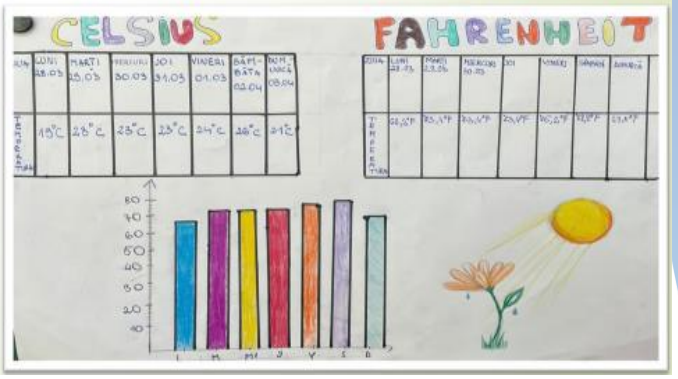
The third group's task was to transform temperatures from Celsius to Fahrenheit using the specific equation and to put them together in a colorful diagram.



Atividade de medição da temperatura exterior com diferentes escalas

The main focus of this activity was the inclusion of the students that encounter difficulties understanding physics. The fact that they were divided in mixed groups helped them and each student had their own task to complete.

They helped each other and felt confident when the projects were finished. Furthermore, the bond between them as colleagues has been strenghtened considering that, by the end of the activity, everyone learnt something new.



Interdisciplinariedade

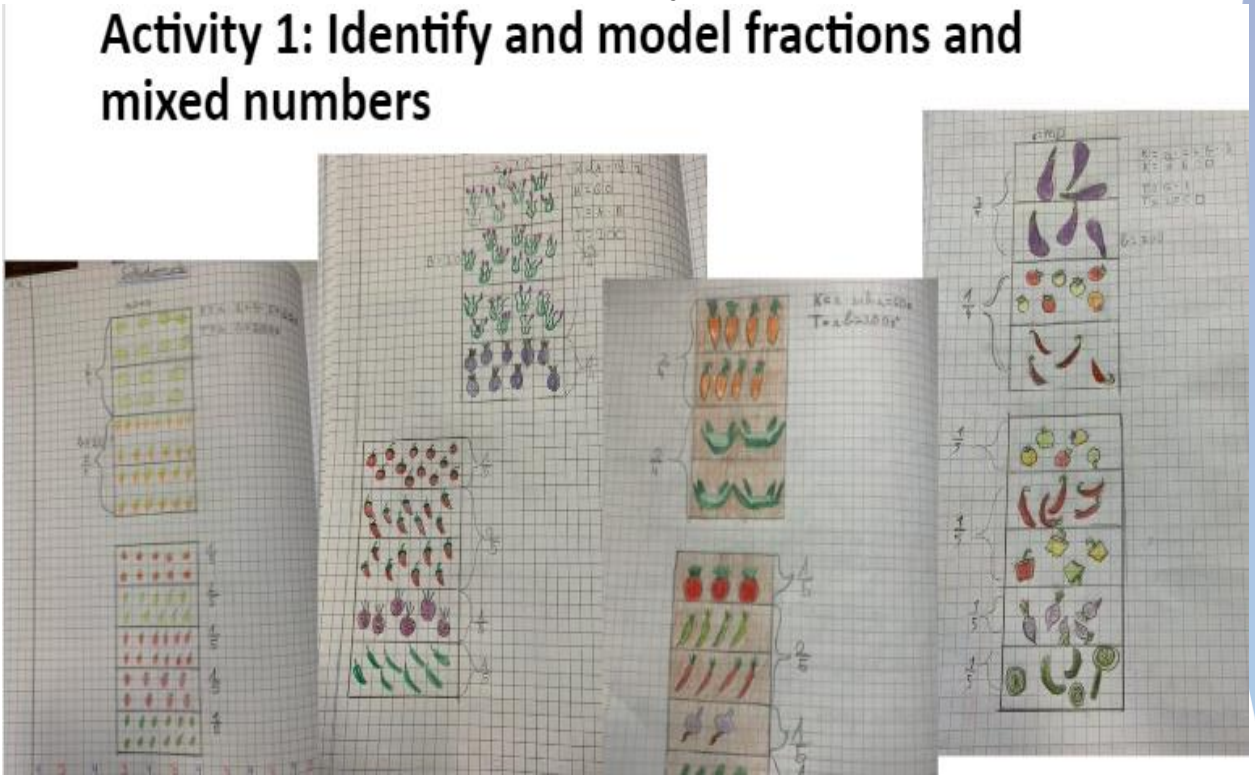
When siences teacher work together!

Activity 11

The biology teacher helped the stutends to draw the designs of the vegetables and the mathematics teacher helped the students to calculate.

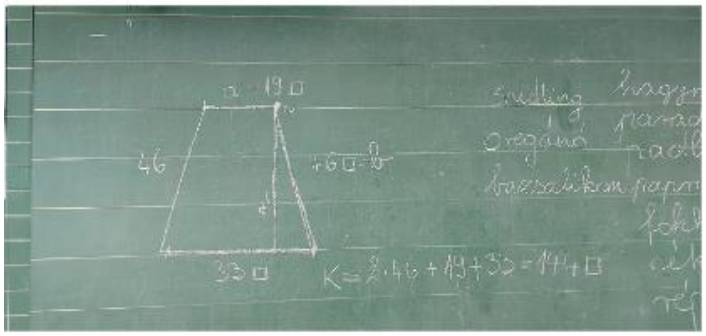
- **Atividade interdisciplinar que pretende estudar o design científico e a matemática.**

  Atividade 1. Identificar e construir frações e números mistos

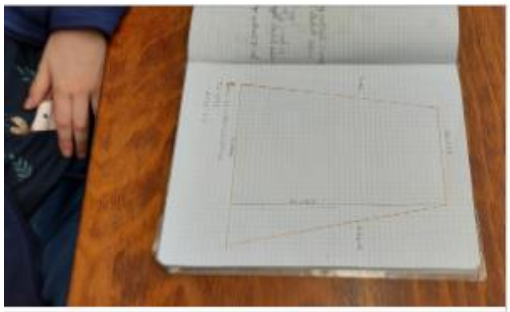


Atividade 2. Mapear o jardim da escola com medidas de comprimento, largura e altura.

Atividade 3. Calcular perímetro e área.



Activity 3: Calculating the perimeter and area.

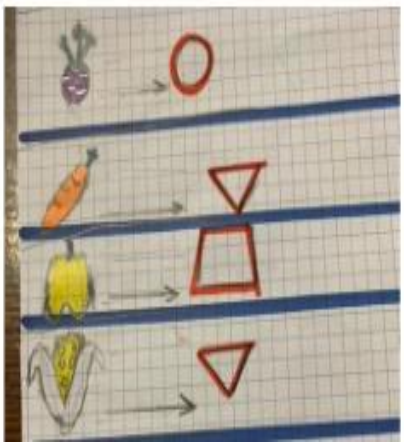


Atividade 4. Identificar diferentes formas geométricas no jardim da escola.

Activity 4: Identifying different geometrical shapes in the school garden

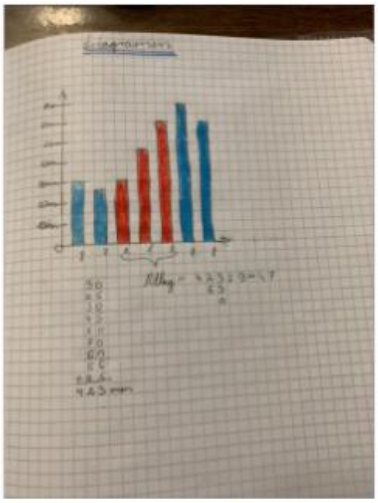
Atividade 5. Identificar diferentes formas geométricas entre os vegetais.

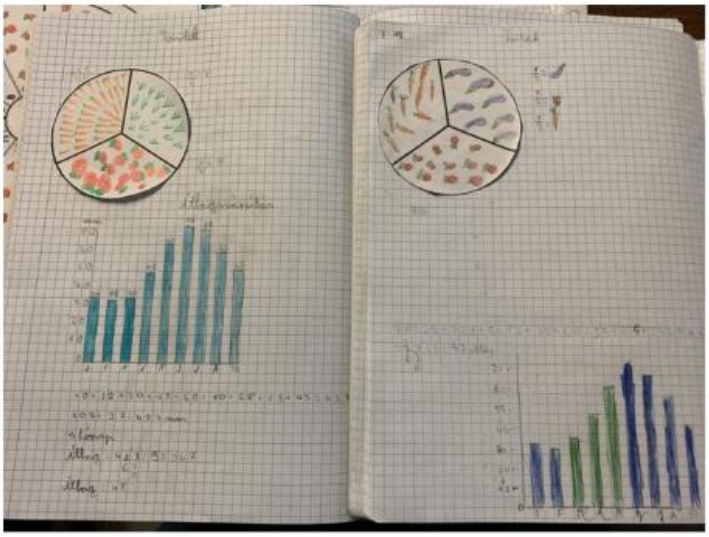
Activity 5: Identifying different geometrical shapes among vegetables



Atividade 6. Recolher dados e criar um gráfico de linhas.

Activity 6: Collecting data and create a line graph



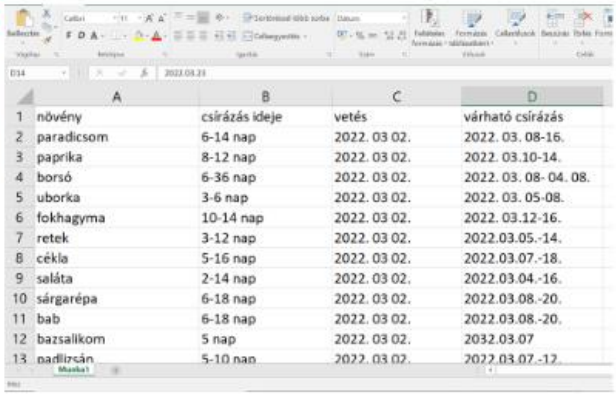


Atividade 7. Fazer planos, fazer medições e estimativas.

Atividade 8. Determinar taxas de crescimento. Fazer uma corrida de (crescimento do) trigo.

Atividade 9. Prever datas de germinação e maturidade, utilizando informação a partir de catálogos.

Activity 9: predict dates Using information from seed catalogs, predict dates of germination and maturity.



	A	B	C	D
1	növény	csírázás ideje	vetés	várható csírázás
2	paradicsom	6-14 nap	2022. 03 02.	2022. 03. 08-16.
3	paprika	8-12 nap	2022. 03 02.	2022. 03.10-14.
4	borsó	6-36 nap	2022. 03 02.	2022. 03. 08- 04. 08.
5	uborka	3-6 nap	2022. 03 02.	2022. 03. 05-08.
6	fokhagyma	10-14 nap	2022. 03 02.	2022. 03.12-16.
7	retek	3-12 nap	2022. 03 02.	2022.03.05.-14.
8	cékla	5-16 nap	2022. 03 02.	2022.03.07.-18.
9	saláta	2-14 nap	2022. 03 02.	2022.03.04.-16.
10	sárgarépa	6-18 nap	2022. 03 02.	2022.03.08.-20.
11	bab	6-18 nap	2022. 03 02.	2022.03.08.-20.
12	bazsalikom	5 nap	2022. 03 02.	2032.03.07
13	padlizsán	5-10 nap	2022. 03 02.	2022.03.07.-12.

Atividade 10. Determinar peso e volume.

Activity 10: Determine the weight and volume

Atividade 11. Investigar preços, determinar o valor da colheita.

Activity 11: Investigate prices, determine the value of the harvest

	A	B	C	D	E	F
1	növény	a termés bolti ára	tervezett mennyiség	bevétel		
2	paradicsom	1350 Ft/kg	6 kg	8 100 Ft		
3	paprika	1200 Ft/kg	5 kg	6 000 Ft		
4	borsó	600 Ft/kg	2 kg	1 200 Ft		
5	uborka	1000 Ft/kg	3 kg	3 000 Ft		
6	fokhagyma	1250 Ft/kg	2,5kg	3 125 Ft		
7	retek	300 Ft/csomó (5 db)	8 csomó	2 400 Ft		
8	cékla	300 Ft/kg	4 kg	1 200 Ft		
9	saláta	350 Ft/fej	12 fej	4 200 Ft		
10	sárgarépa	450 Ft/kg	3 kg	1 350 Ft		
11	bab	400 Ft/kg	4 kg	1 600 Ft		
12	padlizsán	1250 Ft/kg	3 kg	3 750 Ft		
13	fehérrépa	1100 Ft/kg	3 kg	3 300 Ft		
14	spenót	900 Ft/kg	2 kg	1 800 Ft		
15	vöröshagyma	450 Ft/kg	4 kg	1 800 Ft		
16	zeller	300 Ft/darab	8 darab	2 400 Ft		
17				45 225 Ft		
18						

Atividade sobre média, moda e mediana.

3. MEAN, MEDIAN AND MODE OF FLOWERING AND PODS OF OUR FAVA BEAN PLANTATION

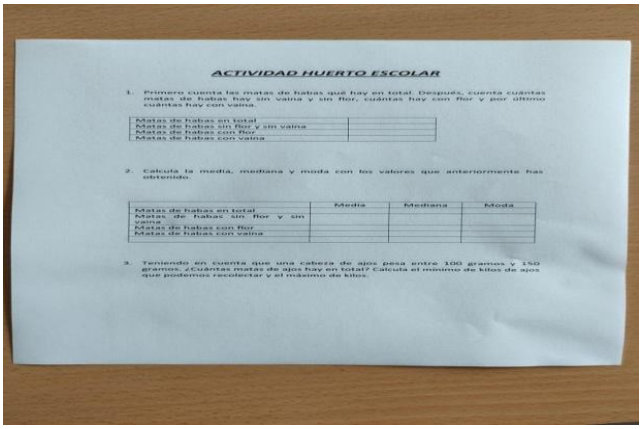
ACTIVITY:

2 theoretical sessions: The teachers, in two theoretical sessions, have explained to the students the concepts of mean, median and mode. Now they will have to put them into practice according to the number of broad bean plants in our vegetable garden, developing mathematical and social and citizenship competence.

Practical session: Students count the number of broad bean plants in the garden, developing and putting into practice mathematical competence.

Practical session and obtaining the results: Students do the calculations to obtain the mean, median and mode of our broad bean production, putting mathematical competence into practice.

PHOTO OF THE BROAD BEAN PLANTATION:



ACTIVIDAD HUERTO ESCOLAR

1. Primero cuenta las matas de habas que hay en total. Después, cuenta cuántas matas de habas hay sin vaina y sin flor, cuántas hay con flor y por último cuántas hay con vaina.

Matas de habas en total	
Matas de habas sin flor y sin vaina	
Matas de habas con flor	
Matas de habas con vaina	

2. Calcula la media, mediana y moda con los valores que anteriormente has obtenido.

	Media	Mediana	Moda
Matas de habas en total			
Matas de habas sin flor y sin vaina			
Matas de habas con flor			
Matas de habas con vaina			

3. Teniendo en cuenta que una cabeza de ajos pesa entre 100 gramos y 150 gramos. ¿Cuántas matas de ajos hay en total? Calcula el mínimo de kilos de ajos que podemos recolectar y el máximo de kilos.

5. RECURSOS DIGITAIS

- Automated weather stations, https://www.earthnetworks.com/resources/weather-facts/automated-weather-stations/#for-schools
- Doran, J.W., Stamatiadis, S.I. & Haberern, J. 2002. Soil health as an indicator of sustainable management. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 88(2): 107–110. https://doi.org/10.1016/S0167-8809(01)00250-X
- Ecohuertos Escolares, https://ecohuertosescolares.eu/
- Growing with Nature, https://www.growingwithnature.org/observe-your-garden/
- Leveraging Nutrition Outcomes in Schools, https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/57228/IDL-57228.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Metric Conversions, https://www.metric-conversions.org/pt/tabela-de-conversao-metrica.htm
- Model nutrition gardens, http://www.fao.org/home/en/
- MOURA, Manoel Oriosvaldo de. O educador matemático na coletividade de formação: uma experiência com a escola pública. 2000. Tese (Livre Docência) – São Paulo, SP, Faculdade de Educação, USP, 2000.
- Organic Garden, https://www.gardenorganic.org.uk/
- Project Learning Tree, http://www.plt.org
- Schools – the beginning of the end of malnutrition, http://www.fao.org/zhc/%20detail-%20events/en/c/462548/
- School Gardens significantly increase science achievement scores. - Klemmer, C. D., T. M. Waliczek, and J. M. Zajicek. 2005. Growing minds: The effect of a school gardening program on the science achievement of elementary students. HortTechnology15(3):448-452.

- Soil Calculator, https://www.gardeners.com/how-to/soil-calculator/7558.html
- What is Peer Support, http://peersforprogress.org/learn-about-peer-support/what-is-peer-support/
- Wheather Stations, https://www.metoffice.gov.uk/weather/learn-about/how-forecasts-are-made/observations/weather-stations
- Wheather Forescast, https://www.metoffice.gov.uk

Parceria do projeto:

YARD4ALL