

UM LANCHE DA TARDE COM MATEMÁTICA E FÍSICA

CRUZ, Alan Raniel Borges da

RU: 2643837

RESUMO

O presente trabalho buscou relacionar conceitos básicos de matemática e física com um momento de uma cozinha comum, no cotidiano de uma pessoa. Foi feita uma pesquisa bibliográfica para respaldar teoricamente o trabalho e em seguida para sistematizar os conceitos que foram utilizados no trabalho, para por fim, construir um pequeno manual dando três dicas para atitudes na cozinha em um momento de lanche da tarde utilizando matemática e física básicas. Foram consultados autores como Andrade & Júnior Maia (2008) sobre a física e o cotidiano e, David, Moreira & Tomaz (2013) para a matemática no cotidiano. Brasil com legislações atuais pertinentes para ensino de matemática e física. Dante (2005) e Giovanni Júnior & Castrucci (2018) para pesquisas em conceitos de matemática. E Luz & Álvares (2011) e Máximo & Alvarenga (2010) para conceitos em física. Além de sites com conceitos sobre ambas disciplinas e imagens pertinentes. Acredita-se que o objetivo do trabalho foi cumprido, mesmo observando que foram necessárias adequações quanto à ideia original em questão de quantidade de conteúdos, dificuldade e abrangência do manual.

Palavras-chave: Matemática, Física, Cozinha cotidiana.

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho buscou identificar algumas formas do uso da matemática e física contribuírem positivamente com o cotidiano de uma cozinha doméstica. Foi identificado como da linha de matemática aplicada às ciências naturais e também outras áreas da matemática pura e aplicada.

O problema que buscou ser respondido foi “De quais formas a matemática e a física podem contribuir para melhor compreensão e auxiliar em tarefas domésticas de uma cozinha?”. A ideia do tema surge da própria vida cotidiana, as pessoas com

quem conversamos costumam dizer que não utilizam matemática e física em sua vida prática, dizem possuir dificuldade em compreensão de ambas disciplinas e não se interessam por elas. Porém talvez não foram orientadas corretamente e não visualizem a quantidade de processos que poderiam ser otimizados se fizessem uso de ambas disciplinas com consciência.

Creio ser um tema relevante por tratar da física do cotidiano, uma parte importante do estudo da mesma, e de ter aplicabilidade para os cálculos e inserir a matemática. Além disso, poderia citar o “argumento da utilidade”, descrito por Millar (2003, p. 5), nesse trabalho ele descreve argumentos pelos quais uma pessoa deve ter acesso ao conhecimento científico, o da utilidade diz que a compreensão de uma ciência e tecnologia é útil, pois mune as pessoas para tomadas de decisões conscientes em atividades se tornam mais simples, a escolha de uma dieta, medidas para sua segurança, avaliar propagandas, e ser um consumidor mais consciente e sensato. Vejo indissociável relação com a proposta de trabalho, por exemplo, ao estar com pressa para fazer um bolo e ele ficar o mais rápido possível pronto e frio, melhor usar uma forma que proporcione maior área de contato do bolo, após desenformado, com o ambiente, pois é através da área de contato dele que haverá a troca de energia com o ambiente e conseqüentemente esfriará mais rápido.

O objetivo do trabalho foi de produzir um pequeno manual com situações de uma cozinha doméstica nas quais possa ser possível utilizar matemática e física para otimizar o processo ou executar a tomada de decisão consciente. E como objetivos específicos executar a estruturação do manual de modo a ser autodidático, além de veicular em rede de internet, após concluído, de modo que seja possível o acesso para professores de matemática e física, ou para qualquer pessoa que se interesse pelo tema. E que tal manual sirva de recurso didático. Bem como, que ele seja acessível à qualquer pessoa que faça uso de uma cozinha em seus cotidiano e deseje aprender sobre aplicações possíveis de matemática e física.

2 MÉTODOS

Foi feita uma pesquisa qualitativa e foi estritamente feita com revisão bibliográfica e produção de material. Não existiu a intenção de fazer teste de viabilidade do uso do material proposto devido ao momento de pandemia, no qual estamos vivendo, a única forma seria por via online, e talvez o público alvo (qualquer

pessoa que utilize uma cozinha) não tenha domínio de ferramentas virtuais e isso comprometeria os resultados. Portanto, não houve a intenção de submetê-lo ao teste de viabilidade.

A pesquisa teve início com revisão bibliográfica. Primeiro selecionando os conceitos que poderiam ser trabalhados, como pressão, temperatura, massa, medidas de capacidade em geral e unidades de medida pertinentes, funcionamento de objetos como uma geladeira, garrafa térmica, dentre outras possibilidades. Em seguida buscando referências de autores do ensino de matemática e física para produzir um material de forma clara e autodidática.

Imagino que a pesquisa de autores como: Millar (2003) como dito, com os argumentos para o aprendizado científico, Luz e Álvares (2011) e Dante (2005) como suportes para conceitos, Santos (2007) que lida com a temática de Ciências Tecnologia e Sociedade. E Andrade e Júnio Maia, no tema de física do cotidiano.

Foram feitas as pesquisas do ponto de vista científico, em autores da educação, educação matemática, educação da disciplina de física, e ainda, verificada a Nova Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Em seguida observados livros de física e matemática para o ensino fundamental e médio. Logo, foi possível concluir que existem muitas possibilidades de abordagem e de temas de aplicação de matemática e física na cozinha do cotidiano. Portanto foi necessário restringir a abrangência do trabalho para poder ter foco e dar formato ao produto.

Aconteceu a escolha de trabalhar questões correlacionadas, o ato de fazer um bolo, fazer um café e conservá-lo. O material forma um conjunto que comporá uma espécie de cartilha, girando em torno do que poderia ser o tema: lanche da tarde.

Com a parte do bolo será possível refletir: medidas de volume e capacidade, de área e comprimento, de tempo, de temperatura e superfície de contato. Com a parte do café se pode tratar: formas de propagação de calor, tanto na produção dele, como no funcionamento da garrafa térmica, além de medidas de temperatura e volume como no anterior.

3 MATEMÁTICA E FÍSICA NO COTIDIANO

Através de estudos e de suas pesquisas, David, Moreira e Tomaz (2013, p. 4) definem a Matemática escolar, a Matemática acadêmica e a Matemática do

cotidiano. Sendo a escolar um conjunto de saberes e práticas aplicados ao processo de educação escolar, de forma que não se restringe ao que é ensinado aos estudantes, mas incluindo, também, os saberes dos professores. Em seguida, os autores apresentam a matemática acadêmica, que já apontam como algo associado ao conhecimento científico conforme é produzido pelos matemáticos, digamos cientistas, e ratificado pela área socialmente.

Por fim, David, Moreira e Tomaz apresentam a Matemática do cotidiano:

[...] vista como um conjunto de ideias, saberes e práticas (frequentemente, mas nem sempre, com um correspondente na matemática escolar) utilizadas em situações do cotidiano (dia a dia, trabalho, etc.) fora da escola. (DAVID, MOREIRA & TOMAZ, 2013, P. 4)

E para os autores a matemática escolar não se reduz a uma simplificação e a transformação para versão mais didática de parte da matemática acadêmica, nem a de trazer para a sala de aula as situações do cotidiano para mobilização de saberes.

Brasil (2017, p. 265), na Nova BNCC, descreve a matemática como capaz sistematizar fenômenos do espaço, do movimento, das formas e números, de modo que possam ou não ser associados ao mundo físico. De tal modo que seja possível compreender fenômenos nos mais variados contextos. Essa é uma concepção que comunga com a proposta do trabalho, no que diz respeito a compreender algo do mundo físico, especificamente na cozinha comum de uma casa, utilizando matemática.

O que remete ao fato de após passar pelo ensino fundamental, esperar-se que o indivíduo seja capaz de utilizar a matemática para resolver problemas através da aplicação de conceitos ou procedimentos de modo a acontecer um letramento matemático, que está ligado à compreensão e atuação no mundo. (BRASIL, 2017, p. 266)

Conforme Pierson (1997 apud TOTI & PIERSON, 2010, p. 3), a perspectiva de cotidiano para ensino de física remete-se ao indivíduo como parte da sociedade, participando então de construções sócio-históricas, acumulando e distribuindo conhecimentos, objetos, materiais, valores, crenças, concepções, dentre outros. Essa é uma visão social e que busca por sentido no ensino de física com ética. Toti e Pierson (2010, p. 3) completam a física do cotidiano indicando o reconhecimento

da tecnologia atual do cotidiano e relaciona a compreensão da mesma como um processo que desfaz a alienação do próprio espaço cotidiano, buscando um olhar de reflexão e crítica no estudante. Ou seja, não fazer uso de descobertas aplicáveis ao cotidiano, não utilizar tecnologias disponíveis com propriedade, não compreender certos fenômenos, tudo pode acabar por prejudicar as potencialidades de um indivíduo e privá-lo de exercer seu papel no ambiente o qual vive.

Retomando Brasil (2017, p. 321), fala-se do letramento científico, uma capacidade de compreender e interpretar o mundo, seja ele natural, sociológico ou tecnológico, mas a partir desse conhecimento, também, ser capaz de transformar esse mundo com base no que foi aprendido em ciências. Numa ótica de que a finalidade do letramento científico não seja apenas aprender a ciência, mas sim, desenvolver a capacidade de atuar sobre o mundo e ser capaz de exercer sua cidadania.

Outra questão interessante é a relação interdisciplinar da matemática e da física que acontece de forma naturalizada na proposta. Algumas pessoas, erradamente, associam a ideia de interdisciplinar a uma espécie de fusão de disciplinas, na qual uma delas vai deixar de existir. Mas o correto é que a abordagem interdisciplinar pode permitir que conteúdos se ampliem, além de poder proporcionar inovações e dinamicidade com esses conteúdos. Quando acontece de forma natural como no presente trabalho, ainda evidencia o vínculo entre as duas disciplinas.

Bonatto e colaboradores (2012), ao discutirem sobre ideias e definições de interdisciplinaridade, apontam que ela está relacionada a permitir uma maior comunicação entre as disciplinas que estejam envolvidas na prática, ou atividade, no fazer interdisciplinar. Lavaqui e Batista (2007) apontam o fazer interdisciplinar como merecedor de atenção no meio educacional e, que tal fazer deve ser entendido como uma ação educativa e ao tentar alcançar a interdisciplinaridade deve-se utilizar propostas aplicáveis e capazes de gerar conhecimento científico. Esses autores apresentam uma sequência de definições de interações entre disciplinas baseados em outros autores. A seguir veja a definição de interdisciplina:

Interdisciplina – interação existente entre duas ou mais disciplinas. Essa interação pode ir da simples comunicação de idéias à integração mútua dos conceitos diretores da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização referentes ao ensino e à pesquisa. Um grupo interdisciplinar compõe-se de pessoas que receberam

sua formação em diferentes domínios do conhecimento (disciplinas), com seus métodos, conceitos, dados e termos próprios (FAZENDA, 1992, apud LAVAQUI e BATISTA, 2007, p.2).

Logo, acredita-se que o presente trabalho apresenta uma interação interdisciplinar entre matemática e física e espera-se que a contribuição seja relevante ao sujeito que tiver acesso ao material aqui apresentado.

3.1 Descrição de conteúdos escolhidos

A seguir temos três formas para assar um bolo, a forma 1 em formato de prisma com base retangular, ou paralelepípedo, a forma 2 com formato cilíndrico e a última é um tronco de cone com outro tronco de cone invertido dentro dela.

Figura 01 – Forma comuns para assar bolo



Fonte: Site Alumínícircular e Site Adalgisaalmeida.

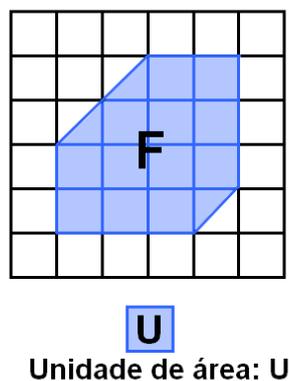
Esses objetos permitiriam um cálculo de área com precisão razoável, mas acredita-se que aproximações são suficientes para o desenvolvimento do manual com orientações para uso da matemática na cozinha. Vamos considerar um mesmo volume de massa de bolo, pensando em volume final, após assado e comparar as duas primeiras formas. A terceira não será trabalhada, pois é um cálculo mais complexo e se fossem feitas comparações poderiam dificultar o entendimento e prejudicar a proposta.

Antes de fazer a comparação das áreas, vejamos a definição de área de uma figura plana conforme Dante:

Suponha que queiramos medir a região do plano que está indicada por F . Para isso, precisamos comparar F com uma unidade de área. O resultado

dessa comparação é um número que exprime quantas vezes a região F contém a unidade de área de F. Esse número assim obtido é a área de F. Então, a área da região plana F é 13,5 U, ou seja: área de F = 13,5 U. (DANTE, 2005, p. 176)

Figura 2: Unidade de área U



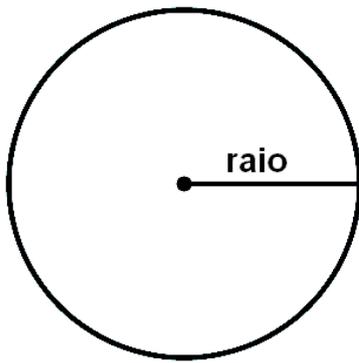
Fonte: Reproduzido de Dante, 2005, p. 176.

Logo a área tem relação com a ideia de quanto cabe. Se considerarmos formas com a mesma profundidade, ora com formato de cilindro reto e outrora com formato de paralelepípedo podemos fazer várias comparações.

3.2 Cálculo da área de contado do bolo com o ambiente – forma estilo cilindro reto

Para calcular a área de um círculo, que é a base da forma cilíndrica precisamos saber seu raio, não é difícil medir o raio de uma forma, até mesmo com uma régua escolar é possível na maioria dos casos. Basta medir a maior distância entre duas bordas da forma e dividir por dois. Veja a definição de raio de Giovanni Júnior e Castrucci (2018a, p. 188): “Qualquer segmento que une o centro a um ponto da circunferência chama-se raio.”, e os autores completam “[...] a medida do diâmetro (d) é igual ao dobro da medida r do raio [...]”. Quando é feito o apontamento de medir a maior distância e dividir por dois, é exatamente tal conceito, o de diâmetro para encontrar o raio. A seguir a representação de um raio:

Figura 03: Raio de um círculo



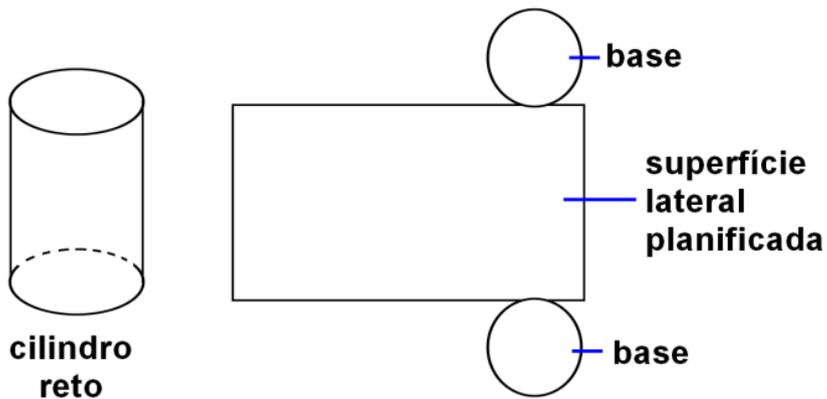
Fonte: criado pelo autor do presente artigo.

Em seguida faz-se necessário utilizar a medida de π (letra grega pi) simbolizando o número irracional pi. Por tratar-se de um número irracional, π não possui valor exato, porém é comum convencionar o uso de 3,14 como aproximação. Conforme Giovanni Júnior e Castrucci (2018a, p. 189) “[...] ao dividirmos o comprimento da circunferência pela medida do diâmetro (na mesma unidade), encontramos sempre um número maior que 3 (aproximadamente 3,14).”, o qual chamamos de π .

Existem várias formas de executar a dedução de uma relação para cálculo da área de um círculo, acredito não ser o foco do presente trabalho, logo, optei por apenas apresentar como calcular a área de um círculo, conforme Giovanni Júnior e Castrucci (2018b, p. 235) a área de uma região circular é obtida através da multiplicação do número π pelo raio da região circular e novamente pelo raio, podendo ser expresso como $A = \pi \cdot r \cdot r$ ou $A = \pi \cdot r^2$, tal que na relação “A” significa área, e “r” o comprimento do raio da região em questão.

Continuando sobre a forma cilíndrica, para calcular a área lateral, poder-se-ia utilizar uma relação que também usaria a aproximação com o número π , como a intenção é simplificar o cálculo pra dar contexto à atividade numa cozinha doméstica, acredito ser mais produtivo sugerir que seja medida a circunferência da forma com uma fita métrica ou barbante ou similar, para saber tal comprimento e por fim, para calcular a área, basta multiplicar esse valor pela profundidade da forma. A relação feita para a lateral da forma é a forma de calcular a área de um retângulo, uma vez que é comum convencionar que tal área é um retângulo quando planificada.

Figura 03: Cilindro reto planificado



Fonte: Dante, 2005, p. 382.

3.3 Cálculo da área de contato do bolo com o ambiente – forma estilo paralelepípedo

A forma estilo paralelepípedo facilita muito os cálculos, todas as suas faces ou bases são retângulos, logo para fazer cálculo de cada área basta tomar um lado do retângulo como base e o outro como altura, para em seguida efetuar uma multiplicação. Por fim, pode ser necessário somar mais de uma área. Veja a orientação sobre cálculo de área do retângulo feita por Giovanni Júnior e Castrucci:

Em um retângulo, é costume chamar um dos lados de comprimento (ou base) e o outro de largura (ou altura). No retângulo a seguir indicamos por:

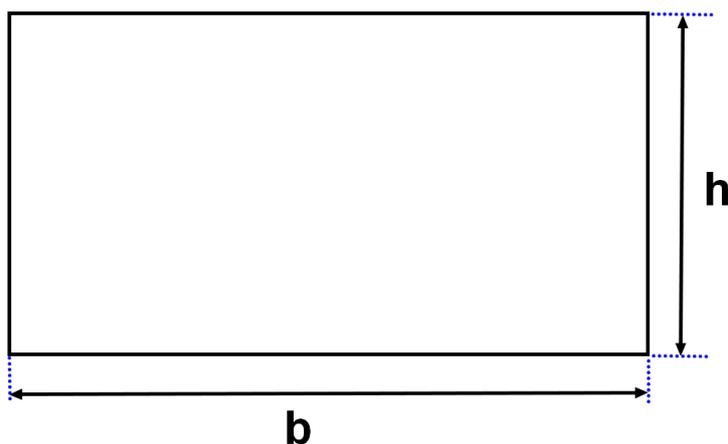
- b o comprimento ou medida da base.
- h a largura ou medida da altura.

Escrevemos a área do retângulo A , como:

$$A_r = b \cdot h \text{ (GIOVANNI JÚNIOR \& CASTRUCCI, 2018a, p. 260)}$$

Veja a figura que ilustra a definição:

Figura 04: Retângulo



Fonte: Giovanni Júnior & Castrucci, 2018a, p. 260

3.4 Breve exemplificação e comparação sobre formas e suas áreas e volumes

Todos os cálculos até aqui servirão para uma situação hipotética, como, uma pessoa que deseja que seu bolo esfrie o mais rápido possível, para isso, será necessária a maior área de contato com o ambiente possível, conceito que será explicado em seção posterior. Supondo que a pessoa possui duas formas, uma cilíndrica e uma em paralelepípedo disponíveis, e que ambas comportam uma quantidade parecida de massa para o bolo, qual deverá ser utilizada?

Após breve pesquisa em sites de busca não foi difícil observar que os tamanhos mais comuns de formas de bolo cilíndricas retas são 20 cm, 30 cm e 40 cm de diâmetro. Tomarei, por exemplo, a de 40 cm de diâmetro e com 5 cm de profundidade o volume da cilíndrica é de 6280 cm³ aproximadamente, como o volume não é foco do presente trabalho é importante tratar da compreensão dele para comparar as formas, mas sem maiores formalizações.

Supondo a aproximação da forma de volume 6280 cm³ citada, e comparando-a com uma em paralelepípedo de dimensões da base 20x60 cm, qual poderia ser a altura estimada do bolo? Basta dividir 6280 por 20, depois por 60. O resultado será 5,2 cm aproximadamente.

Tabela 01: Comparação de formas cilíndrica com paralelepípedo (área em cm²)

Forma	Área da base superior	Área lateral	Área total
Cilíndrica	1256	628	3140
Paralelepípedo	1200	104+104+312+312	3232

Fonte: criado pelo autor do presente artigo.

No caso apresentado a diferença é tão pequena que não se torna relevante diferenciar as formas, fazendo-se muito próxima a escolha de qualquer forma.

3.5 Relação de área com condução de calor

O calor pode ser definido como a energia que é transferida de um corpo para outro, o primeiro, na ocasião está com mais energia se comparado ao segundo. O calor pode ser transferido de três formas: condução, convecção e radiação. De forma resumida: A condução acontece quando a agitação de átomos em uma parte de um corpo vai agitando os átomos próximos, e isso vai acontecendo sucessivamente ao longo desse mesmo corpo. A convecção acontece, por exemplo, em fluídos, aquecidos ao fundo de um recipiente, as moléculas que se aquecem vão para a parte superior e assim vai sendo distribuído por toda a massa do fluído. E por fim, a radiação é quando um corpo transmite para o outro a energia sem que haja um meio material para estabelecer contato entre ambos. (MÁXIMO & ALVARENGA, 2010, p. 75-78)

Sobre a condução, ela possui uma relação direta com a área, veja a definição da Lei de Fourier:

[...] diz que a quantidade de calor Q que atravessa uma parede, sob uma diferença de temperatura constante, é diretamente proporcional à área da secção transversal A , à diferença de temperatura (ΔT) entre as regiões separadas pela parede e ao tempo (t) de transmissão e inversamente proporcional à extensão atravessada, ou espessura (e) da parede. (MORAES, 2002)

Dessa definição podemos justificar a ideia do bolo, a tal “parede” é, por exemplo, a superfície de contato dele com o ambiente e, portanto quanto maior ela for, mais rápido ele irá esfriar após assado.

Próximo ponto sobre o fazer café, também inserido na proposta. Sobre o café, a água irá entrar em “ebulição em 100° C (à pressão de 1 atm)” (MÁXIMO & ALVARENGA, 2010, p. 140). Fica a dica de tampar o recipiente no qual vai se ferver a água, pois assim a mudança de estado vai acontecer mais rápido. Isso acontecerá porque, seguindo a lógica de transmissão de calor por convecção, quanto mais o

recipiente se aquece e mais moléculas de água tendem a “escapar” da água. O volume de vapor vai carregar cada vez mais energia, que de outra forma, seria gasta para aquecer mais água. Quanto mais próximo da ebulição, mais energia as moléculas do vapor irão carregar e então, mantê-las dentro do recipiente irá concentrar, digamos, mais energia ali. Quanto mais fechada a tampa estiver, mais dessas moléculas com muita energia ficarão no recipiente e assim a água irá ferver mais breve. (Site Elmin, 2020)

Por fim, geralmente usamos a garrafa térmica para conservar o café, e como ela funciona? A garrafa térmica é um dispositivo que permite manter a temperatura de um líquido (em seu uso mais comum), seja ele quente ou frio, ao ser colocado no interior da garrafa. Veja o esquema de uma garrafa térmica caseira/comum:

Figura 05: Esquema de uma garrafa térmica caseira/comum



Fonte: Máximo e Alvarenga, 2010, p. 108.

Para que a temperatura de um líquido, no interior da garrafa térmica, seja mantida, ela obedece a algumas condições físicas. A primeira coisa é manter as paredes separadas, a parede espelhada não pode encostar na parede exterior da garrafa e o ideal é haver entre eles o vácuo, normalmente acaba por ter um ar rarefeito também. Isso impede a transferência por convecção.

A parede do reservatório deve ser espelhada dentro e fora, assim evita trocas de calor com o meio. E manter a garrafa bem fechada, evitando abrir e fechar

muito, impede que fique acontecendo diferença de densidade no líquido que está lá dentro, o que ocasionaria trocas de calor com o meio.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cozinha cotidiana possui vários fenômenos e objetos acontecendo que possuem grande relação com a matemática e a física. Porém considerei muito difícil construir um material para explicar muitos desses conceitos de forma autodidática, pois um conceito acaba por estar muito entrelaçado em outro e percebi ser necessária uma grande estruturação para construir um material assim.

Apesar da dificuldade, selecionei poucos conceitos e consegui cumprir o objetivo de produzir o manual, contudo acredito que a proposta seria mais adequada para um trabalho mais amplo ou extenso. O manual encontra-se em apêndice.

Acredito ter sido uma experiência válida, pois me proporcionou a reflexão da amplitude de um trabalho desse e ainda, acredito que a pesquisa foi relevante, pois consegui produzir o manual esperado, contudo, ficou menos prático do que eu esperava e ainda, com muito menos dicas ou conceitos do que gostaria. Acredito ser um tema relevante e que pode ser interessante desenvolver outros trabalhos, mas pensando em aplicação com sujeitos pesquisados e quanto a eficiência de um material produzido.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, C. R.; JÚNIOR MAIA, M. S.. Ensino de física e o cotidiano: a percepção do aluno de licenciatura em física da Universidade Federal de Sergipe. Aracaju: Scientia Plena, vol. 4, número 4, 2008.

BONATTO, A. *et al.* **Interdisciplinaridade no ambiente escolar**. In: IX ANPED SUL, Seminário de pesquisa em educação da região sul, 2012. Caxias do Sul: 2012. Disponível em: < <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2414/501> >. Acesso em 30 set. 2020.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC) - Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: <

http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit_e.pdf > . Acesso em: 16 out. 2020.

DANTE, L. R.. Matemática, volume único. São Paulo: Ed. Ática, 2005.

DAVID, Maria Manuela; MOREIRA, Plínio Cavalcanti; TOMAZ, Vanessa Sena. Matemática Escolar, Matemática Acadêmica e Matemática do Cotidiano: uma teia de relações sob investigação. Canoas: Acta Scientiae, v. 15, n.1 p.42-60 jan./abr. 2013

GIOVANNI JÚNIOR, José Ruy; CASTRUCCI, Benedicto. A conquista da matemática, volume 7, manual do professor. São Paulo: FTD, 4. ed.. 2018a.

_____. A conquista da matemática, volume 8, manual do professor. São Paulo: FTD, 4. ed.. 2018b.

LAVAQUI, V.; BATISTA, I. L. . **Interdisciplinaridade em ensino de Ciências e Matemática no ensino médio**. Ciência e Educação (UNESP), v. 13. São Paulo: UNESP, 2007. 399-420 p. Disponível em: <
<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v13n3/a09v13n3.pdf> >. Acesso em 30 set. 2020.

LUZ, A. M. R.; ÁLVARES, B. A.. Curso de física, 3 volumes. São Paulo: Ed. Scipione, 2011.

MÁXIMO, A.; ALVARENGA, B.. Curso de física, ensino médio. Volume 2. São Paulo: Editora Scipione, 2010.

MILLAR, R. Um currículo de ciências voltado para a compreensão por todos (TOWARDS A SCIENCE CURRICULUM FOR PUBLIC UNDERSTANDING). Revista Ensaio. Belo Horizonte: UFMG, 2003. vol 5. n. 2. out.

SANTOS, W. L. P. dos. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. São Paulo: Ciência & Ensino, vol. 1. número especial, novembro de 2007. Disponível em: <http://files.gpecea-usp.webnode.com.br/200000358-0e00c0e7d9/AULA%206-%20TEXT0%2014-%20CONTEXTUALIZACAO%20NO%20ENSINO%20DE%20CIENCIAS%20POR%20MEI.pdf>. Acesso em 24 mai 2020.

TOTI, Frederico Augusto; PIERSON, Alice Helena Campos. Elementos para uma aproximação entre a física no ensino médio e o cotidiano de trabalho de estudantes

trabalhadores. São Paulo: Investigações em Ensino de Ciências – V15(3), pp. 527-552, 2010

Lista de Sites

Adalgisaalmeidaformas: < <https://www.adalgisaalmeida.com/formas/formas-para-bolos/forma-assadeira-retangular-de-fundo-fixo-de-aluminio-para-assar-bolos-30cmx22cmx10cm--p> >. Acesso em 10 set. 2020.

ALMEIDA, FREDERICO BORGES. Site Mundo Educação. Disponível em: < <https://mundoeducacao.uol.com.br/fisica/a-garrafa-termica.htm> >. Acesso em 04 nov. 2020.

Alumíniocircular: < <https://www.aluminiocircular.com.br/forma-para-bolo-com-tubo-tam-18> >. Acesso em 10 set. 2020.

Alumíniocircular: < https://www.aluminiocircular.com.br/index.php?route=product/product&product_id=191 >. Acesso em 10 set. 2020.

Elmin: < <https://elmin.ru/pt/wall/kak-zakipaet-voda-kakaya-voda-zakipaet-bystree-solenaya-ili.html> >. Acesso em 01 nov. 2020.

MORAES, Maria Beatriz dos Santos Almeida. Site: < http://www.if.ufrgs.br/mpef/mef008/mef008_02/Beatriz/ >. Publicado em 2002. Acesso em: 04 nov. 2020.

APÊNDICE

MANUAL PARA O LANCHE DA TARDE

DICA DAS FORMAS

Primeiramente, suponha que você vai fazer um bolo e não quer esperar muito para ele assar e para esfriar, se você possui mais de uma forma, como escolher?

Faça sua massa de bolo, em seguida observe as formas que caberiam essa massa. Vamos escolher uma que asse mais rápido e esfrie mais rápido?

Para isso precisamos escolher a que vai ter mais área de contato com o ambiente. E como fazemos isso?

Materiais necessários:

Barbante e régua; ou fita métrica;
Calculadora e papel para anotações.

Você poderá ter uma forma circular (forma 2) ou em forma de retângulo (forma 1), estamos desconsiderando as que possuem furo no meio. Veja:



ÁREA DA FORMA CIRCULAR

Comece medindo o diâmetro da forma circular, que no caso é medir de uma ponta da forma até a outra, de forma que seja a maior distância possível. Algo assim:



Uma vez que você saiba essa distância digite-a na calculadora, estamos trabalhando com centímetros, o mesmo valor que vem nas régua e fitas métricas.

Divida por 2.

Multiplique o resultado por ele mesmo.

Por fim, faça o resultado vezes 3,14.

Exemplo: Suponha que sua forma possui 20 cm de diâmetro.

Digite na calculadora:



A resposta será 10.

Em seguida multiplique o 10 por ele mesmo. Aperte:



Por fim, multiplique por 3,14. Aperte:



A resposta será 314, no nosso exemplo.

ÁREA DA FORMA RETANGULAR

Meça com a fita ou barbante, ou mesmo a régua o comprimento e a largura de sua forma.



Suponha que a forma que você possui tenha as medidas 20 cm e 15 cm. Faça na calculadora um multiplicado pelo outro:



A resposta será 300.

Nesse caso qual das duas escolher? Levando em conta que são tamanhos parecidos.

O melhor é escolher a circular, ela terá mais área de contato com ambiente, logo vai assar mais rápido e esfriar mais rápido. Mesmo que nesse caso, seja uma diferença pequena, é uma boa opção.

Lembre-se de conferir a temperatura do bolo na sua receita. Quanto maior o valor da temperatura, que aqui para nós, geralmente, estará em graus Celsius (°C), mais alta a temperatura, ou seja mais quente o forno. Cuidado para não queimar o bolo ou desandar.

DICA DO CAFÉ

Está com pressa? Uma boa dica é tampar a vasilha na qual você está fervendo a água para fazer o café. Tampando você impede que a água que está começando a esquentar “perca” temperatura nesse processo. A tendência das moléculas da água que se aquecem é tentar “escapar” do recipiente, então se você tampa, de certa forma está prendendo essas moléculas que já se aqueceram lá dentro. E a água vai ferver mais rápido.

DICA DA GARRAFA

E depois de passado o café quentinho, qual a melhor dica para mantê-lo quente? A nossa conhecida garrafa térmica. Ela não esquenta o café de novo, ao colocar ele dentro dela, a função dela é manter ele por mais tempo com uma temperatura perto da que você o colocou.

A dica aqui é ficar evitando de abrir e fechar a garrafa várias vezes. Pois quanto mais você fizer isso, mais contato o café vai ter com o ambiente fora da garrafa e esse contato com o ambiente vai fazer com que o café fique com a mesma temperatura que o ambiente.

O mesmo vale para líquidos frios, eles vão tentar ficar com a temperatura igual à do ambiente.

Por fim, manter a garrafa bem fechada, com a tampa (se é o caso) bem firme é uma boa forma de manter o café sem contato com o ambiente de fora e portanto, mais tempo quentinho.



Fonte: <https://www.receiteria.com.br/receitas-de-bolo-de-cafe/>
Acesso em 01 nov. 2020.