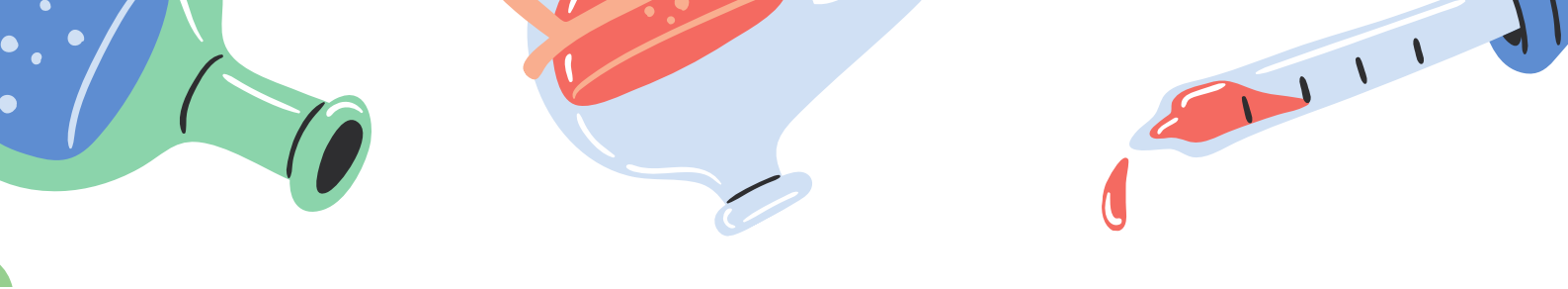


Conectando Ciências da Natureza e Matemática: guia de atividades práticas

**Rayane Souza
Lidiane Almeida**



CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CAP/A

S729 Souza, Rayane Silva de

Conectando ciências da natureza e matemática: guia de atividades práticas /
Rayane Silva de Souza, Lidiane aparecida de Almeida. - 2022.
55 p. : il.

Produto educacional elaborado no Mestrado Profissional do
PPGEB/CAP/UERJ
ISBN: 978-65-88405-91-8 (ebook)
Inclui bibliografia

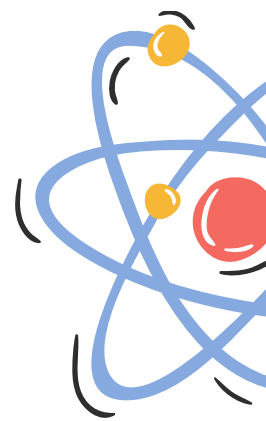
1. Ciências (Secundário) - Estudo e ensino. 2. Matemática (Secundário) -
Estudo e ensino. 3. Etnomatemática. I. Almeida, Lidiane aparecida de.
II. Título.

CDU 37:50+51

Autorizo apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta
dissertação.

Assinatura

Data





CONECTANDO CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA: GUIA DE ATIVIDADES PRÁTICAS

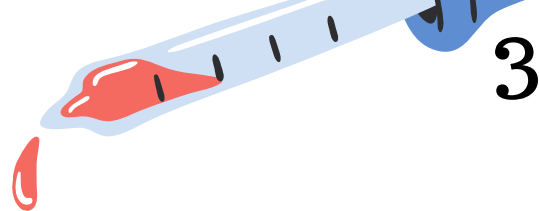
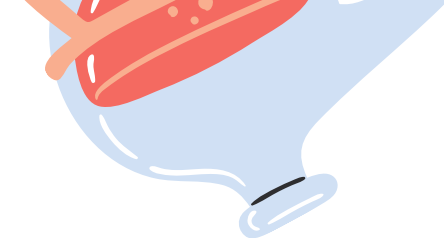
Rayane Silva de Souza

Orientadora: Prof^a Dr^a Lidiane Aparecida de Almeida

Rio de Janeiro

2022





3

Rayane Silva de Souza

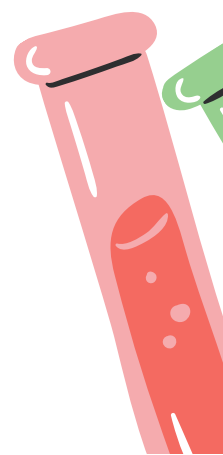
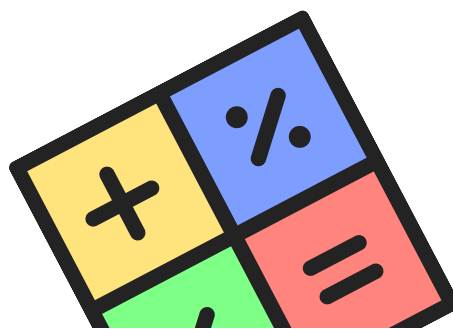
Conectando Ciências da Natureza e Matemática: guia de atividades práticas

Produto apresentado à Banca Examinadora do Programa de Pós-graduação de Ensino em Educação Básica, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira - CAp-UERJ, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre no Curso de Mestrado Profissional,

Orientadora: Prof^a Dr^a Lidiane Aparecida de Almeida

Rio de Janeiro

2022



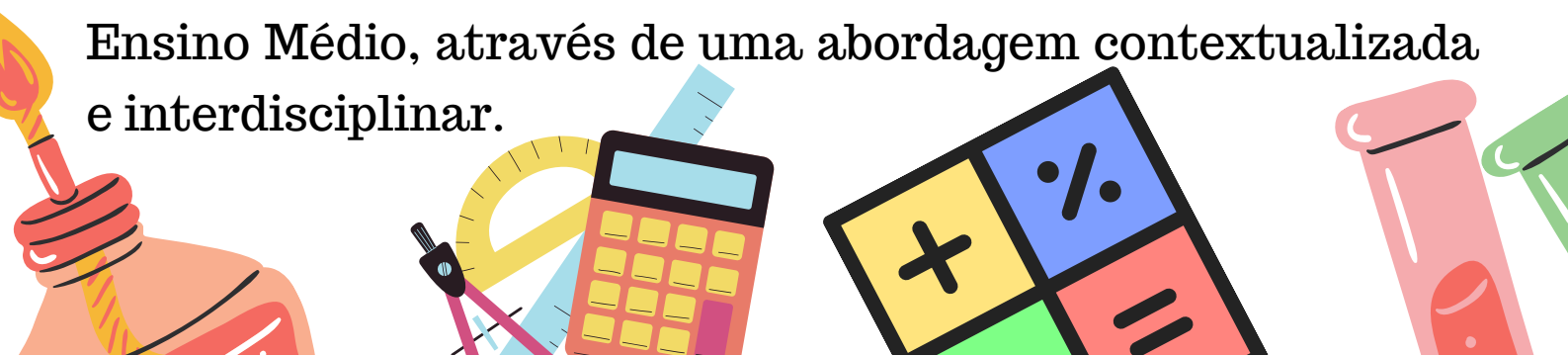



PREFÁCIO

A construção de um Guia de atividades práticas que envolvam as disciplinas de Ciências da Natureza e Matemática é um produto educacional da dissertação de Mestrado intitulada “Alimentos e TikTok: uma proposta de aprendizagem significativa e interdisciplinar para o ensino de Ciências da Natureza e Matemática”. O produto educacional foi elaborado baseando-se em pesquisas que demonstram que a desvinculação dos conceitos abordados na escola com a realidade pouco favorece a integração e aplicação dos conteúdos ensinados e o cotidiano do aluno (PAIS, 2011, p. 35).

O ensino da Matemática está relacionado ao ensino de Ciências da Natureza, pois é usada para modelar as leis, princípios e teorias da Biologia, Física e Química. Muitos alunos apontam dificuldades no que diz respeito ao raciocínio matemático, e esse pode ser um obstáculo no processo de ensino e aprendizagem de Ciências.

Com isso, o objetivo é realizar aproximações entre o ensino de Matemática e de Ciências da Natureza, a partir da alfabetização científica e de atividades práticas que envolvam conteúdos das duas disciplinas em turmas do Ensino Médio, através de uma abordagem contextualizada e interdisciplinar.





Contrapondo uma maneira mecânica de resolver questões, sem a compreensão dos fenômenos que há por trás dos conceitos, a compreensão da realidade de mundo unida ao ensino de Ciências da Natureza é fundamental para que o aprendizado seja significativo para o aluno.

Conforme Chassot (2003, p. 92), a segmentação entre o ensino de Ciências da Natureza e Ciências Humanas parece inadequada, pois a Química e a Matemática, por exemplo, são também ciências com constructos estabelecidos pelos humanos.

Assim, o que se busca com esse guia é apresentar atividades que utilizam de metodologias como a Etnomatemática e a Modelagem Matemática, para que as barreiras entre o conhecimento matemático e de Ciências da Natureza possam ser superadas.

A partir do tema gerador alimentação, temas transversais, como a saúde e meio ambiente, composição nutricional, atividades físicas, este guia busca demonstrar a conexão entre as disciplinas e, principalmente, proporcionar aos alunos reflexões sobre uma alimentação saudável.



Rayane Souza - A autora

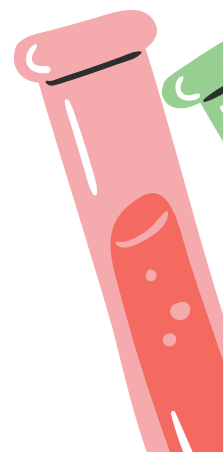
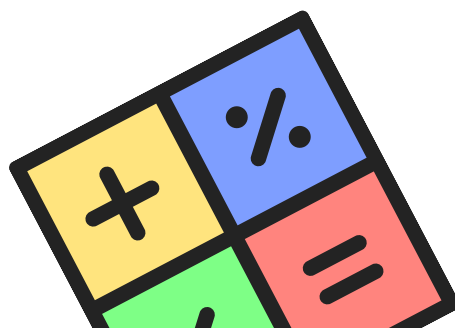
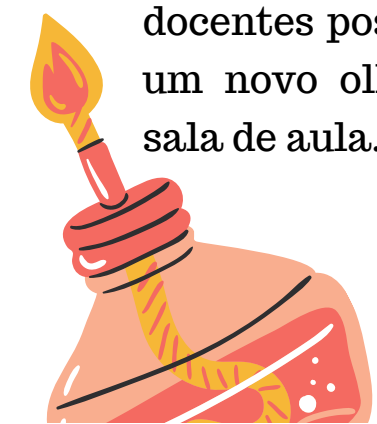
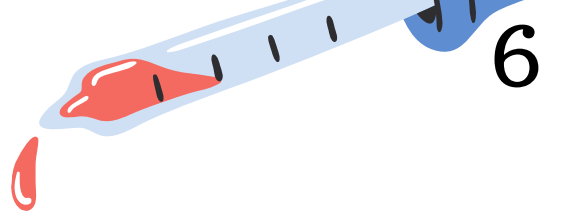
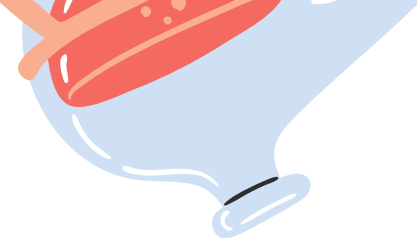
Sou licenciada em Matemática pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, com período sanduíche de um semestre, no ano de 2013, em Georgetown College, Georgetown, KY, EUA.

Em 2018, conclui a especialização em Ensino da Matemática na Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Atualmente integro do grupo de pesquisa Alfabetização Científica e o Ensino de Física, Química, Biologia, Ciências e Matemática na Escola Básica.

Atuo como professora de Matemática, desde 2011, na rede privada e desde 2021, como professora contratada da rede pública Estadual de Ensino do Rio de Janeiro, em turmas de ensino fundamental e médio.

Sempre estive em busca de recursos que pudessem tornar o ensino da Matemática mais atrativo e significativo para os alunos. Em função disso, escolhi o Programa de Pós-graduação de Ensino em Educação Básica - PPGEB - CAp/UERJ, pois pude aplicar em minha pesquisa reflexões sobre práticas docentes possibilitando a outros professores um novo olhar para práticas docentes em sala de aula.

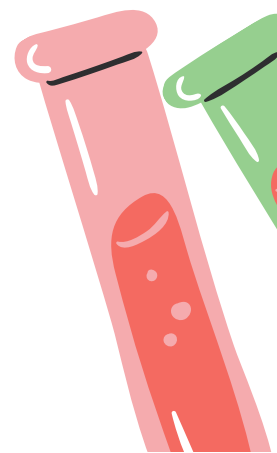
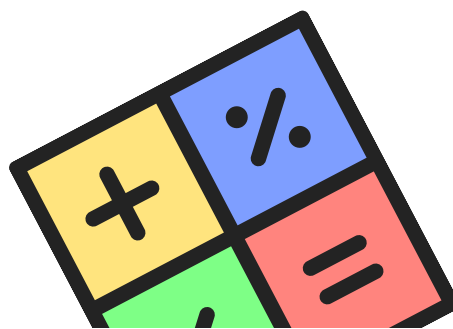


Lidiane Almeida - A orientadora

Sou licenciada e bacharel em Química pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), mestre e doutora em Ciências, Ciência e Tecnologia de Polímeros pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

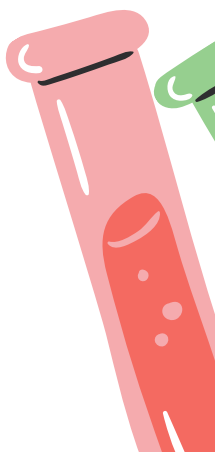
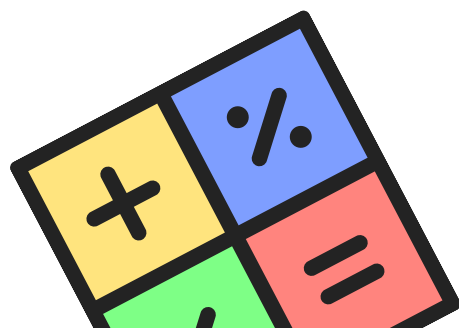
Em 2012 ingressei na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) por meio de concurso público e, a partir de então, atuo como Professora de Química do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp/UERJ), tanto na Educação Básica quanto na Graduação em disciplinas do curso de Licenciatura em Química.

Além disso, sou Professora do Programa de Pós-Graduação de Ensino em Educação Básica (PPGEB - CAp/UERJ), líder do Grupo de Pesquisa no Ensino de Química do CAp/UERJ e vicedirigente do Grupo de Pesquisa Alfabetização Científica e o Ensino de Física, Química, Biologia, Ciências e Matemática na Educação Básica e venho desenvolvendo pesquisas no ensino de Química, Ciências e Matemática, currículo, formação docente e metodologias ativas no ensino de Química, Ciências e Matemática na Educação Básica.



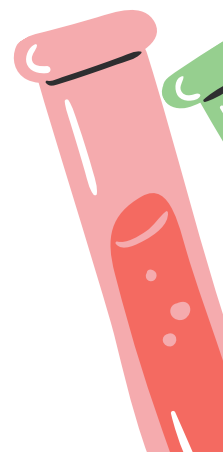
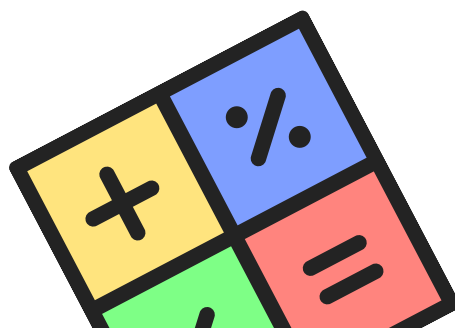
“Ensinar não é transferir conhecimentos, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou sua construção”.

Paulo Freire



SUMÁRIO

Embasamento Teórico	10
Apresentação	23
As sequências didáticas	25
Sequência didática 1: Alimentação e TikTok	25
Sequência didática 2: O que tem no meu prato?	37
Sequência didática 3: Desperdício Alimentar	46
Considerações Finais	51
Referências	52



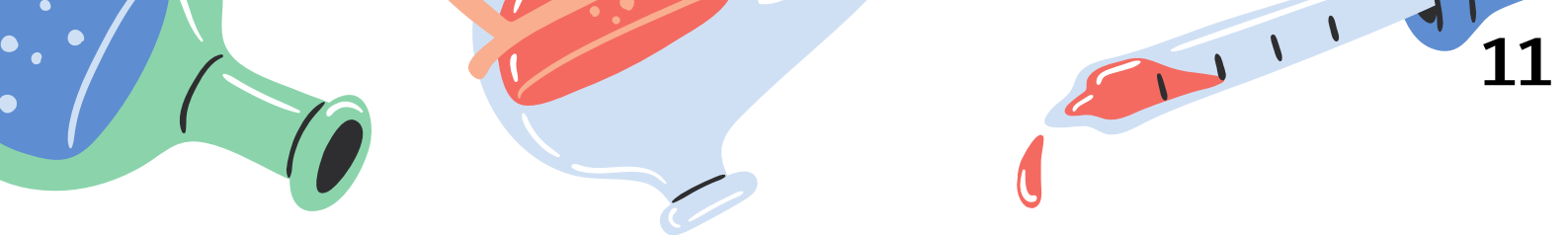
Embasamento Teórico

1. Alfabetização Científica

A alfabetização deve auxiliar a capacidade de organização do pensamento de maneira lógica, na construção de uma consciência crítica em relação a realidade do mundo em que vivemos.

O ensino da Matemática apresentado de maneira dinâmica e significativa, conectando o currículo formativo ao cotidiano do aluno, é uma possibilidade de posicionar o aluno como sujeito ativo da aprendizagem, explorando a investigação e a criatividade (D'AMBROSIO, 1989).

Da mesma maneira, o ensino de Ciências da Natureza pode ocorrer a partir das vivências do aluno, de uma reflexão de sua vida e seus costumes, promovendo uma consciência crítica, conduzindo o aluno a refletir, analisar, compreender e conectar a aprendizagem em ações no ambiente em que vive (CARDOSO e COLINVAUX, 2000).



A alfabetização científica demanda de conhecimentos próprios da língua e também de conhecimentos desenvolvidos pela humanidade que possibilite aos indivíduos a compreensão do mundo natural e suas complexidades. Para Chassot (2003, p. 91), “ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza”.

Nesse cenário, o espaço escolar é fundamental na construção do processo formativo do aluno, pois oportuniza o acesso e a compreensão do conhecimento científico. Por outro lado, o que se pode observar é um ensino desconexo entre Ciências da Natureza e Matemática, marcado por um ensino e aprendizagem baseado em memorização de fórmulas e resoluções de exercícios (MACHADO; D’AMBROSIO, 2014, p. 16).

Para Krasilchik e Marandino (2007), a introdução da alfabetização científica no cotidiano escolar pode ser ofertada com o uso de metodologias ativas que explorem a vivência dos alunos dentro e fora de sala de aula, possibilitando uma educação autônoma, produtiva e crítica.

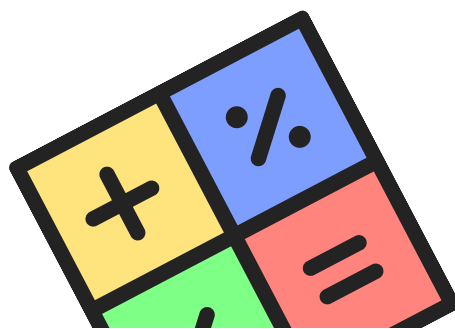
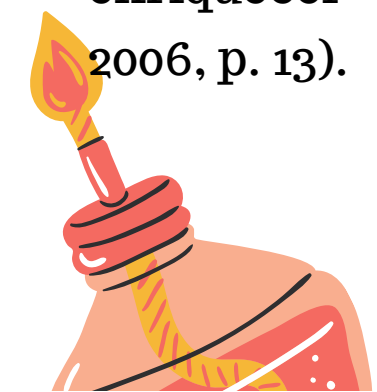
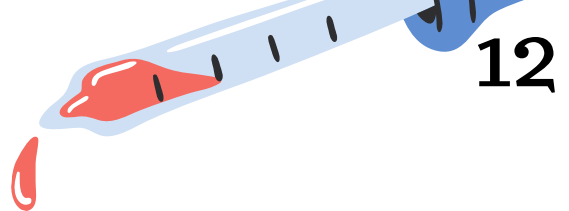
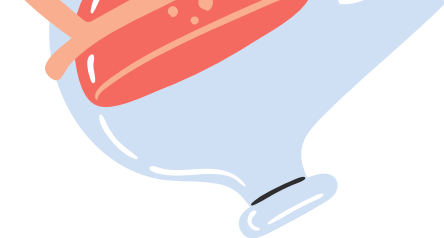



2. Aprendizagem significativa e interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade é um rompimento do ensino tradicional em busca de uma maneira de aproximar e articular os conceitos nas diversas disciplinas, aproximando o sujeito de sua realidade, possibilitando maior significado e sentido aos conteúdos, contribuindo para uma formação mais consistente e responsável (FAZENDA, 1979, p. 60).

De acordo com Japiassú (1976, p. 54), a interdisciplinaridade é uma crítica às segmentações e fronteiras existentes entre as disciplinas, oportunizando um aperfeiçoamento no domínio da metodologia e reparando a conexão e o diálogo para a construção do conhecimento.

Deste modo, a aprendizagem significativa propõe que práticas desenvolvidas em sala de aula, explorando a ancoragem de informações presentes na estrutura cognitiva dos alunos, seja uma maneira para adquirir novos conhecimentos, onde o professor, fomentador desse processo de ensino, conduza o aluno a questionar, enriquecer e expandir o seu conhecimento (MOREIRA, 2006, p. 13).





A aprendizagem significativa é um conceito central na teoria de Ausubel. Nessa teoria a assimilação de novas informações se dão a partir da ancoragem com outras já previamente conhecidas e relevantes para os alunos. Assim, rompendo com um modelo de aprendizagem mecânica, característico pelo processamento de novas informações desconexas com informações cognitivas do aluno (MOREIRA, 2006, p. 14).

Segundo Moreira (2008), os organizadores prévios devem reconhecer o conteúdo relevante na estrutura cognitiva e realçar sua importância para a aquisição da aprendizagem de um novo material.

O ensino interdisciplinar de Ciências da Natureza e Matemática em conjunto com a aprendizagem significativa é uma possibilidade de tornar as aulas mais significativas na construção do conhecimento, possibilitando aos alunos uma reflexão do meio em que vive e assim, contribuindo para o processo de construção da cidadania (TORRES; ALCANTARA; IRALA, 2004).

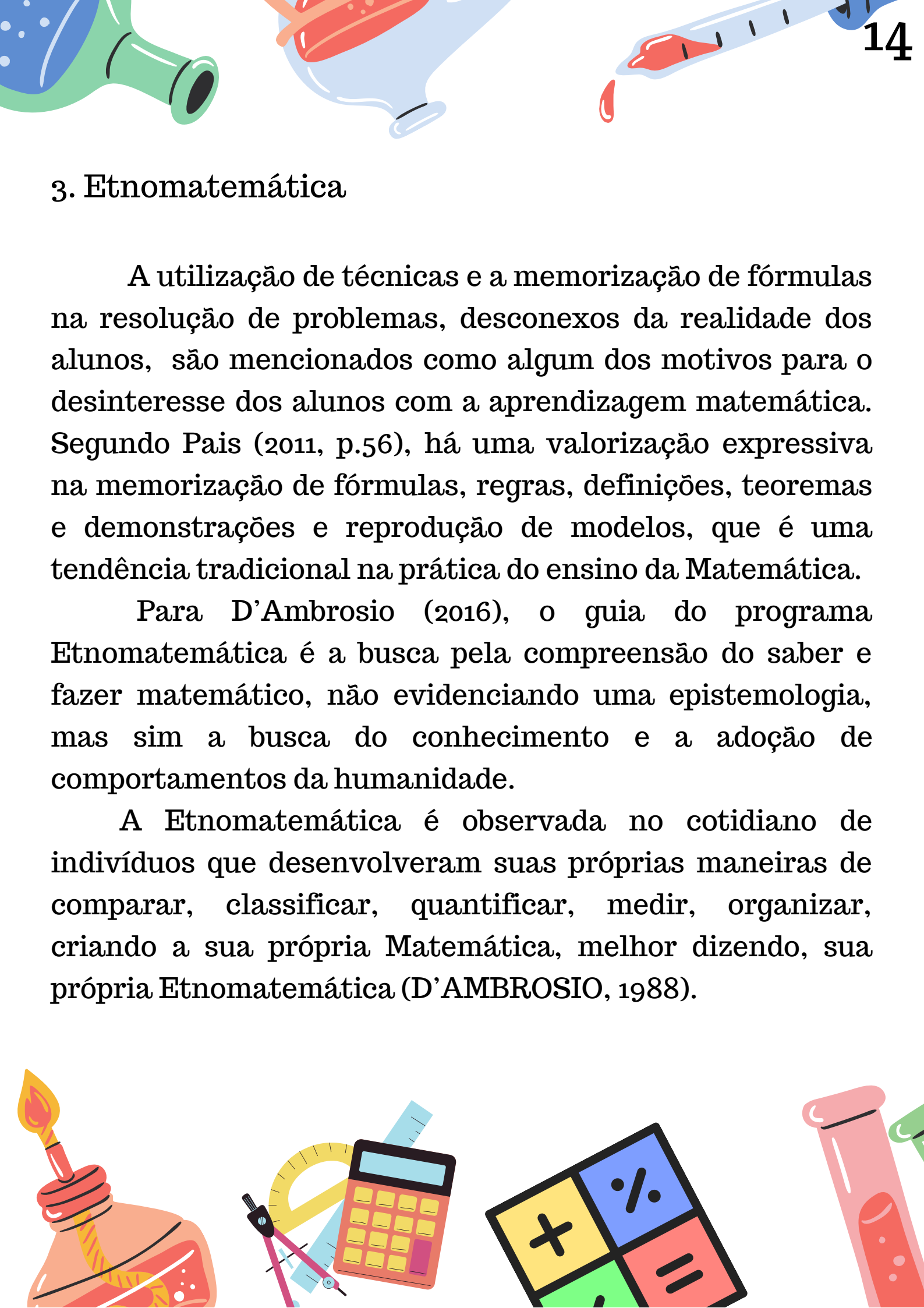


3. Etnomatemática

A utilização de técnicas e a memorização de fórmulas na resolução de problemas, desconexos da realidade dos alunos, são mencionados como algum dos motivos para o desinteresse dos alunos com a aprendizagem matemática. Segundo Pais (2011, p.56), há uma valorização expressiva na memorização de fórmulas, regras, definições, teoremas e demonstrações e reprodução de modelos, que é uma tendência tradicional na prática do ensino da Matemática.

Para D'Ambrosio (2016), o guia do programa Etnomatemática é a busca pela compreensão do saber e fazer matemático, não evidenciando uma epistemologia, mas sim a busca do conhecimento e a adoção de comportamentos da humanidade.

A Etnomatemática é observada no cotidiano de indivíduos que desenvolveram suas próprias maneiras de comparar, classificar, quantificar, medir, organizar, criando a sua própria Matemática, melhor dizendo, sua própria Etnomatemática (D'AMBROSIO, 1988).



Assim, ao utilizar da matemática como um constructo humano, professores são capazes de possibilitar uma aproximação entre a experiência e a realidade cultural de seus alunos para a realidade na escola. Assim, é possível contextualizar a resolução de problemas de maneira motivadora e também incentivar a autonomia na construção do conhecimento (D'AMBROSIO, 1988).

Com isso, é possível acreditar que o ensino da Matemática, na ótica da Etnomatemática, pode estabelecer uma relação mais consolidada entre a teoria e a prática. A partir de temas relacionados à composição dos alimentos, alimentação, saúde e prática de atividades físicas, aproximando o ensino de Matemática e Ciências da Natureza, pode ser de suma importância para o processo de ensino e aprendizagem.

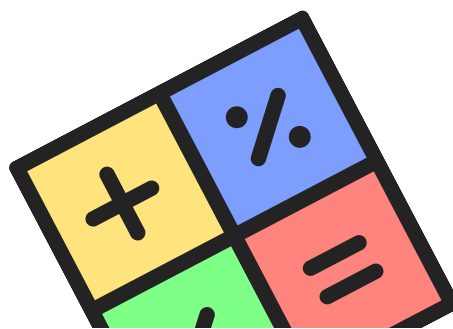


4. Modelagem Matemática

A Modelagem Matemática na temática da Matemática Pura e Aplicada está relacionada à modelagem de problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los por meio de fórmulas matemáticas, interpretando resultados para a solução de problemas e otimização de processos (BASSANEZI, 2002, p. 16).

Na atualidade, há muitas reflexões sobre maneiras de tornar a aprendizagem matemática mais atrativa e significativa para os alunos.

Utilizar-se da Modelagem Matemática no contexto da educação matemática está relacionado a um meio de promover situações para significar a aprendizagem e estimular a tomada de decisões, a autonomia, respeitando as características da natureza humana e do natural (BURAK, 2010, p. 18). Através da Modelagem Matemática é possível aproximar o currículo formalista escolar à sua aplicabilidade no cotidiano, pois a partir dos modelos matemáticos se faz possível investigar, estudar e formalizar acontecimentos do dia a dia (D'AMBROSIO, 1989).



Sendo assim, o objetivo é utilizar da modelagem matemática como um meio motivador para o ensino de Ciências da Natureza, uma vez que são muitos os conteúdos que necessitam de conhecimentos matemáticos para melhor compreensão, proporcionado ao aluno uma aprendizagem que possibilite a resolução de situações-problema do cotidiano.



5. Currículo

A garantia de oferta de um ensino de qualidade e igualitário para todos está amparada nos artigos 205 e 206, da Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988). Uma educação mais igualitária, inclusiva e de qualidade, em todos os níveis, é também meta estabelecida pelo Plano Nacional de Educação (PNE) (Brasil, 2014) e amparada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Básica (LDB) (Brasil, 1996).

Segundo o PNE, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018, p. 9) trás como competências gerais o exercício da curiosidade intelectual, recorrência à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.




A BNCC sugere para o Ensino Médio a construção de uma visão mais integrada da Matemática com outras áreas do conhecimento e da aplicação da Matemática à realidade. Como também sugere para o ensino de Ciências a investigação no processo de aprendizagem dos alunos, promovendo o domínio de linguagens específicas, permitindo que os alunos analisem processos e fenômenos, a partir de modelos, o que permite ampliar sua visão sobre o mundo que o cerca.

Em contraparte, é válido destacar que as medidas previstas na BNCC sobre o currículo ainda apresentam uma visão tradicional dos currículos organizados por objetivos. Conforme Libâneo (2012), o currículo deve ser democrático, objetivando garantir o direito de todos em condições iguais de oportunidades e acesso, incorporando a diversidade existente no ambiente escolar, enaltecendo a interculturalidade, extinguindo todo o tipo de preconceito e discriminação, articulando a cultura formal com experiências concretas dos alunos em seu meio social e com a cultura dos meios de comunicação.



Na área da Matemática, destacam-se duas competências do Ensino Médio:



COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS PARA O ENSINO MÉDIO


1. Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.
2. Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.

Fonte: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf

O desenvolvimento da primeira competência específica contribui para a formação de cidadãos críticos e também para a formação científica dos estudantes, já que prevê a interpretação e compreensão de fatos das Ciências da Natureza utilizando conceitos de diferentes campos da Matemática. A segunda competência amplia a primeira por inferir que os estudantes devem investigar as práticas sociais individuais ou coletivas para a solução de situações-problema, favorecendo o reconhecimento de matematizar de forma significativa.



Essas competências específicas da Matemática vão de encontro com a competência específica 3 prevista para o ensino de Ciências da Natureza e suas tecnologias no Ensino Médio:



COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS PARA O ENSINO MÉDIO

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

Fonte: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf

Através do desenvolvimento dessa competência, espera-se que os estudantes, munidos de procedimento e práticas das Ciências da Natureza, explorando o senso criativo e crítico sobre o mundo que os cercam, investiguem situações-problema e avaliem as aplicações do conhecimento científico nas diversas esferas da vida humana com autonomia e responsabilidade.



6. TikTok

No mundo de hoje, a sociedade é marcada pelo uso de tecnologias que reconfiguram a sociedade e refletem no âmbito social, cultural, não só na forma de se comunicar e se relacionar, mas como também na forma de aprender. Na ótica educacional, é expressiva a interação dos alunos com conteúdos digitais e a maneira que interagem entre si e com o mundo (FLORIAN, 2013, p. 245).

Diante do exposto, é necessário incluir a educação nessa discussão, devido à inserção das tecnologias em sala de aula. Conforme Lévy (2013), não se trata apenas de inserir as tecnologias a qualquer custo, mas sim buscar práticas pedagógicas atualizadas que acompanhem deliberadamente essa transição de conhecimento, com o objetivo de estabelecer uma aprendizagem colaborativa.

Assim, o que se propões é a aplicabilidade do aplicativo TikTok como proposta didática, em busca da inserção do aluno como agente ativo na construção de sua própria aprendizagem, promovendo o desenvolvimento de habilidades e competências, reconfigurando a sala de aula, marcada por métodos tradicionais de ensino, em um ambiente colaborativo, criativo e autônomo de aprendizagem.

Apresentação

A seguir, serão apresentadas sugestões de abordagem da alimentação como tema gerador para trabalhar, de maneira interdisciplinar, as disciplinas de Ciências da Natureza e Química.

Este guia de atividades práticas apresenta algumas atividades que permitem que os alunos sejam sujeitos ativos do processo de ensino e aprendizagem e reflitam criticamente sobre seu contexto histórico social.

Existem muitos relatos de alunos com dificuldades nas disciplinas de Matemática e Ciências da Natureza e também, relatos de muitos professores que reconhecem essa dificuldade na aprendizagem e a dificuldade de sair do ensino tradicional e mecanizado.

Sabe-se que não é fácil inovar, mas aproximar o aluno do professor, o cotidiano da escola, a Matemática formativa para as Matemáticas praticadas a todo o momento no dia a dia, a leitura do mundo com as Ciências da Natureza, são maneiras de tornar o processo de ensino e aprendizagem mais leve e significativo para todos os envolvidos nesse cenário.



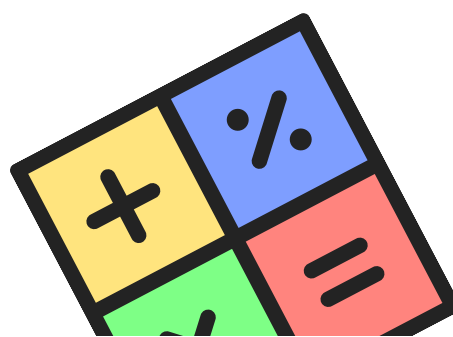
Desta forma, este e-book apresenta algumas atividades que exploram os conhecimentos prévios dos alunos relacionados a conceitos de Matemática, como conceitos algébricos e estatísticos, bem como os conceitos na área das Ciências da Natureza, como conceitos de calor e energia.

Após as atividades de aprofundamento e reflexão acerca dos temas, é proposto aos alunos que utilizem o aplicativo TikTok como uma ferramenta de comunicação social e também fonte de prática de exercícios físicos.

Além disso, as atividades aqui podem ser ampliadas e trabalhadas em conjunto com outras disciplinas, como por exemplo a Educação Física, colaborando para uma quebra entre as fronteiras disciplinares e ampliando a qualidade de ensino e aprendizagem.

Assim, professores, estejam à vontade para aplicar essas atividades em suas práticas educativas. Espero que esse e-book seja um caminho para ampliar possibilidades de aprendizagem e reflexões.

Com carinho,
Rayane Souza.

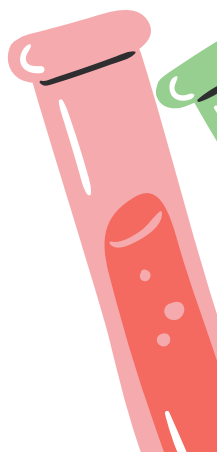
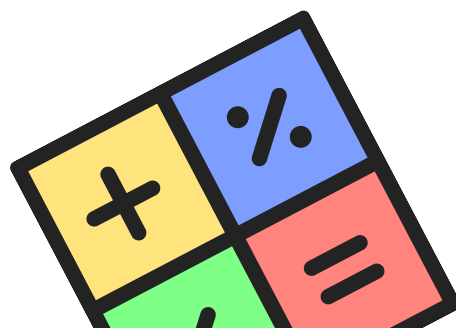


As sequências didáticas

Sequência didática 1: Alimentação e *TikTok*

A partir de alimentos do dia a dia dos alunos e do aplicativo Tik Tok, que é uma rede social de criação e compartilhamento de vídeos curtos, entre os quais se destacam os vídeos de danças e coreografias, esta sequência didática propõe trabalhar o ensino da Matemática e de Ciências, considerando a alimentação e hábitos saudáveis.

Objetivos: permitir aos alunos a reflexão sobre seus hábitos alimentares; compreender a leitura e interpretação dos dados de uma tabela nutricional e os impactos dos componentes na saúde; compreender a Matemática no cálculo de calorias; compreender o cálculo da quantidade de calor como uma modelagem matemática; interpretar os dados obtidos no experimento químico; relacionar a quantidade calórica ingerida à necessidade de atividades físicas; ressignificar o aplicativo TikTok como uma ferramenta de gasto calórico e atividade física; estabelecer conexões entre a Matemática e a Química.



Essa atividade é dividida em três etapas:

- ETAPA 1 - Explorando os conhecimentos prévios - O que os alunos sabem sobre alimentação e informações nutricionais?
- Tempo estimado: 20 - 30 minutos

Nesta etapa destinar a cada aluno alguns alimentos que são geralmente consumidos durante os intervalos nas escolas. A partir desses alimentos, realizar um levantamento do quanto os alunos sabem sobre as informações contidas em uma tabela nutricional, o significado de cada componente alimentar. Sugere-se propor os seguintes questionamentos:

- 1) Quantas vezes você se alimenta por dia?
- 2) Quando você compra um alimento, você costuma ler alguma informação sobre ele no rótulo informativo?
- 3) Você se preocupa com a quantidade de calorias dos alimentos que consome?
- 4) Você sabe como são calculadas as calorias de um alimento que aparecem em dietas e, principalmente nos rótulos dos processados?

Sugestão: Coletar essas respostas através da ferramenta digital Mentimeter (Link: <https://www.mentimeter.com/pt-BR>).



Após a coleta das informações iniciais, apresentar a seguinte questão-problema: “Como você acha que a Matemática é importante na interpretação de uma tabela nutricional? Por que?”

Nesse momento é possível que os alunos compreendam a importância da Matemática na leitura e interpretação de dados em tabelas e esses números impactam no equilíbrio de uma vida saudável.

Por fim, propor uma construção da nuvem de palavras a partir do seguinte questionamento: “O que você entende por calorias?”.

Essa nuvem funcionará como uma ferramenta pedagógica de organização de ideias a partir de palavras-chave, construída com a ferramenta digital Mentimeter, levando em consideração as perguntas feitas anteriormente.



- ETAPA 2 - Experimento: aferição e análise de dados - O que os alimentos nos contam?
- Tempo estimado: 50 - 60 minutos

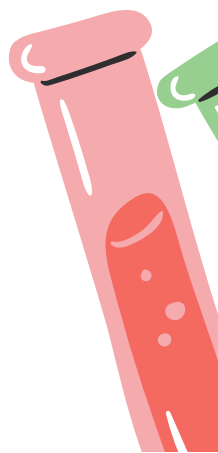
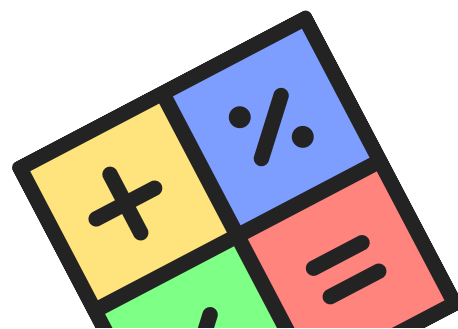
As atividades dessa etapa são esquematizadas da seguinte maneira:

- Apresentar a seguinte situação-problema:

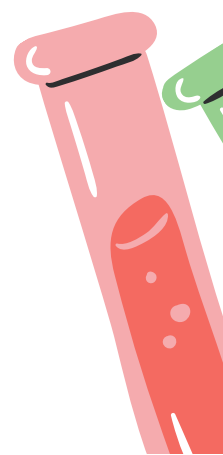
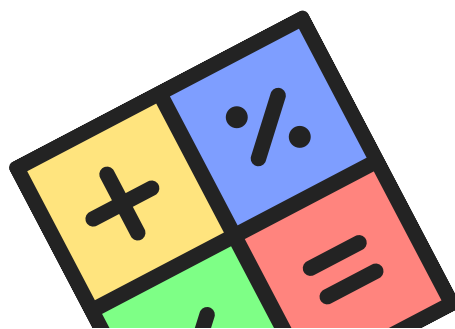
“Supondo que uma pessoa disponha dos seguintes alimentos, em mesma quantidade: amendoim, amêndoa, pipoca doce industrializada, biscoitos salgados industrializados. Qual desses alimentos fornecerá maior quantidade de energia?”

- Investigar o que os alunos sabem sobre energia, calor e de temperatura e a partir dos conhecimentos prévios, apresentar as definições dos conceitos anteriores;

- Apresentar a fórmula para calcular a quantidade de energia liberada na combustão do alimento $Q = m.c.\Delta T$, onde Q é a quantidade de calor, m e c são, respectivamente, a massa e o calor específico da água, utilizada para calcular a energia liberada na queima de um alimento, baseada na Primeira Lei da Termodinâmica;

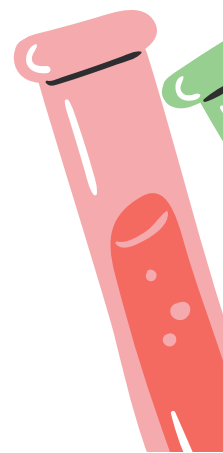
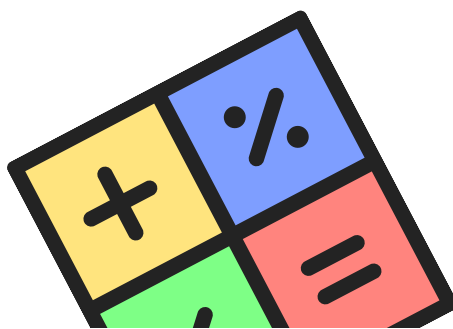


- Sugerir aos alunos que analisem a fórmula utilizada para calcular a quantidade de energia liberada na combustão do alimento e investigar, a partir dessa análise, se os alunos estabelecem uma relação dessa fórmula com conceitos matemáticos;
- Apresentar a proporcionalidade entre energia liberada e variação de temperatura;
- Explicar como são feitas as medidas de quantidade de calor e mostrar a proporção entre energia liberada e a massa de alimento queimada;
- Trabalhar os conceitos envolvidos em processos que liberam calor e nos que absorvem calor;
- Apresentar o conceito de entalpia e a equação termoquímica;
- Realização do experimento;
- Análise e discussão dos dados obtidos no experimento.



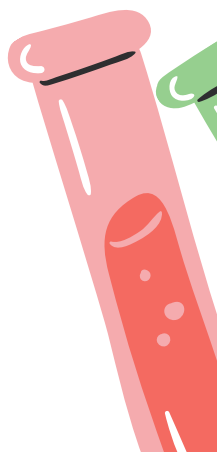
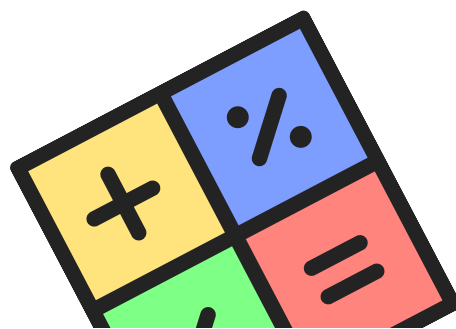
Materiais necessários para a realização do experimento:

- 1 lata de refrigerante;
- 1 suporte universal;
- 1 rolha de cortiça;
- 1 bastão de vidro;
- 1 proveta de 500 mL;
- 1 placa de Petri;
- 1 béquer de 50 mL;
- 1 termômetro;
- balança digital (pode ser uma balança de uso doméstico, com precisão de 0,01 g);
- 1 clipe de metal;
- 1 garra;
- palitos de fósforo;
- 1 porção de pipoca industrializada, 1 porção de amendoim, 1 porção de amêndoa, 1 porção de diferentes tipos de biscoito salgado e vídeos de coreografias de danças disponíveis no aplicativo TikTok.



Para a realização do experimento, seguir os procedimentos:

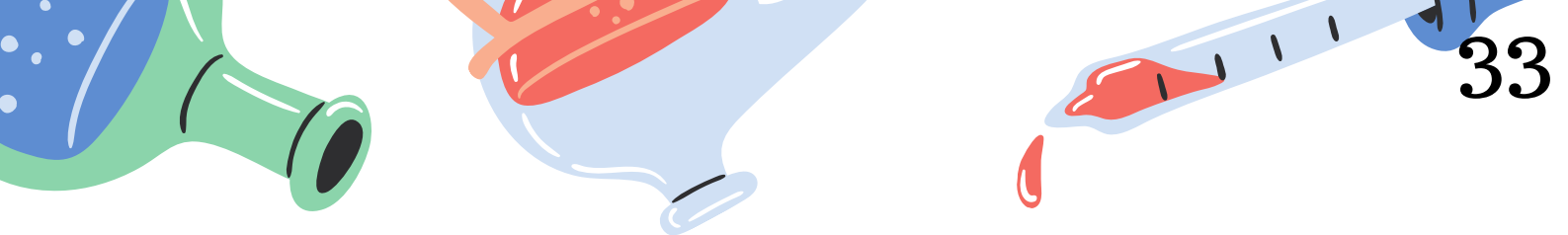
- 1) Medir 200 mL de água com a proveta e verter em uma lata de refrigerante vazia.
- 2) Com auxílio de um termômetro determinar a temperatura inicial da água.
- 3) Pesar um pedaço do alimento e prendê-lo no clipe afixado na rolha de cortiça. A distância entre o alimento e o fundo da lata afixada no suporte universal deve ser de 2 cm.
- 4) Queimar o alimento com auxílio de um palito de fósforo e durante a queima, agitar a água da lata com um bastão de vidro.
- 5) Após a combustão, medir a temperatura final da água e a massa final do alimento e anotar os valores obtidos.
- 6) Repetir as etapas anteriores para os demais alimentos com a mesma massa inicial.





Durante a realização do experimento, anotar os valores de massa inicial (g) e massa final (g) para cada alimento, as temperaturas inicial e final ($^{\circ}\text{C}$) da água em cada queima de alimento e, por fim, anotar a variação de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) da água em cada combustão. Estes dados podem ser organizados pelos alunos em uma tabela, conforme esquema abaixo.

Alimento	Massa inicial do alimento (g)	Massa final do alimento (g)	Temperatura inicial da água ($^{\circ}\text{C}$)	Temperatura final da água ($^{\circ}\text{C}$)	Varição da temperatura da água ($^{\circ}\text{C}$)




São sugeridas as seguintes discussões os alunos, a fim de analisar os dados obtidos no experimento:

- 1) Como foi a queima dos diferentes alimentos testados?
- 2) Na combustão ocorreu a absorção ou liberação de energia? Justifique.
- 3) A maior variação de temperatura foi observada para qual alimento?
- 4) O alimento que vocês sugeriram que seria mais calórico realmente foi o que liberou maior mais energia? Justifique.

Nesta etapa, será proposta aos alunos a realização de cálculos para estimar a quantidade de calorias por grama de cada alimento e a quantidade de calorias de acordo com a porção indicada nos rótulos. Após isso, os seguintes questionamentos podem ser realizados:

- 1) Como você pode fazer esse cálculo e qual(is) conceito(s) matemático(s) está(ão) envolvido(s) nesse processo?
- 2) Há diferença entre a quantidade de calorias obtida no experimento e a quantidade de calorias informada na tabela nutricional? Se há diferença, o que pode ter influenciado?



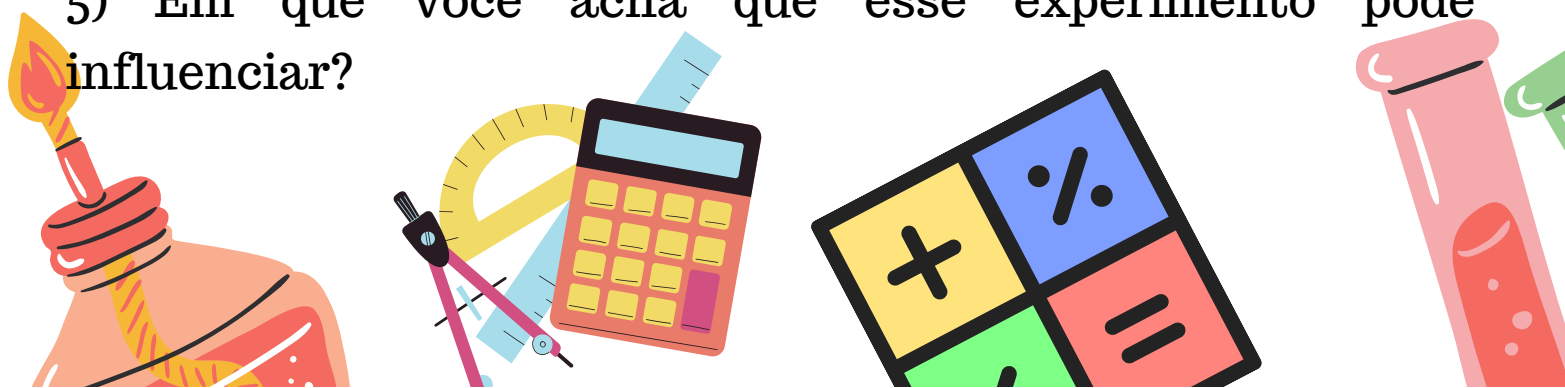


Em seguida, será proposta uma análise da composição dos alimentos testados em relação a 100 g de amostra e uma explicação para os dados obtidos no experimento e, proposta também uma pesquisa sobre a composição nutricional (quantidade de proteínas, lipídeos e carboidratos) e o poder calorífico de cada alimento, a fim de apresentar uma explicação para o motivo de alguns alimentos serem mais calóricos que outros.

E por fim a seguinte questão-problema será apresentada aos alunos: “Como a Matemática se relaciona com a leitura desses dados?”.

Nessa etapa, espera-se que os alunos estabeleçam conexões entre a Química, a Matemática e o cotidiano, e para tal são propostas as seguintes questões:

- 1) Como foi participar desse experimento?
- 2) Como você utilizou a Matemática e a Química durante os encontros?
- 3) Você consegue estabelecer uma relação entre essas disciplinas? Se sim, explique.
- 4) Como você poderia relacionar as discussões nos nossos encontros com o cotidiano?
- 5) Em que você acha que esse experimento pode influenciar?

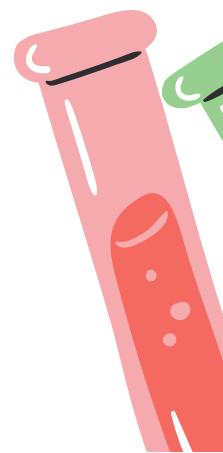
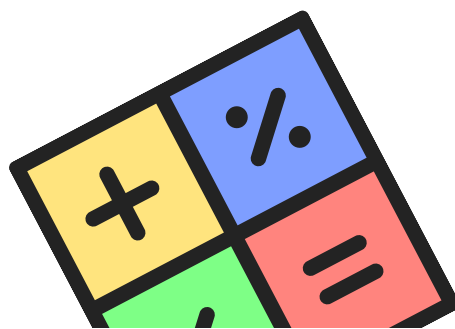


- ETAPA 3 - O uso do Tik Tok: atividade física, bem-estar e a queima de calorias.
- Tempo estimado: 40 - 50 minutos

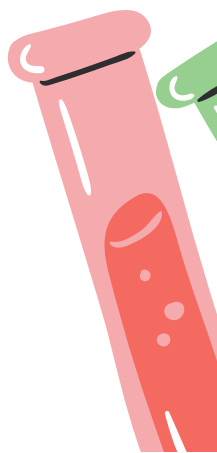
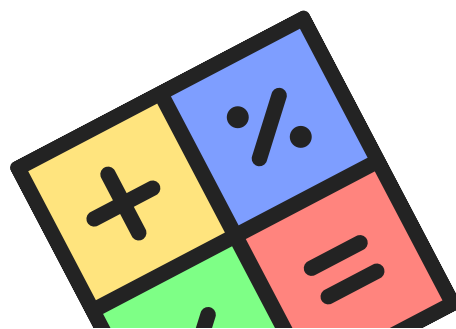
O objetivo é discutir com os alunos os benefícios da prática de uma atividade física, evidenciando o auxílio no bem-estar e na queima de calorias, após a ingestão dos alimentos. A partir desse levantamento, será enfatizado que há diversas modalidades que auxiliam na manutenção de uma vida equilibrada entre alimentação e atividades físicas.

Nessa etapa as seguintes discussões são propostas:

- 1) Você utiliza o Tik Tok?
- 2) Você já havia pensado no aplicativo como uma opção de prática de exercício físico?
- 3) Quanto tempo é necessário dançar para fazer o gasto de calorias de cada um dos alimentos analisados anteriormente?
- 4) De que maneira pode-se utilizar a Matemática para relacionar o consumo de alimentos e o tempo necessário de prática de atividades físicas para auxiliar no gasto calórico?



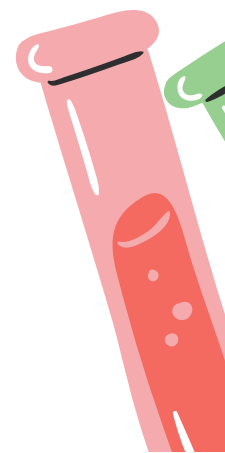
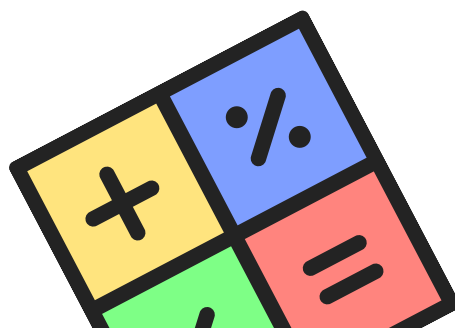
A proposta é que os alunos compartilhem os conceitos adquiridos através da criação de um mural na escola ou digital, a partir de uma ferramenta digital para a construção de murais virtuais e colaborativos, o Padlet (<https://pt-br.padlet.com/>) que pode ser acessado no computador ou por aplicativo de celular, no qual os alunos podem construir, compartilhar e valorizar as criações da turma.



Sequência didática 2: O que está no meu prato?

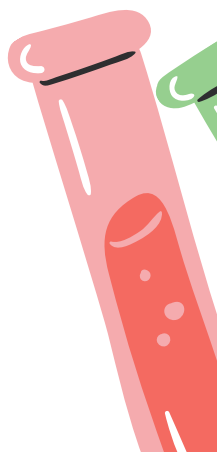
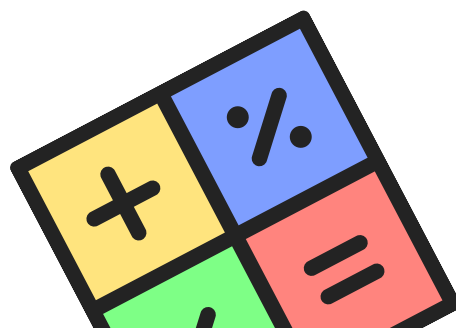
Partindo de hábitos alimentares cotidianos dos alunos, esta sequência didática propõe trabalhar o ensino da Matemática e o ensino de Ciências, a partir da importância de uma alimentação saudável e hábitos equilibrados.

Objetivos: permitir aos alunos a reflexão sobre seus hábitos alimentares; desenvolver a capacidade de avaliar a sua própria alimentação; compreender a leitura e interpretação dos dados de uma tabela nutricional e os impactos dos componentes na saúde; compreender a Matemática no cálculo de índice de massa corporal; compreender diferentes unidades de medidas; interpretar os dados de gráficos e tabelas; relacionar a quantidade calórica ingerida à necessidade de atividades físicas; ressignificar o aplicativo TikTok como uma ferramenta de gasto calórico e atividade física; estabelecer conexões entre a Matemática e Ciências da Natureza.

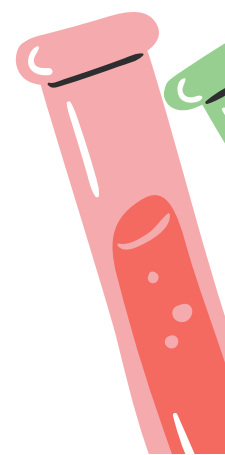
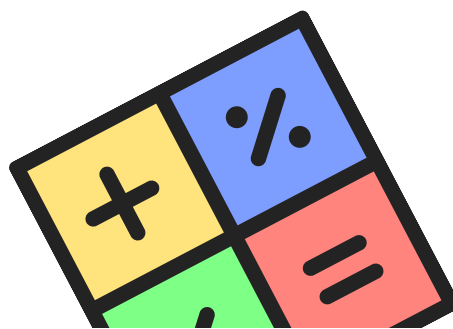


Materiais necessários:

- Texto de apoio (gráficos e tabelas);
- Folhas A4;
- Fita métrica;
- Balança;
- Aparelho eletrônico.



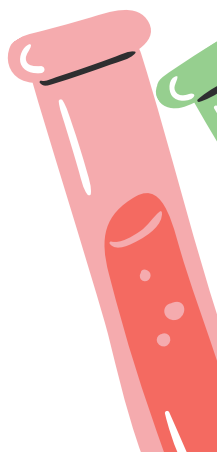
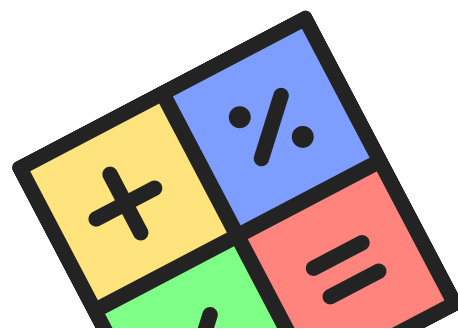
- Tempo estimado: 3 aulas de 50 minutos.
- Solicitar aos alunos que esquematizem um cardápio com as alimentações realizadas nos últimos 5 dias.
- Propor os seguintes questionamentos:
 1. Quais nutrientes são essenciais para o bom funcionamento do organismo?
 2. O que nos influencia a comer o que comemos?
 3. De onde vem a energia que nosso organismo necessita?
 4. Vocês costumam ler os rótulos dos alimentos consumidos?
 5. Quais as consequências do excesso de calorias para o organismo?
- Explorar gráficos e textos que abordem o tema alimentação saudável.



Sugestão de gráficos e textos a serem explorados para abordar o tema alimentação saudável.

- **Guia Alimentar - Como ter uma alimentação saudável.** Um Guia de bolso, produzido pelo Ministério da Saúde, que traz um teste sobre a rotina alimentar, com o intuito de ajudar a refletir e modificar os hábitos alimentares, orientando a adoção de uma alimentação saudável.

Link para acesso ao guia:
https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_alimentacao_saudavel.pdf



Guia Alimentar para a população brasileira - Promovendo a Alimentação Saudável.

Este guia contém as primeiras diretrizes alimentares oficiais para a população brasileira. Além disso, as orientações do guia são adequadas para a prevenção de doenças, tais como diabetes e hipertensão, também ações para a prevenção da obesidade. O guia também aborda questões relacionadas às deficiências nutricionais e às doenças infecciosas, prioridades de saúde pública no Brasil.

Link para acesso ao guia:
https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2008.pdf

Gráfico 3 - Tendência secular do excesso de peso no Brasil, segundo sexo. Brasil, 1975-2003

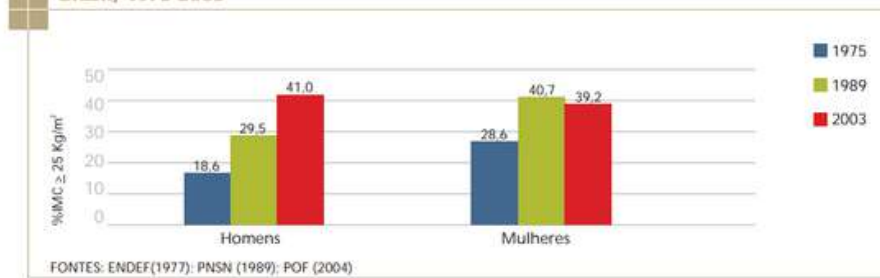
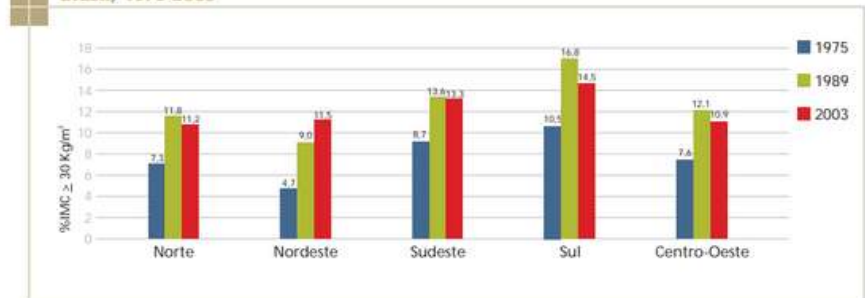


Gráfico 6 - Tendência secular da obesidade feminina, segundo região brasileira. Brasil, 1975-2003



- Apresentar a pirâmide alimentar recomendada para adolescentes na faixa etária de 10 a 19 anos.



Fonte: alimenta%o saud\vel (saude.gov.br)

- Solicitar que os alunos criem sua própria pirâmide alimentar baseada no cardápio alimentar apresentado anteriormente.
- Debater o que significa alimentar-se de forma saudável.
- Explorar com os alunos a quantidade recomendada de ingestão de alimentos diariamente.

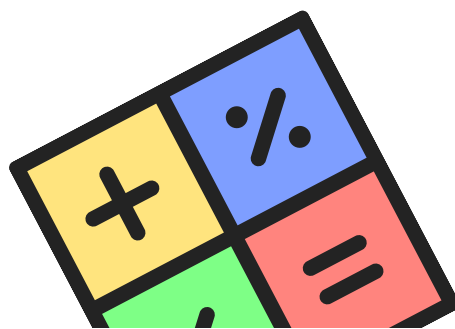
- Apresentar a fórmula utilizada para calcular o índice de massa corporal (IMC): $IMC = massa / (altura)^2$, onde a massa é medida em quilogramas e a altura em metros.
- Apresentar a tabela de IMC para adultos:

Classificação	IMC (Kg/m²)
Baixo Peso	Menor que 18,5
Normal	18,5 - 24,9
Sobrepeso	Maior que 25
Pré-obeso	25 - 29,9
Obeso I	30,0 - 34,9
Obeso II	35,0 - 39,9
Obeso III	Maior que 40

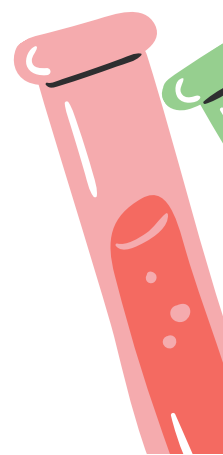
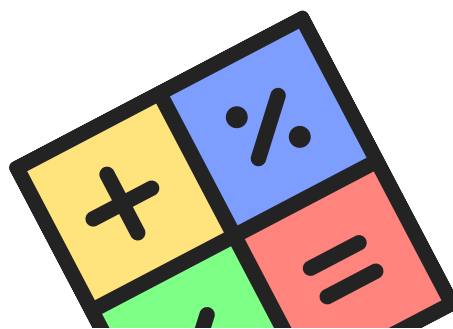
Fonte: alimentos.saude.gov.br

- Abordar com os alunos que o referencial de IMC para crianças é diferente, pois ocorrem mudanças como crescimento, desenvolvimento e manutenção do organismo.
- Propor o cálculo do IMC dos alunos.

- Apresentar as curvas de crescimento que podem ser obtidas no site da Organização Mundial da Saúde (OMS).
- As curvas da OMS apresentam a medida z-score como referencial. Apresentar aos alunos que o z-score é o número de desvios padrão em relação à média de um ponto de informação. Para utilizá-lo é necessário conhecer a média populacional μ e o desvio padrão da população σ . É chamado de pontuação padrão e estende-se de -3 desvios padrão até $+3$ desvios padrão.
- Nesse momento, é importante abordar as medidas estatísticas (média, moda, mediana, desvio padrão e variância) e como essas medidas são importantes para interpretar dados estatísticos.
- Propor aos alunos as seguintes discussões:
 1. Quais hábitos diários podem influenciar para a adoção de uma alimentação menos saudável?
 2. Você costuma praticar alguma atividade física?
 3. Você acha que o uso de aparelhos eletrônicos está influenciando ao sedentarismo?
 4. Você acha que ferramentas digitais, como o TikTok, podem auxiliar na manutenção de uma vida saudável, quando utilizado de forma correta? Como?



- Propor aos alunos que utilizem do TikTok para construir uma campanha de conscientização de adoção de hábitos alimentares mais saudáveis para a manutenção de uma vida mais equilibrada e saudável.



Sequência didática 3: Desperdício Alimentar

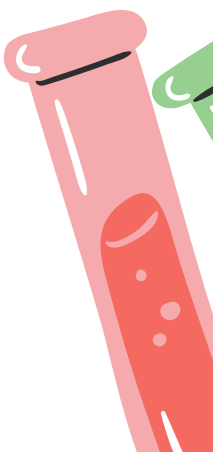
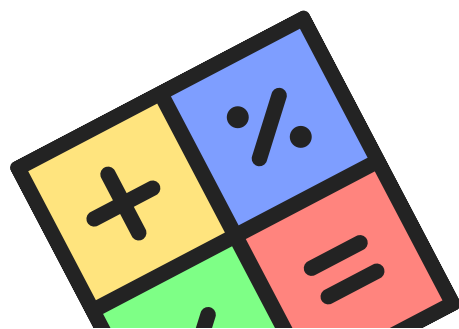
A partir do cotidiano dos alunos, esta sequência didática propõe trabalhar o ensino da Matemática e o ensino de Ciências, a partir da reflexão crítica e social e conscientização de atitudes que auxiliam na redução do desperdício alimentar.

Objetivos: permitir aos alunos a reflexão sobre seus hábitos alimentares; desenvolver a capacidade de avaliar a sua própria alimentação; compreender a Matemática na coleta e no levantamento dados estatísticos; interpretar os dados de gráficos e tabelas; refletir criticamente sobre questões de impactos sociais e ambientais; ressignificar o aplicativo TikTok; estabelecer conexões entre a Matemática e Ciências da Natureza.



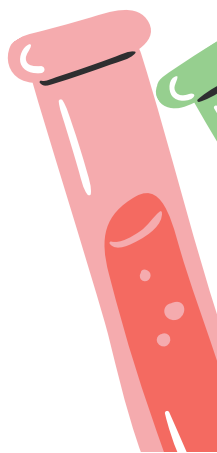
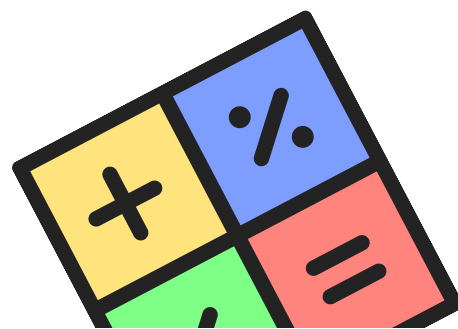
Materiais necessários:

- Folhas A4;
- Balança;
- Aparelho eletrônico.



- Tempo estimado: 1 semana.
- Sugere-se que em uma roda de discussão em sala seja abordada a temática desperdício alimentar com o intuito de descobrir o que os alunos já sabem e pensam sobre o tema.
- Propor o seguinte questionamento: "Por que você acha que há tanto desperdício de alimentos na escola?".
- A partir desse diálogo, propor aos alunos que eles façam um levantamento com alunos que fazem uso do refeitório na escola, buscando entender a razão do desperdício alimentício.
- Para isso, são sugeridas as seguintes questões para compor o questionário:
 1. O quão satisfeito você está com o cardápio que é oferecido?
Muito Pouco Nada
 2. Você costuma comer tudo que é servido no seu prato?
 Sempre Às vezes Nunca
 3. Qual é a comida que você mais gosta de comer no refeitório?
 4. Qual é a comida que você menos gosta de comer no refeitório?
 5. Qual motivo você acha que contribui para o desperdício de alimentos ao final das refeições?

- Organizar os dados coletados em tabelas e gráficos para melhor organizar as informações coletadas.
- É proposto que durante uma semana os alunos registrem o cardápio da escola, a quantidade produzida diariamente e a quantidade de alunos que foram servidos.
- É proposto também que durante essa semana os alunos pesem a quantidade de alimentos desperdiçada, com o uso de uma balança e faça esse registro.
- Fazer um levantamento desses dados em tabelas e gráficos.
- Analisar os dados estatísticos, como média e moda, em busca de compreender os principais fatores do desperdício alimentício na escola.
- Propor aos alunos que tracem estratégias para solucionar a situação-problema.
- Propor uma discussão objetivando uma reflexão sobre os impactos sociais, como a fome e a desnutrição, e refletir com os alunos, estratégias para ajudar no combate a esses fatores.



- Pensando na comunidade escolar, propor aos alunos que apresentem, em grupos, os levantamentos estatísticos e as reflexões sobre o tema em questão, em formas de vídeos curtos produzidos no TikTok e compartilhem com os alunos e discentes da escola, em busca de diminuir os impactos ambientais e sociais.

Sugestão de adaptação: Nem todas as escolas servem refeições aos seus alunos, em vista disso, uma possível adaptação da atividade é adaptar a atividade para o desperdício alimentar familiar.

Sugestão de extensão da atividade: Explorar com os alunos os impactos ambientais causados pelo descarte de resíduos alimentares: tipos de lixo, remoção, coleta, reciclagem e destinação final.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este e-book é fruto das minhas inquietações enquanto professora de sempre buscar mostrar aos meus alunos como a Matemática é mais humana do que imaginada e do quanto ela é utilizada a todo momento não só juntamente com outras disciplinas, mas por nós, seres humanos fora e dentro do espaço escolar.

Também é uma maneira de acalantar as inquietações de outros professores e poder trazer o combustível para dizer que é possível construir junto aos alunos, tornando-os sujeitos ativo do processo de ensino e aprendizagem.

A adoção de metodologias de ensino para o ensino de Ciências da Natureza e Matemática, como a Alfabetização Científica, Aprendizagem Significativa, Interdisciplinaridade, Etnomatemática e Modelagem Matemática, podem promover uma aprendizagem mais concreta ao aluno, fomentando o interesse e capaz de fazer com que o aluno reflita, infira e resolva situações problema do meio que o cerca.

Ainda há muita coisa a ser aprimorada, porém espero que esse trabalho possa ser um trampolim para novas pesquisas e ajude professores em suas práticas diárias.

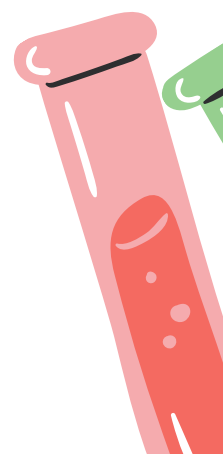
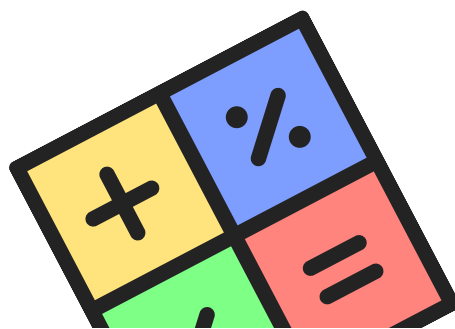
REFERÊNCIAS

BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2016.

BASSANEZI, R. C. Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto, 2002.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 20 dez 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 18 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). PCN+ Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 2002.

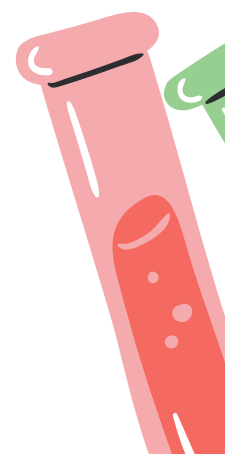
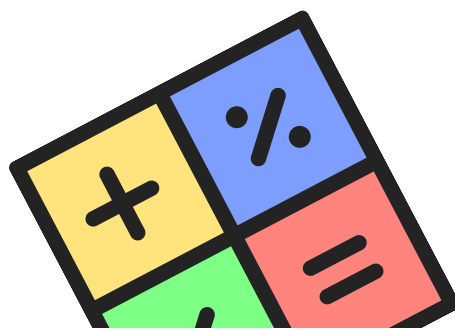


BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação, Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 23 mar. 2022.

BURAK, D. Modelagem Matemática sob um olhar de Educação Matemática e suas implicações para a construção do conhecimento matemático em sala de aula. *Modelagem na Educação Matemática*, v. 1, n. 1, p. 10-27, 2010.

CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. Explorando a Motivação para Estudar Química. *Química Nova*, v. 23, n. 2, p. 401-404, 2000.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista brasileira de educação*, p. 89-100, 2003.



D'AMBROSIO, U. Etnomatemática se ensina? Bolema, v. 3, n. 4, p. 13-16, 1988.

D'AMBROSIO, B. S. Como Ensinar Matemática Hoje? SBEM, Brasília, ano 2, n.2, p.15-19, 1989.

DAMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática e história da Matemática. Etnomatemática: novos desafios teóricos e pedagógicos. Brasil: Editora da UFF, 2009.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática - elo entre as tradições e a modernidade. Autêntica, 2016.

JAPIASSU, H. Interdisciplinaridade e patologia do saber. Rio de Janeiro: Imago Editora Ltda, 1976.

LIBÂNEO, José Carlos. Educação escolar: políticas, estrutura e organização. São Paulo: Cortez, 2012, 10^a ed., p. 489-495 (4^a parte).

LÉVY, P. Cibercultura. Trad. C. I. Costa. 1. ed. São Paulo: LeLivros, 1999.



MOREIRA, M.A. Organizadores prévios e aprendizagem significativa. *Revista Chilena de Educación Científica*, Vol. 7, N^o. 2, 2008 , pp. 23-30.

MOREIRA, M. A. A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

_____. A teoria da aprendizagem significativa e sua implicação em sala de aula. Brasília:Ed. UnB, 2006.

PAIS, L. C. Didática da matemática: uma análise da influência francesa. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

