Fábrica de Bebidas

Resumo

Age category
9 - 12 anos
Topic
Organização e Tratamento de Dados
Medida
Números e Operações
Total duration
190 minutes

Os alunos fazem uma pesquisa sobre bebidas saudáveis, pensam em receitas diferentes e criam uma bebida favorita. Posteriormente, irão vender as bebidas, por exemplo, durante a pausa para o almoço ou numa festa da escola.

Problema(s) a abordar:

Como produzir bebidas artesanais que podem ser vendidas? Isso é um grande desafio! Diferentes problemas ocorrem relacionados com o STEM. As crianças precisam encontrar soluções para esses problemas. Consequentemente, os conceitos matemáticos devem ser aplicados.

Alguns exemplos de problemas e a ligação para o STEM:

Que tipo de bebida as pessoas quererão comprar?

- Precisamos produzir bebidas que sejam saborosas e atraentes. Isso significa que temos de pensar em critérios como: cor, sabor, cheiro, ser saudável, viscosidade, ... e testar nossas bebidas. (Ciência)
- Precisamos ter a certeza que as bebidas são apreciadas pela maioria das pessoas, por isso teremos de recolher dados, com base nos critérios selecionados, para diferentes pessoas e otimizar a nossa bebida usando os resultados do teste. (Ciência - Matemática - Engenharia) [Dados e Estatísticas]

Como vamos produzir a nossa bebida e como podemos produzir grandes quantidades?

- Precisamos pensar em recursos, instrumentos, materiais, e como podemos usá-los adequadamente. (Tecnologia)
- Precisamos criar uma receita, pois a nossa bebida precisa ser reproduzida. Isso significa que temos de medir as quantidades que usamos e aplicar proporções. (Tecnologia - Matemática) [Medida]
- Precisamos pensar em eficiência de tempo, pois temos de produzir grandes quantidades. (Engenharia - Matemática) [Medida]

Como podemos ganhar dinheiro para caridade, com base na produção de nossa bebida?

- Precisamos de ter uma visão clara dos custos de produção. (Matemática) [Números e Operações]
- Precisamos lucrar, portanto, temos de comparar os custos de produção com o preço de venda. (Matemática) [Números e Operações]

Contexto Real

stem4math
Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Motivação do mundo real

Dentro de pouco tempo haverá uma festa na escola, onde bebidas caseiras serão vendidas para fins de caridade.

Também outros contextos motivacionais são possíveis, por exemplo: refrigerantes foram recentemente banidos na escola ou queremos ter uma escola saudável. No entanto, muitas crianças gostariam de beber uma bebida deliciosa e saudável durante o intervalo da tarde. As crianças mais velhas da escola têm a oportunidade de abrir uma lojinha no "átrio".

Objetivos

TEMAS/ Conteúdos de Aprendizagem

Matemática:

- Números e operações
- Álgebra: Proporcionalidade direta
- Representação e interpretação de dados
- Resolução de problemas
- Raciocínio matemático
- Comunicação matemática

Ciências Naturais:

- Processos vitais comuns aos seres vivos

Educação Tecnológica:

- Processos Tecnológicos
- Recursos e utilizações tecnológicas

Tecnologias da Informação e Comunicação:

- Investigar e pesquisar
- Criar e inovar

Aprendizagens Essenciais

Matemática:

- Reconhecer os significados de razão e proporção e usá-las para resolver problemas
- Conceber e aplicar estratégias de resolução de problemas envolvendo regularidades, sequências ou proporcionalidade direta, em contextos matemáticos e não matemáticos.
- Reconhecer relações numéricas e propriedades dos números e das operações, e utilizá-las em diferentes contextos, analisando o efeito das operações sobre os números.
- Recolher, organizar e representar dados recorrendo a tabelas de frequência absoluta e relativa, diagramas de caule e folhas e gráficos de barras, de linhas e circulares, e interpretar a informação representada.
- Exprimir, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, com precisão e rigor, e justificar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia).
- Desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social.
- Desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de analisar o próprio

trabalho.

Ciências Naturais:

- Elaborar algumas ementas/bebidas equilibradas e discutir os riscos e os benefícios dos alimentos para a saúde humana.
- Identificar riscos e benefícios dos aditivos alimentares.
- Discutir a importância da ciência e da tecnologia na evolução dos produtos alimentares, articulando com saberes de outras disciplinas.
- Construir explicações científicas baseadas em conceitos e evidências científicas, obtidas através da realização de investigação práticas, simples e diversificadas – laboratoriais, de campo, de pesquisa, experimentais (com varáveis independentes, dependentes e controladas) – planeadas para resolver problemas.

Educação Tecnológica:

- Distinguir as fases de realização de um projeto: identificação, pesquisa, realização e avaliação.
- Identificar requisitos técnicos, condicionalismos e recursos para a concretização de projetos.
- Diferenciar modos de produção (artesanal, industrial), analisando os fatores de desenvolvimento tecnológico.
- Produzir artefactos, objetos e sistemas técnicos, adequando os meios materiais e técnicos à ideia ou intenção expressa.
- Apreciar as qualidades dos materiais (físicas, mecânicas e tecnológicas), através do exercício sistemático dos diferentes sentidos, estabelecendo relações com a utilização de técnicas específicas de materiais: madeiras, papéis, plásticos, fios têxteis, pastas entre outros.
- Selecionar materiais de acordo com as suas características físicas e mecânicas.

Tecnologias da Informação e Comunicação:

- Realizar pesquisas, utilizando os termos selecionados e relevantes de acordo com o tema a desenvolver.
- Analisar criticamente a qualidade da informação.
- Selecionar as soluções tecnológicas, mais adequadas, para realização de trabalho colaborativo e comunicação que se pretendem efetuar no âmbito de atividades e/ou projetos.
- Utilizar o computador e outros dispositivos digitais, de forma a permitir a organização e gestão da informação.
- Apresentar e partilhar os produtos desenvolvidos utilizando meios digitais de comunicação e colaboração em ambientes digitais fechados.

Metodologia

Part	Descrição	Timing

1	**Introdução: trabalho em grupo - discussão em grande grupo** ***Orientação para o problema: Dar aos alunos uma razão para fazer uma bebida saborosa.*** Contexto possível: Pode ser que a escola já organize algum tipo de evento (festa da escola, feira de Natal, ...), onde as crianças podem ter a oportunidade de oferecer/vender a sua bebida, ou fazer uma alternativa saudável para um refrigerante, ... Estimular as crianças para fazer uma bebida muito saborosa e saudável. As crianças organizadas em pequenos grupos (3-4) determinam quais são os critérios para uma bebida realmente saborosa (bom gosto, saudável, colorida, cheira bem, não muito grossa, ...). Esses critérios precisam ser mensuráveis (ver adiante). Discussão em grupo: Definir com o grupo inteiro 4-5 critérios, nos quais a bebida pode ser avaliada. Ou fazer uma pesquisa na escola para definir os critérios.	20'
2	**Fabrico das próprias bebidas: trabalho em grupo** Cada grupo recebe os ingredientes, os copos, recipientes e ferramentas de medição. Também pode ser fornecida uma folha com preços, ou os alunos poderão encontrar os preços dos ingredientes por si próprios. Tornar os alunos conscientes dos recursos e instrumentos que são fornecidos, a necessidade de trabalhar de forma económica (preço!) e levar em conta a reprodutibilidade das bebidas (estimulá-los a fazer uma receita). Definir o tempo para os alunos produzirem, pelo menos 2 bebidas diferentes com os ingredientes fornecidos (por exemplo, 20 minutos). Definir a quantidade de cada bebida (por exemplo, 20cl).	25'
3	**Teste das bebidas feitas: discussão em grande grupo** Discussão, em grupo, sobre “Como sabemos se as bebidas são bem sucedidas?” (Um júri imparcial pode ser reunido para avaliar as bebidas com base nos critérios mensuráveis). Discussão, em grupo, sobre “Como podemos recolher os resultados dos testes do júri e como podemos compará-los?” Definir uma estratégia de avaliação. No final, cada grupo mantém uma bebida escolhida pelo júri.	45'
4	**Otimização: a bebida favorita ainda pode ser otimizada (trabalho em grupo)** Cada grupo recebe, pelo menos, mais 15 minutos para otimizar a bebida favorita com base no feedback (critério) do júri.	30'

5	**Produção das bebidas em grande escala: trabalho em grupo** Desafie os alunos a pensar como podem produzir a bebida para toda a turma. Atenção: • à quantidade: quanto precisamos produzir exatamente? • à reprodutibilidade: receita com quantidades, proporções, ...? • à eficiência: produzir o mais rápido possível (as crianças dispõem, no máximo, de 30 minutos). • à economia: manter o preço o mais baixo possível (não estragar os ingredientes) - Qual é o preço de uma bebida?	30'
6	**Fazer uma festa: evento da turma** *Dar oportunidade aos alunos de saborear as bebidas e de trocar ideias sobre o assunto.*	20'
7	**Refletir: concentre-se no problema original (em grande grupo)** *Promover a reflexão sobre suas experiências: Produziram bebidas suficientes? O que deu errado/certo durante o processo de produção?...* *Discussão sobre como podem produzir a sua bebida para toda a escola.* *Discussão em grupo sobre aspetos referentes a:* • *Quantidade de ingredientes* • *Eficiência* • *Preço*	20'

Organization

Materiais

- Copos, garrafas, copos de medida, colheres, ...
- Frutos silvestres / uva / maracujá / ...
- Água com e sem gás
- Laranjas, limões, ...
- Espremedor de fruta, facas, tábuas, funis, ...
- Açúcar, mel, ...
- (Podem ser adicionados ingredientes extras)

Grupos

- Grupos formados por três alunos.
- Os grupos devem revelar criatividade e precisão

Materiais de Apoio

- Guião da atividade
- Exemplo de folhas/folhetos com preços de fruta

Coaching

Questões úteis:

- O que é que pensas que as pessoas acham importante ao comprar uma bebida? O que achas que é típico de uma bebida deliciosa? ... *para evitar que as crianças comecem sem pensar*
- Como se podem produzir bebidas diferentes que respeitem os critérios definidos, usando os recursos, instrumentos e materiais fornecidos?... de forma a *estimular as crianças a pensar em fazer diferentes proporções de ingredientes, e ver qual o efeito no gosto, cheiro, ...*
- Como podemos saber qual a bebida que vai vender melhor? Como podemos saber qual bebida é a preferida? Como podemos testar isso?... *para permitir que as crianças pensem numa estratégia de julgamento, incluindo o julgamento objetivo respeitando os critérios definidos (por exemplo, comparando a quantidade de açúcar em cada bebida), controlo de variáveis (testando um critério de cada vez) e uma visão geral adequada dos resultados do teste (calculando pontuações/avaliações,...).*
- Como podemos ter ainda mais certeza de que venderemos as nossas bebidas com facilidade? Como podemos otimizar as nossas bebidas selecionadas?... com o objetivo de *estimular as crianças a pensar em maneiras de produzir uma bebida ainda melhor, mas com base nos resultados do teste.*
- Como podes produzir quantidade suficiente da tua bebida favorita, para que cada aluno (metade/um terço/...) da turma possa provar?... para *permitir que os alunos calculem a quantidade de bebida e a quantidade de ingredientes necessários, para que possam obter exatamente a mesma bebida para cada pessoa testada.*
- Como podemos produzir a bebida o mais rápido possível? Como podemos otimizar o nosso processo de produção?... *para permitir que as crianças pensem no seu processo de produção em relação à divisão de tarefas, gestão de tempo, uso de instrumentos (por exemplo, formas), ...*
- O que achas que vamos ganhar ao vender as bebidas?... *por forma a permitir que os alunos calculem os custos de produção, o lucro, ...*
- Perguntas gerais de reflexão, tais como: O que fizeste? O que correu bem/errado? Porquê? O que farias diferente na próxima vez? ...

Adaptações (habilidades de faixa etária, dentro do grupo, ...):

- Ter algum cuidado especial caso algumas crianças tenham alergia a algumas frutas.
- A turma deve ser dividida em pequenos grupos (3 ou 4 crianças em cada grupo).
- Durante a atividade, é preciso fazer muita reflexão antes do trabalho de grupo, por ex. para produzir bebidas diferentes, para produzir quantidade suficiente de uma bebida para a turma, ... Como resultado, o professor pode ter mais ou menos controlo sobre a atividade.
- Quando as crianças precisarem de fazer as suas primeiras bebidas para provar, o professor tem de concordar com a quantidade de cada bebida (por exemplo, 20 cl). Para as crianças mais novas, pode ser mais fácil fazer uma prova de 10 cl, que é mais fácil de calcular e passar para 1l, 50 ml / 5 cl podem ser usados para crianças mais velhas.
- Para crianças mais velhas, o professor pode diferenciar usando frações (por exemplo, 1/3) em vez de medidas.
- Algumas crianças precisam de mais orientações, no seu modo de trabalhar. Por ex. primeiro pensar no que precisa para a sua receita, não disponibilize tudo de uma vez.
- A atividade também pode decorrer de forma mais aberta: as crianças podem começar a produzir a sua bebida favorita imediatamente e, em seguida, encontrar muitos problemas que precisam corrigir ao longo da atividade.

- Dependendo do grupo etário, os conceitos matemáticos podem variar de grau de dificuldade, por ex. proporções menos difíceis (metade, um terço, ...), a visão geral dos resultados dos testes pode ser dada ou criada pelas próprias crianças, uso de instrumentos de medida mais ou menos detalhados, ...

Avaliação

Avaliação dos professores:

A avaliação ocorrerá de maneira formativa, especialmente em relação a:

- Resolver problemas *(por exemplo, pensando em como podemos reproduzir a nossa bebida favorita para um grande grupo de pessoas? ...)*
- Planear *(por exemplo, planear a estratégia de avaliação/teste para obter uma bebida favorita para cada grupo ...)*
- Recolher, analisar e interpretar dados *(por exemplo, explicar qual a influência que diferentes proporções de ingredientes têm no sabor ...)*
- Refletir *(por exemplo, repensando o processo para produzir bebidas o mais rápido possível...)*

Avaliação dos alunos:

- Trabalho de grupo
- Contributo individual para o trabalho
- Conclusão das tarefas dentro do tempo
- Maiores dificuldades
- Formas de ultrapassar as dificuldades