

PRODUTO EDUCACIONAL

SEQUÊNCIA DIDÁTICA:

**PROPOSTAS DIDÁTICAS PARA MINIMIZAÇÃO DA
DEFASAGEM DE APRENDIZAGEM MATEMÁTICA**

Myrian Aparecida Martins da Silva
Marcos Pavani de Carvalho

Ficha Técnica

Autora

Myrian Aparecida Martins da Silva

Orientador

Marcos Pavani de Carvalho

Título: Sequência didática: propostas para a minimização da defasagem de aprendizagem Matemática.

Produto Educacional que acompanha a Dissertação: **CONTRIBUIÇÃO À FORMAÇÃO OMNILATERAL:** minimização da defasagem de aprendizagem Matemática apresentado ao Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica da IF Sudeste MG - Campus Rio Pomba, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica, tendo como linha de pesquisa: Práticas Educativas em EPT sob orientação do Prof. Dr. Marcos Pavani de Carvalho.

Projeto gráfico, capa e diagramação

Produzido no Canva.com por

Myrian Aparecida Martins da Silva

Imagens e adaptação de ilustrações

Canva.com

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - Campus Rio Pomba.

Reitor: André Diniz de Oliveira

Diretor Geral do Campus Rio Pomba: José Manoel Martins

Diretor de Pesquisa e Pós-Graduação: Larissa Mattos Trevisano

Revisão Linguística: Sônia Maria Dal Sasso

Ficha Catalográfica.

**Bibliotecária responsável: Tatiana dos Reis Gonçalves Ferreira,
CRB 6 /2711.**

S586s

Silva, Myrian Aparecida Martins da.

Sequência didática: propostas didáticas para minimização da defasagem de aprendizagem matemática. / Myrian Aparecida Martins da Silva. – Rio Pomba, 2022.

43f. : il.

Orientador (a): DSc. Marcos Pavani de Carvalho.

ISBN (e-book): 978-65-00-51445-2.

Produto Educacional integrante da Dissertação Contribuição à formação omnilateral: minimização da defasagem de aprendizagem matemática. (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica.) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - Campus Rio Pomba.

1. Aprendizagem matemática. 2. Práticas educativas. 3. Desempenho acadêmico. I. CARVALHO, Marcos Pavani de (Orient.). II. Título.

CDD: 510.7

Lista de Quadros

Quadro 1- Organização dos conteúdos em ordem decrescente, do conteúdo que precisa ser mais trabalhado ao conteúdo que pode ser menos trabalhado	13
Quadro 2- Técnicas para o ensino aprendizagem da Matemática	16
Quadro 3- Objetos de conhecimento e habilidades por ano de acordo com a BNCC para o Ensino Fundamental Anos Finais, conteúdos números decimais	22
Quadro 4- Objetos de conhecimento e habilidades por ano de acordo com a BNCC para o Ensino Fundamental Anos Finais, conteúdos frações	26
Quadro 5- Objetos de conhecimento e habilidades por ano de acordo com a BNCC para o Ensino Fundamental Anos Finais, unidades de medidas	33
Quadro 6- Unidades Fundamentais do Sistema Internacional de Medidas (SI)	37
Quadro 7- Algumas unidades SI derivadas com nomes especiais	38
Quadro 8- Algumas unidades SI derivadas simples	39
Quadro 9- Unidades Suplementares ao SI	39
Quadro 10- Unidades de uso permitido com as SI	39
Quadro 11- Prefixos métricos	40

Lista de Figuras

Figura 1- Código alfanumérico que identifica as habilidades da Base Nacional Comum Curricular	12
Figura 2- Quadro valor de lugar	25
Figura 3- Reportagem sobre vacinação	29
Figura 4- Reportagem sobre a Covid-19	29
Figura 5- Reportagem sobre a concentração da população	30
Figura 6- Desenhos feitos com Tangram	31

Sumário

Apresentação	6
1 Introdução	7
2 Sobre a defasagem de aprendizagem Matemática	9
3 Dos conteúdos da sequência didática	11
4 Das formas da sequência didática	15
5 Sequências didáticas	21
5.1 Sequência didática 1: Números decimais	22
5.2 Sequência didática 2: Frações	26
5.2 Sequência didática 2: Unidades de medidas	33
6 Considerações finais	42
7 Referências bibliográficas	43

APRESENTAÇÃO

Este produto educacional é resultado de uma pesquisa realizada no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de MG – *Campus* Rio Pomba, na linha de pesquisa Práticas Educativas em EPT e o macroprojeto Propostas Metodológicas e Recursos Didáticos em Espaços Formais e Não Formais de Ensino na EPT.

A dissertação foi intitulada **Contribuição à Formação Omnilateral**: minimização da defasagem de aprendizagem Matemática. Dessa forma, esta proposta visa contribuir para a implementação de ações para minimização da defasagem de aprendizagem Matemática dos alunos do curso Técnico Integrado em Eletrotécnica, no viés de proporcionar melhor compreensão das disciplinas do referido curso contribuindo na busca por uma formação omnilateral.

Por isso, convidamos você, professor, a utilizar este produto em sua realidade escolar, na busca pela diminuição das desigualdades de aprendizagem Matemática dos alunos ingressantes no curso Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio e das dificuldades desses alunos em se desenvolverem em disciplinas que utilizam os conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental.

1 INTRODUÇÃO

O presente Produto Educacional se constitui como um encaminhamento metodológico que pode viabilizar a minimização da defasagem de aprendizagem Matemática dos alunos ingressantes no Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica, no viés de proporcionar melhor compreensão das disciplinas do referido curso.

O objetivo desta pesquisa não foi a aplicação da sequência didática aos alunos. Isso fica como um escopo futuro. Considerando que o professor tem um papel fundamental para a pedagogia histórico-crítica, pois cabe ao docente elencar, selecionar e categorizar os diversos conhecimentos que precisam ser transformados em saber escolar e planejar e acionar as formas mais adequadas para a sua socialização (GALVÃO; LAVOURA; MARTINS, 2019), a finalidade foi desenvolver um produto educacional que trouxesse a visão dos professores do curso Técnico Integrado em Eletrotécnica, e que todos os docentes participantes da pesquisa pudessem contribuir com esse produto educacional, externando suas percepções, ou seja, disponibilizar um material que tenha sido publicizado para todos os docentes, possibilitando a estes externalizar suas opiniões.

Gostaríamos de desenvolver o trabalho em todas as suas etapas, mas o mestrado tem a sua limitação temporal e as suas exigências legais, como a submissão do projeto ao Comitê de Ética, qualificação etc. Por isso, este produto educacional é um passo importante no desenvolvimento de atividades para a minimização da defasagem de aprendizagem no viés de proporcionar melhor compreensão das disciplinas do curso Técnico Integrado em Eletrotécnica, mas não finalístico.

Todas as sequências didáticas foram construídas a partir dos Objetos de Conhecimento da BNCC para os Anos Finais do Ensino Fundamental. Buscou-se também fundamentação teórica na pedagogia histórico-crítica, ainda que se reconheça que as atividades para minimização da defasagem de aprendizagem não possam abarcar a complexidade e as mudanças necessárias na implementação desta Pedagogia.

Não temos a utopia de achar que as atividades aqui propostas tenham a completude da relação dialética a que se propõe a pedagogia histórico-crítica, mas nos pautamos em pontos importantes desta Pedagogia. Um dos pontos importantes é a compreensão do que seja o interesse do aluno. Saviani (2011) faz uma distinção entre o aluno empírico e o aluno concreto, e dá sentido aquilo que considera de interesse do aluno e podemos ter essa compreensão na citação abaixo.

Procurei explorar alguns desdobramentos dessa concepção ao evidenciar a diferença entre o aluno empírico e o aluno concreto. Mostro o aluno concreto e apresento o concreto como a síntese de múltiplas determinações definidas enquanto relações sociais. Portanto, o que é do interesse desse aluno concreto diz respeito às condições em que se encontra e que ele não escolheu. Assim, também as gerações atuais não escolhem os meios e as relações de produção que herdaram da geração anterior, e a sua criatividade não é absoluta, mas se faz presente. A sua criatividade vai expressar-se na forma como ela assimila essas relações e as transforma. Então, os educandos enquanto concretos, também sintetizam relações sociais que eles não escolheram. Isso anula a ideia de que o aluno pode fazer tudo pela sua própria escolha. Essa ideia não corresponde à realidade humana. Daí a grande importância de distinguir, na compreensão dos interesses dos alunos, entre o aluno empírico e o aluno concreto, firmando-se o princípio de que o atendimento aos interesses dos alunos deve corresponder sempre aos interesses do aluno concreto. O aluno empírico pode querer determinadas coisas, pode ter interesses que não necessariamente correspondem aos seus interesses, enquanto aluno concreto. É nesse âmbito, que se situa o problema do conhecimento sistematizado, que é produzido historicamente e, de certa forma, integra o conjunto dos meios de produção. Esse conhecimento sistematizado pode não ser do interesse do aluno empírico, ou seja, o aluno, em termos imediatos, pode não ter interesse no domínio desse conhecimento, mas, a meu ver, ele corresponde diretamente aos interesses do aluno concreto, pois, enquanto síntese das relações sociais, ele está situado numa sociedade que põe a exigência do domínio desse tipo de conhecimento. E é, sem dúvida, tarefa precípua da educação viabilizar o acesso a esse tipo de saber (SAVIANI, 2011, p. 121-122).

Dessa forma, cabe aos docentes do Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica selecionar os conteúdos de Matemática necessários ao desenvolvimento de suas disciplinas, pois se compreende que ao ingressar no IF Sudeste MG - Campus Muriaé, o aluno não tem essa consciência. Segundo Galvão, Lavoura e Martins (2019), cada professor na especificidade de sua área e discipli-

na precisa identificar os elementos que compõem a estrutura de dinâmica e funcionamento de sua prática educativa. Nesse movimento para identificar os elementos que compõem a dinâmica de sua prática educativa na especificidade de sua área e disciplina, existem, de acordo com Galvão, Lavoura e Martins (2019), diversas questões que o professor deve buscar responder, dentre elas estão: o que ensinar? Como ensinar?

Desta forma, compreende-se que um produto educacional que pretenda minimizar a defasagem de aprendizagem Matemática no viés de proporcionar melhor compreensão das disciplinas do Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica deve contemplar a visão global dos docentes. Cabe a cada docente, em sua área e disciplina, identificar quais conteúdos matemáticos podem proporcionar melhor compreensão de sua disciplina.

Segundo Saviani (2011), para que os alunos desenvolvam sua criatividade e liberdade, é preciso que eles adquiram o *habitus* e exemplifica com o ato de dirigir, de acordo com Saviani, quando se está aprendendo a dirigir é preciso pensar em cada ação a ser feita, e a liberdade só acontece quando o aprendiz passa a fazer essas ações de forma automática.

A BNCC da área de Matemática e suas Tecnologias propõe a consolidação, a ampliação e o aprofundamento das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Fundamental. Para tanto, propõe colocar em jogo, de modo mais inter-relacionado, os conhecimentos já explorados na etapa anterior, a fim de possibilitar que os estudantes construam uma visão mais integrada da Matemática (BRASIL, 2018, p. 527).

Para Saviani (2019, p. 19) “[...] só se aprende, de fato, quando se adquire um *habitus*, isto é, uma disposição permanente, ou, dito de outra forma, quando o objeto de aprendizagem se converte numa espécie de segunda natureza”.

Assim, para que o aluno consolide, aprofunde e amplie seus conhecimentos no Ensino Médio objetivando “uma visão mais integrada da Matemática, ainda na perspectiva de sua aplicação à realidade” (BRASIL, 2018, p. 527), é necessário que o educando tenha o pleno domínio dos conteúdos desenvolvidos no Ensino Fundamental. Conforme Saviani (2011), o *habitus* ou o automatismo é condição para criatividade e a liberdade.

Portanto, esse produto foi pensado como uma proposta para ajudar em práticas pedagógicas voltadas aos alunos ingressantes no curso Técnico Integrado em Eletrotécnica, para que possam aprofundar suas aprendizagens em relação aos conteúdos do Ensino Fundamental Anos Finais, com foco naqueles conteúdos que os professores participantes da pesquisa consideraram que mais utilizam e nos quais a maioria dos alunos apresentam defasagem de aprendizagem Matemática, no viés de proporcionar melhor compreensão das disciplinas do referido curso, permitindo, assim, que os alunos desenvolvam a criatividade e a sua liberdade dentro de cada uma dessas disciplinas.

2 Sobre a defasagem de aprendizagem Matemática

O Brasil é um país de contradições. Em relação ao seu desempenho em Matemática não é diferente. O país tem se destacado na Olimpíada Internacional de Matemática, mas, quando se analisam os resultados das avaliações de larga escala nacionais e internacionais, os alunos brasileiros têm um mau desempenho, pois estão abaixo da média internacional. Para D'Ambrósio (2005), os sistemas educacionais são afetados pela globalização e pressionados pelos estudos e avaliações internacionais, inevitavelmente comparativas e, lamentavelmente, competitivas. Mas, os resultados das avaliações do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) e do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) têm sido, no Brasil, norteadores para traçar as políticas educacionais e, como tal, precisam ser considerados nas análises do ensino brasileiro. A educação não pode ter como objetivo resultados satisfatórios em avaliações e exames, mas esses devem ser consequência de uma formação que busca o desenvolvimento pleno do educando. Nesse sentido, os resultados das avaliações nacionais e internacionais têm o seu valor, quando considerados como consequência e não objetivo do processo educacional.

De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (Inep, 2019), a proficiência média nacional em Matemática dos alunos do nono ano (258,4 pontos) na avaliação do Saeb realizada em 2017, está no intervalo referente ao nível três. O Saeb possui uma escala de proficiência que progride do nível zero ao nível nove. Em consonância com esse resultado, segundo o Inep (2020, p. 107): "A média de proficiência dos jovens brasileiros em Matemática no Pisa 2018 foi de 384 pontos, 108 pontos abaixo da média dos estudantes dos países da OCDE (492)."

O Projeto Político pedagógico do IF Sudeste MG - *Campus* Muriaé, define como responsabilidade desta instituição,

[...] IF Sudeste - *Campus* Muriaé tem uma responsabilidade crucial sobre o indivíduo e a sociedade, não podendo se resguardar de contribuir para a evolução dos mesmos. Deve, portanto, ser, sobretudo, um ambiente de reflexão e discussão para que o conhecimento nele construído contribua para a humanização e harmonização dos interesses e do trabalho social (IF SUDESTE MG CAMPUS MURIAÉ, 2010, p. 3)

Para Pinto (2015, p. 160),

[...] ao trazer as memórias da escola técnica ao longo de décadas de sua existência, mostrando as transformações na instituição, na sociedade e no mundo do trabalho, percebemos a potencialidade da Matemática enquanto conhecimento integrante de formação profissional e promotora do desenvolvimento humano, bem como um saber apropriado nos artefatos culturais e nas tecnologias.

Na dissertação, desenvolvida no Mestrado Profissional em Matemática na Universidade Federal do Espírito Santo, intitulada *Dificuldades na aprendizagem da Matemática: um estudo com alunos do Ensino Médio*, os resultados demonstraram que dos 92 alunos que participaram da pesquisa, 52 alunos apontaram detestar ou não gostar da disciplina de Matemática e 50 alunos responderam que tinham muita dificuldade para aprender Matemática. Dentre os motivos apontados na pesquisa para as dificuldades de aprendizagem em Matemática, 42 alunos atribuíram as dificuldades de aprendizagem Matemática no Ensino Médio à falta de base Matemática no Ensino Fundamental (LOUREIRO, 2013). Apesar da pesquisa ter sido realizada há sete anos, observa-se, pelos dados do Saeb 2019, que as dificuldades dos alunos com a Matemática tem se mantido.

A ideia central é que muitas coisas podem ser realizadas quando a matemática está em jogo. Tais ações constituem as inovações tecnológicas, os procedimentos econômicos, os processos de automação, o gerenciamento, a tomada de decisão, e fazem parte do dia a dia. A matemática em ação faz parte de nossos mundos - vida, podendo servir aos propósitos mais variados. Ela não é por natureza, boa ou má. Ações baseadas em matemática devem ser analisadas criticamente, levando-se em conta sua diversidade (SKOMOVSM, 2017, p. 9).

Assim sendo, a aprendizagem Matemática configura-se como uma necessidade para a educação voltada à prática social e ao mundo do trabalho, que tenha como objetivo a formação integral, politécnica e omnilateral.

3 Dos conteúdos da sequência didática

De acordo com Pinheiro (2016, p. 112) "os conteúdos devem ser valorizados no ambiente escolar de forma a garantir a aprendizagem destes, o que favorecerá não só o sujeito aprendente, mas a sociedade como um todo."

Ainda segundo Pinheiro (2016, p. 115), "Na pedagogia histórico-crítica, todos devem dominar os mesmos conteúdos sistematizados e socialmente necessários, a fim de que todos tenham as mesmas condições de libertação". Com a pesquisa, constatou-se que os conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental Anos Finais são necessários ao desenvolvimento de todas as disciplinas do curso Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio analisadas na pesquisa, mas alguns devem ser trabalhados de forma mais sistemática considerando o grau de utilização e defasagem de aprendizagem Matemática. Assim sendo, minimizar a defasagem de aprendizagem dos alunos nesses conteúdos, pode proporcionar melhor compreensão das disciplinas do curso Técnico Integrado em Eletrotécnica. Dessa forma, os conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental Anos finais têm um papel essencial a uma formação para o mundo do trabalho e para uma formação onmilateral.

Para delinear quais conteúdos matemáticos poderiam proporcionar melhor compreensão dos componentes curriculares do curso Técnico Integrado em Eletrotécnica, realizou-se uma pesquisa com os docentes do referido curso. Participaram da pesquisa 10 docentes que lecionam as seguintes disciplinas: Biologia, Língua Portuguesa, Literatura e Redação; Arte, Geografia, Física, Inglês, Matemática, Desenho Técnico, Circuitos Elétricos CC e Eletrônica Analógica. Os professores identificaram quais conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental Anos Finais eram utilizados em suas disciplinas, e também, identificaram em quais conteúdos a defasagem de aprendizagem era maior, considerando o número de alunos que apresentam defasagem de aprendizagem no conteúdo de acordo com suas percepções baseadas em suas vivências da prática pedagógica no curso Técnico Integrado em Eletrotécnica.

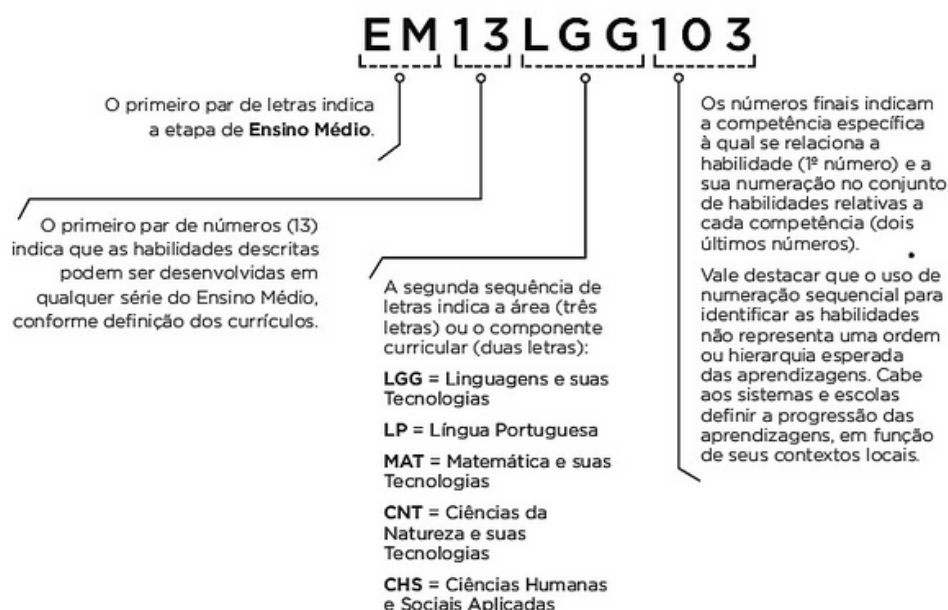
Para determinar os conteúdos que seriam analisados na pesquisa, foi construído, a partir dos Objetos de conhecimento da BNCC para o Ensino Fundamental Anos Finais, um comparativo com o conteúdo programático do edital n.º 30, de 02 de setembro de 2019 Processo Seletivo para ingresso no 1º semestre de 2020 nos cursos técnicos realizado pela Comissão de Processo Seletivo do IF Sudeste MG (COPESE, 2019), com o objetivo de agrupar os objetos de conhecimento da BNCC para Ensino Fundamental Anos finais em grupos menores adequados à análise da defasagem de aprendizagem.

A Base Nacional Comum Curricular é "um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica" (BRASIL, 2018, p.7).

Referência nacional para a formulação dos currículos dos sistemas e das redes escolares dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e das propostas pedagógicas das instituições escolares, a BNCC integra a política nacional da Educação Básica e vai contribuir para o alinhamento de outras políticas e ações, em âmbito federal, estadual e municipal, referentes à formação de professores, à avaliação, à elaboração de conteúdos educacionais e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação (BRASIL, 2018, p. 8).

Concluída a análise, constatou-se que a BNCC (2018) tem 99 objetos de conhecimentos distribuídos entre os quatro anos do Ensino Fundamental. A cada objeto de conhecimento relacionam-se habilidades que os alunos devem desenvolver em relação a esses objetos de conhecimento, cada habilidade é identificada por um código alfanumérico cuja composição é apresentada na Figura 1.

Figura 1- Código alfanumérico que identifica as habilidades da Base Nacional Comum Curricular



Fonte: Brasil (2018)

É importante salientar que, após a síntese dos objetos de conhecimento da BNCC, estes foram agrupados dentro de 22 conteúdos. Dessa forma, a sequência didática traz o conteúdo resultado dessa síntese, através do comparativo entre os objetos de conhecimento da BNCC e o conteúdo do processo seletivo para ingresso nos cursos técnicos do IF Sudeste MG no 1º semestre de 2020, os objetos de conhecimento que foram agrupados dentro desses conteúdos e as habilidades que os alunos devem desenvolver em relação a esses objetos de conhecimento. Os objetos de conhecimento para os Anos Finais do Ensino Fundamental referentes à área de Matemática podem ser identificados nas páginas 300 a 319 da BNCC (2018).

Após a análise dos dados dos questionários, identificaram-se os conteúdos que precisam ser trabalhados no Curso Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino. O Quadro 1 traz, em uma lista decrescente, do conteúdo que precisa ser mais trabalhado ao conteúdo que pode ser menos trabalhado considerando a utilização desse conteúdo nas disciplinas do Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica e a defasagem de aprendizagem dos alunos desse curso de acordo com a percepção dos docentes.

Por exemplo, o conteúdo Unidades de medidas que está em 1º lugar no ranking deve ser um conteúdo trabalhado de forma sistemática nas atividades para minimização da defasagem de aprendizagem dos alunos ingressantes no Curso Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio, já o conteúdo polinômios em 22º pode ser menos trabalhado. Esses dados encontram-se no Quadro 1.

Quadro 1 - Organização dos conteúdos em ordem decrescente, do conteúdo que precisa ser mais trabalhado ao conteúdo que pode ser menos trabalhado

Objetos	Conteúdos
1º	Unidades de medidas.
2º	Frações e dízimas e geratrizes.
3º	Números decimais.
4º	Razão e proporção e regra de três simples e composta.
5º	Conjuntos numéricos e operações.
6º	Funções.
7º	Porcentagens, juros simples e montantes.
8º	Potenciação, radiciação e notação científica.
9º	Circunferência e círculo.
10º	Estatística.
11º	Noções de probabilidade.
12º	Áreas de figuras planas.
13º	Números primos, múltiplos divisores, máximo divisor comum e mínimo divisor comum.

14°	Introdução a geometria plana.
15°	Volume de bloco retangular.
16°	Equação do 1º grau.
17°	Triângulos, congruência de triângulos, Teorema de Pitágoras, relações métricas no triângulo e semelhanças de triângulos.
18°	Prismas e pirâmides.
19°	Equação do 2º grau.
20°	Volume de prismas e cilindros.
21°	Polígonos regulares.
22°	Polinômios.

Fonte: A autora (2021)

4 Das formas da sequência didática

As formas pedagógicas adequadas são todas aquelas que contribuam para a transmissão do saber escolar. Em didática, isso se refere a procedimentos, recursos e técnicas que permitam a efetivação dos conteúdos considerando os sujeitos a que se destinam, sempre carregado de uma concepção de mundo que se pretende transmitir (GALVÃO; LAVOURA; MARTINS, 2019, posição 2948).

Assim, o objetivo desta seção é listar procedimentos, recursos e técnicas que permitam a transmissão dos conteúdos. Cortelazzo *et al.* (2018) trazem diversas metodologias ativas em seu livro **Metodologias ativas e personalizadas de aprendizagem**.

A metodologia ativa se caracteriza pela inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, sendo desenvolvida por meio de métodos ativos e criativos, centrados na atividade do aluno com a intenção de propiciar a aprendizagem. Essa concepção surgiu muito antes do advento das TDIC, com o movimento chamado Escola Nova (BACICH; MORAN, 2017, p. 10).

Dessa forma, poderíamos compreender que as metodologias ativas se contrapõem à pedagogia histórico-crítica uma vez que Saviani (2011) criticou diversos pontos referentes à Escola Nova. Dentre eles, o posicionamento da Escola Nova em considerar toda a transmissão de conteúdo como mecânica e não criativa, assim como, questiona o ensino baseado no interesse do aluno empírico. De acordo com Saviani (2011), o aluno empírico não tem conhecimento daquilo que é de seu interesse/necessidade, ele precisa apropriar-se daquilo que tem de mais desenvolvido na produção do gênero humano. Outro ponto, importante da crítica de Saviani (2012) à Escola Nova foi a de que ela transformou o ensino em pesquisa. Mas segundo Saviani:

Tendo claro que é o fim a atingir que determina os métodos e processos de ensino-aprendizagem, compreende-se o equívoco da Escola Nova em relação ao problema da atividade e da criatividade. Com efeito, a crítica ao ensino tradicional era justa, na medida em que esse ensino perdeu de vista os fins, tornando mecânicos e vazios de sentido os conteúdos que transmitia. A partir daí a Escola Nova tendeu a classificar toda transmissão de conteúdo como mecânica e todo mecanismo como anticriativo, assim como todo automatismo como negação da liberdade. Entretanto, é

preciso entender que o automatismo é condição da liberdade e que não é possível ser criativo sem dominar determinados mecanismos (SAVIANI, 2011, p.17).

Borge e Sbardelotto (2017), ao abordar a metodologia “Trezentos” no artigo **O Ensino na educação Superior**: uma análise da metodologia “Trezentos” e sua relação com a pedagogia histórico-crítica conclui que:

A metodologia em questão evidencia uma metodologia ativa e colaborativa de aprendizagem, que requer a ação dos estudantes no seu processo de aprendizagem. Poderia, por este aspecto, ser vinculada à pedagogia construtivista. Entretanto, o objetivo do trabalho pedagógico não se expressa pela forma, e sim pelo fim que pretende alcançar.

Ao afirmar que esta metodologia guarda vínculo com a Pedagogia Histórico-Crítica, enfatiza-se que diversificadas formas de organização do trabalho pedagógico podem ser empregadas para a consecução do papel social da escola, que, de acordo com esta pedagogia, o que é central, efetivamente é a difusão entre as novas gerações do legado cultural humano (BORGE; SBARDELOTTO, 2017, p. 475).

Desta forma, compreende-se que é o objetivo que se pretende alcançar com o trabalho pedagógico que determina os métodos e o processo e não o inverso e, portanto, as metodologias ativas podem ser empregadas para a efetivação do papel social da escola se mantivermos como centralidade a transmissão para as novas gerações do conhecimento mais desenvolvido que o gênero humano produziu. Desse modo, no Quadro 2, traz-se um resumo dos métodos explicitados por Cortelazzo *et al.* (2018).

Quadro 2– Técnicas para o ensino aprendizagem da Matemática

Técnica	Descrição
Aulas expositivas	Excelente forma de abordagem para alguns assuntos. As aulas expositivas levam a uma maior eficiência da aprendizagem se for dinamizada de forma que os alunos possam dirimir dúvidas, emitir opiniões ou responder a provocações.
Estudo de caso	Após a escolha de um caso que retrata um procedimento ou uma situação e a indicação do material bibliográfico correspondente por parte do professor, espera-se que o estudante, individualmente ou em um pequeno grupo, analise a situação e proponha uma forma de resolução.
Filmes	Os filmes podem ser utilizados em parte ou no todo. Para ter eficácia, o uso de filmes deve ser seguido pela aplicação de questionário que direcione as questões para os aspectos que o professor acredita terem sido abordados e como foram assimilados, processados e atitudinais.
Aprendizagem baseada em projetos	Dentro de um tema proposto, os estudantes de cada grupo escolhem um projeto que desenvolverão, o que pode prever uma intervenção, o desenvolvimento de um protótipo, de um game, de uma estratégia de ensino, de um empreendimento.
Aprendizagem baseada em problemas	Consiste na proposição de um problema a ser resolvido ao longo de um período ou atividade curricular de um dado curso.
Teatralização	Uso da dramatização ou teatralização de conteúdos costuma ser uma abordagem por analogia ou figurada que retrate, a partir da participação dos estudantes, uma situação, fenômeno ou conteúdo.
Jogos (games)	Competição entre dois ou mais grupos da sala.
Sala de aula invertida	Espera-se que o estudante consiga, em casa, realizar a leitura do assunto que compõem a aula que, no sistema usual, seria ministrada. As suas dúvidas e questionamentos surgem e, na sala de aula, serão colocados e resolvidos.

Seminários	A explanação de um tema desenvolvido ao longo de um período, de forma individual ou coletiva pode ser feita na forma de um seminário.
Debates	Os debates podem ser extremamente úteis quando tratados assuntos polêmicos ou que envolvem o julgamento ou decisão do tipo sim ou não, culpado ou inocente.
Aprendizagem cooperativa	Os alunos são colocados em grupos de quatro a seis pessoas. Os grupos devem ser tão diversos ou heterogêneos quanto possível.
Apresentação e palestra	Os alunos ouvem uma pessoa que fala sobre um tópico.
Bloqueio cultural	Métodos utilizados para capacitar os alunos a “criticar” anúncios em massa e imagens de mídias.
<i>Brainstorming</i>	Os alunos são convidados a listar ou expor uma grande quantidade de maneiras de fazer algo, de como resolver um problema.
Centros de interesse e exposições	Coleções e exposições de materiais são usadas para promover o interesse dos alunos em temas ou tópicos específicos.
Colóquios	Um ou vários profissionais são convidados para a aula com a finalidade de serem entrevistados sobre suas atividades ou algum tema relacionado.
Demonstração	Uma forma de apresentação pela qual o professor ou os alunos mostram como algo funciona ou opera, ou como algo é feito.
Estudo independente ou estudo supervisionado	O estudo independente ou supervisionado ocorre quando os alunos recebem uma tarefa comum a ser preenchida na escola ou como uma tarefa em casa.

Exercício e prática	Uma forma de estudo independente em que, depois que o professor explica uma tarefa, os alunos praticam.
<i>Feedback</i>	Um modo semiformal de comunicar aos estudantes as críticas.
Instrução direta	Um termo usado para descrever instrução explícita, passo a passo, dirigida pelo professor. O formato ou regime defendido é demonstração, prática orientada e prática independente.
Instrução e aprendizagem <i>online</i>	Uma abordagem autodirigida e automatizada que utiliza hipermídia.
Instrução programada e automatizada	Uma forma de instrução individualizada, por meio do qual a informação é aprendida em unidades pequenas e separadas.
Instruções híbridas ou ensino híbrido	Uma combinação de métodos " <i>face a face</i> " (tradicional) e <i>online</i> .
Observação de campo, trabalho de campo, viagem de campo	Observações feitas ou trabalho realizado em um ambiente natural.
Tutorias	Uma forma de individualização, por meio da qual um professor, ou talvez um colega, auxilia um ou mais alunos, geralmente porque não estão aprendendo o suficiente.
Descoberta ou investigação	O aprendizado de descoberta é usado quando os alunos são encorajados a obter a própria compreensão ou significado para algo.

Fonte: Cortelazzo *et al.* (2018)

Silva (2018), em sua dissertação intitulada, **Nivelamento matemático e desempenho acadêmico de alunos ingressantes do curso Eletrotécnica? IFBA**: um estudo de caso, apresentou como estratégias de ensino e aprendizagem que balizaram o curso de nivelamento a Resolução de Problemas, a Modelagem Matemática, a Etnomatemática, a História da Matemática, o Uso de Computadores e o Uso de Jogos Matemáticos como estratégias de ensino da Matemática.

Portanto, muitas são as estratégias disponíveis para a efetivação do ensino e da aprendizagem Matemática. Segundo Bacich e Moran:

A aprendizagem mais intencional (formal, escolar) se constrói num processo complexo e equilibrado entre três movimentos ativos híbridos: a construção individual – na qual o aluno percorre e escolhe seu caminho, ao menos parcialmente; a grupal – na qual o aluno amplia sua aprendizagem por meio de diferentes formas de envolvimento, interação e compartilhamento de saberes, atividades e produções com seus pares, com diferentes grupos, com diferentes níveis de supervisão docente; e a tutorial, em que aprende com a orientação de pessoas mais experientes em diferentes campos e atividades (curadoria, mediação, mentoria) (BACICH; MORAN, 2017, p.4).

Nesse sentido, Bacich e Moran (2017) apresentam a aprendizagem personalizada, a aprendizagem compartilhada e a aprendizagem por tutoria. Essas três aprendizagens juntamente podem favorecer muito o desenvolvimento das atividades para minimização da defasagem de aprendizagem Matemática. A aprendizagem personalizada pode favorecer o desenvolvimento de atividades para minimização da defasagem de aprendizagem de acordo com as necessidades de cada aluno. Já a aprendizagem compartilhada permite o aprendizado entre um grupo heterogêneo de forma que os alunos possam compartilhar conhecimento permitindo que se ajudem mutuamente e que se favoreçam da combinação de ambientes e das possibilidades de troca, colaboração e compartilhamento entre pessoas com habilidades diferentes e objetivos comuns. O ensino por tutoria permite que os alunos tenham um acompanhamento mais individualizado ou em pequenos grupos.

Em relação à aprendizagem personalizada, Bacich e Moran (2017) apresentam alguns modelos, a saber:

- Planejar atividades diferentes para que os alunos aprendam de várias formas;
- Desenhar o mesmo roteiro básico para todos os alunos e permitir que eles executem no seu próprio ritmo;
- Colocar o aluno numa plataforma adaptativa e acompanhar as atividades *online*; e
- Os estudantes podem escolher parcialmente ou totalmente seu percurso.

Segundo Araújo (2014), são várias as possibilidades e aborda algumas dessas possibilidades em um viés que favoreça a integração, a saber: Aula expositiva dialogada, Oficina, Laboratório, Jogo e estudo dirigido. Ainda de acordo com este autor:

Deste modo, também sustentamos a possibilidade de ressignificação das técnicas e estratégias de ensino e de aprendizagem. Sem considerarmos a possibilidade de sua neutralidade, já que todas as técnicas têm história e os contextos nos quais foram geradas deram-lhe conteúdo, compreendemos que o que define o caráter (ético-político-pedagógico) às estratégias de ensino são as finalidades que orientam sua escolha, seu uso e sua avaliação. Deste modo práticas pedagógicas que se querem integradoras, orientadas pela ideia de emancipação social e de desenvolvimento da autonomia e da capacidade criativa dos estudantes, cumprem melhor ou pior suas finalidades quanto mais articuladas aos projetos da classe trabalhadora e de suas organizações (ARAÚJO, 2014, p.118).

Em relação aos docentes, quando perguntados sobre qual a sugestão para minimização da defasagem Matemática dos alunos ingressantes no IF Sudeste MG - *Campus* Muriaé, considerando facilitar o desenvolvimento dos alunos nas disciplinas que lecionam no Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica, apresentaram diversas opções, como segue:

- Publicização do nivelamento para todos os docentes;
- Tutoria e/ou monitoria sistemática com vários horários (tarde e noite);
- A oferta de tutoria e monitorias deve ocorrer com mais efetividade e organização;
- Atividade deve ser desenvolvida durante todo o 1º ano;
- Tutoria com professores;
- Nivelamento deverá iniciar junto com o calendário acadêmico;
- Nivelamento dos alunos por meio de projeto;

- Trabalhar a Matemática de forma interdisciplinar, ou seja, na relação com outras disciplinas;
- Tutorias e monitorias com ensino híbrido;
- Utilizar exemplos reais;
- Acompanhamento constante;
- Detecção inicial da defasagem de aprendizagem dos alunos;
- Planos de estudos personalizados;
- Supervisão de professores especialistas em Matemática; e
- Acompanhamento planejado e executado pelo professor ou por monitor orientado pelo professor.

Dessa forma, este produto educacional traz três sequências didáticas, sendo a Sequência didática 1 sobre os números decimais, a Sequência didática 2 sobre frações e a Sequência didática 3 sobre unidades de medidas. Nas sequências didáticas, buscou-se contemplar diferentes estratégias de ensino e as atividades estão divididas em uma parte de aprendizagens personalizadas para serem desenvolvidas de forma *online* e uma parte compartilhada de atividades presenciais.

As sequências didáticas podem ser parte de um projeto de ensino para nivelamento matemático sistemático para os alunos do primeiro ano do Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica, conforme indicado pelos docentes da pesquisa, mas também se podem selecionar algumas atividades para serem desenvolvidas em sala de aula. De acordo com a pesquisa que deu origem a este produto, 50% dos docentes disseram que podem planejar e desenvolver atividades para minimização da defasagem de aprendizagem Matemática.

5

SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

**5.1 Sequência didática 1:
números decimais**

**5.2 Sequência didática 2:
frações**

**5.3 Sequência didática 3:
unidades de medidas**

5.1 SEQUÊNCIA DIDÁTICA 1

NÚMEROS DECIMAIS

METODOLOGIAS

- Instruções híbridas ou ensino híbrido;
- Colocar o aluno numa plataforma adaptativa e acompanhar as atividades *online*;
- Descoberta ou investigação;
- Demonstração; e
- Aulas expositivas.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Plataforma *Khan Academy*;
- Laboratório de informática;
- Ábaco;
- Cartelas de cartolina com algarismos; e
- Vídeos.

TEMPO

Tempo total estimado para todas as atividades: 6 horas e 30 minutos.

Quadro 3- Objetos de conhecimento e habilidades por ano de acordo com a BNCC para o Ensino Fundamental Anos Finais, conteúdo números decimais

Objetos de conhecimento	Habilidades
Sistema de numeração decimal: características, leitura, escrita e comparação de números naturais e de números racionais representados na forma decimal	(EF06MA01) Comparar, ordenar, ler e escrever números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, fazendo uso da reta numérica. (EF06MA02) Reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas, de modo a sistematizar suas principais características (base, valor posicional e função do zero), utilizando, inclusive, a composição e decomposição de números naturais e números racionais em sua representação decimal.

Fonte: Brasil (2018)

Objetivos:

- Reconhecer o processo histórico de desenvolvimento dos sistemas de numeração;
- Identificar as principais características do sistema de numeração decimal;
- Realizar a leitura e a escrita de números naturais e números racionais;
- Ordenar e comparar números naturais e racionais positivos;
- Representar números decimais positivos na reta numérica;
- Visualizar as características do sistema decimal; e
- Compreender a ideia do "vai um" e do "empresta um".

Aprendizagem Personalizada (atividades online):

Professor, para desenvolver a aprendizagem personalizada, recomendam-se os vídeos e exercícios citados abaixo e disponíveis na Plataforma *Khan academy*. Esses vídeos e exercícios abordam a história dos números, as características dos números decimais, a leitura e a escrita de números decimais, a expressão de números decimais de diversas formas, ordenação e comparação de números decimais, representação de números decimais na reta numérica, algarismos romanos e sistema sexagesimal.

- História dos números - vídeo;
- Base, valor posicional e função do zero no sistema de numeração decimal – vídeo;
- Sistema de numeração sexagesimal - vídeo;
- Ler e escrever algarismos romanos;
- Valor posicional de um número decimal - vídeo;
- Como expressar números decimais de diversas formas – vídeo;
- Como representar números decimais na reta - vídeo;
- Milésimos na reta numérica – vídeo;
- Comparação entre valores posicionais - vídeo;
- Reagrupamento de números em vários valores posicionais - vídeo;
- Reagrupamento dos valores posicionais de número inteiros - vídeo;
- Revisão sobre o valor posicional de números naturais – Artigo ;
- Comparação de números decimais - vídeo;
- Comparação de números decimais: 156,378 e 156,348 - vídeo;
- Como ordenar números decimais 1 - vídeo;
- Números decimais escritos por extenso e na forma expandida - exercício;
- Números: sistema de numeração decimal: perguntas 1 - Questionário Revisão do tópico números e sistema de numeração romano;
- Desafio do valor posicional de números naturais - exercício;

- Números: sistema de numeração decimal: perguntas 2 – Questionário -revisão dos tópicos Introdução aos números decimais, Números decimais na reta numérica e Valor posicional;
- Desafio do valor posicional de números naturais - exercício;
- Compare números decimais por meio de milésimos - exercício;
- Compare o valor posicional de números decimais – exercício; e
- Ordene números decimais - exercício.

O acompanhamento poderá ser feito na plataforma *Khan Academy*. A plataforma permite recomendar os conteúdos aos alunos e acompanhar o progresso de cada aluno. O *Khan Academy* atribui notas para os exercícios e permite visualizar quais atividades os alunos concluíram, além de outras variadas possibilidades.

Os tutoriais de como utilizar a Plataforma *Khan Academy* podem ser acessados em: <https://support.khanacademy.org/hc/pt-br/sections/200797314-Guias-passo-a-passo-para-professores-e-tutores>.



IMPORTANTE: A plataforma *Khan Academy* alerta para a necessidade de autorização do aluno e do seu responsável, no caso de alunos menores de 18 anos, para que o docente crie uma conta para esse aluno. A própria Plataforma *Khan Academy* disponibiliza uma opção de termo quando a turma é criada.

Aprendizagem Compartilhada (atividades presenciais)

Aula 1: Pesquisando para conhecer

Professor, a aula 1 tem como objetivo que o aluno desenvolva a capacidade de buscar o conhecimento pretendido, conheça o ábaco e reveja as características do sistema decimal de numeração.

Para desenvolvê-la, orienta-se para as seguintes ações.

- a) Divida a turma em grupo de 5 alunos;
- b) Leve os alunos para o laboratório de informática. No laboratório, peça que cada grupo

faça uma pesquisa sobre o sistema de numeração decimal e sobre o ábaco;

c) Solicite que o grupo anote algo que acharam interessante sobre o ábaco e sobre o sistema de numeração decimal; e

d) Depois de encerrado o momento da pesquisa, solicite que cada grupo compartilhe com seus colegas o que achou interessante sobre o sistema de numeração decimal e sobre o ábaco.

Aula 2: Visualizando as características do sistema decimal através de um instrumento milenar: parte 1

Professor, a aula 2 tem como objetivo que o aluno visualize, através do ábaco, um instrumento milenar que fez parte do processo histórico de desenvolvimento das operações matemáticas, as características do sistema de numeração decimal.

Para desenvolvê-la, siga os passos a seguir.

a) Distribua o ábaco e as cartelas de cartolina com os algarismos de 0 a 9 entre os alunos;

b) Caso não tenha ábaco para todos, forme grupos;

c) Peça que algum aluno escolha um número entre 1 e 9999 e mostre aos alunos como representar esse número no ábaco e coloque a cartela com o algarismo que representa a quantidade de peças em cada pino;

d) Solicite aos alunos que exercitem com os números abaixo

0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100

200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000

144, 1995, 2021;

e) Professor, ao colocarem 10 peças na ordem das unidades, observe o que os alunos farão. Se

algum aluno fizer a transição da ordem das unidades para a ordem das dezenas, peça que ele compartilhe com a turma o seu pensamento e pergunte se algum aluno pensou diferente;

f) Caso os alunos não façam esta transposição, dialogue com eles sobre esta característica da relação de 10 para 1;

g) Ao representar os números 144, deixe que os alunos percebam a necessidade de mais uma cartela com o número 4;

h) Questione aos alunos por que eles precisam de outra cartela com o 4. Muito provavelmente eles responderão que é porque o quatro aparece duas vezes no número (ou algo similar);

i) Então, questione novamente se o algarismo quatro representa a mesma quantidade no número; e

j) A partir das respostas dos alunos, apresente outras duas características do Sistema de numeração decimal, o fato de ele ser um sistema de base 10, ou seja, utiliza apenas 10 algarismos (símbolos) diferentes para representar todos os números e o fato do sistema de numeração decimal ser posicional.

Aula 3: Visualizando as características do sistema decimal através de um instrumento milenar: parte 2

Professor, a aula 3 dá continuidade as aprendizagens com o ábaco iniciada na aula 2. Nesta aula, o foco está em que o aluno compreenda o agrupamento, reagrupamento e desagrupamento de números decimais, compreendendo de forma mais clara o "vai um" e o "empresta um".

Para isso, realize o seguinte processo.

a) Coloque o vídeo intitulado Sistema de numeração Indo-arábico para os alunos assistirem. Disponível em:
<https://portaldabmep.impa.br/index.php/modulo/ver?modulo=196#>;

b) Distribua o ábaco entre os alunos. Caso não tenha ábaco para todos, forme grupos;

c) No vídeo, o professor demonstra alguns agrupamentos. Faça esses agrupamentos no ábaco para que os alunos possam visualizar com maior clareza o que o professor explicou com a escrita no quadro; e

d) Depois peça que os alunos representem agrupamentos e desagrupamentos permitindo que eles visualizem com clareza a ideia do "vai um" e do "empresta um".

Aula 4: Aula de revisão

Professor, esta aula tem como objetivo retomar os principais conceitos estudados nas atividades sobre números decimais e corrigir os exercícios da Plataforma Khan Academy com maiores índices de erro.

a) Na aula de revisão, retome comparação e ordenação de números decimais e como expressar números decimais de várias formas, incluindo na forma de notação científica e o valor posicional;

b) Sugestão: Utilize o Quadro Valor de Lugar (QVL).

O acompanhamento poderá ser realizado com base no desenvolvimento dos alunos durante as aulas e na resolução dos exercícios e, posteriormente, pelos professores em cada disciplina avaliando se os alunos estão se desenvolvendo bem nos conteúdos que utilizam números decimais e pelas notas dos alunos nas disciplinas.

Figura 2 - Quadro valor de lugar

QUADRO VALOR DE LUGAR (QVL)								
CLASSE DOS MILHÕES			CLASSE DOS MILHARES			CLASSE DAS UNIDADES		
9 ^a	8 ^a	7 ^a	6 ^a	5 ^a	4 ^a	3 ^a	2 ^a	1 ^a
ORDEM	ORDEM	ORDEM	ORDEM	ORDEM	ORDEM	ORDEM	ORDEM	ORDEM
CENTENA DE MILHÃO	DEZENA DE MILHÃO	UNIDADE DE MILHÃO	CENTENA DE MILHAR	DEZENA DE MILHAR	UNIDADE DE MILHAR	CENTENA	DEZENA	UNIDADE

Fonte: A autora (2021)

5.2 SEQUÊNCIA DIDÁTICA 2

FRAÇÕES

METODOLOGIAS

- Instruções híbridas ou ensino híbrido;
- Interdisciplinaridade;
- Exemplos reais;
- Aulas expositivas;
- Exercício e prática; e
- Demonstração.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Vídeos;
- Materiais escritos;
- Cartolinas coloridas;
- Régua; e
- Reportagens.

TEMPO

Tempo total estimado para todas as atividades: 6 horas e 30 minutos.

Quadro 4 - Objetos de conhecimento e habilidades por ano de acordo com a BNCC para o Ensino Fundamental Anos Finais, conteúdos frações

Objetos de conhecimento	Habilidades
<p>Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações</p>	<p>(EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.</p> <p>(EF06MA08) Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica.</p> <p>(EF06MA09) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade e cujo resultado seja um número natural, com e sem uso de calculadora.</p> <p>(EF06MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.</p>
<p>Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador</p>	<p>(EF07MA05) Resolver um mesmo problema utilizando diferentes algoritmos.</p> <p>(EF07MA06) Reconhecer que as resoluções de um grupo de problemas que têm a mesma estrutura podem ser obtidas utilizando os mesmos procedimentos.</p>

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

FRAÇÕES

Fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador

(EF07MA07) Representar por meio de um fluxograma os passos utilizados para resolver um grupo de problemas.

(EF07MA08) Comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros, resultado da divisão, razão e operador.

(EF07MA09) Utilizar, na resolução de problemas, a associação entre razão e fração, como a fração $\frac{2}{3}$ para expressar a razão de duas partes de uma grandeza para três partes da mesma ou três partes de outra grandeza.

Fonte: Brasil (2018)

Objetivos:

- Identificar e representar frações;
- Aprender o significado do conteúdo de frações partetodo;
- Trabalhar o conceito de equivalência;
- Identificar e representar números na forma fracionária;
- Identificar frações próprias, frações impróprias e frações mistas,
- Calcular fração de uma quantidade;
- Converter frações impróprias em frações mistas e frações mistas em frações impróprias;
- Compreender porcentagens como frações que representam partes de 100;
- Resolver operações com frações;
- Resolver problemas que envolvam frações;
- Interpretar as frações que descrevem a realidade;
- Conhecer o Tangram; e
- Desenvolver o pensamento matemático a partir do Tangram.

Aprendizagem Personalizada (atividades online)

Professor, para desenvolver a aprendizagem personalizada recomendam-se os vídeos, o material escrito e a lista de exercícios disponíveis no Portal da OBMEP. Esses vídeos e material escrito abordam os conceitos de frações e operações com frações.

A sugestão é que os alunos assistam ao vídeo "Introdução às frações" antes da primeira aula presencial.

Introdução às frações

<https://www.youtube.com/watch?v=i1OdES3Yl4s;>

Operações com Frações - adição

<https://www.youtube.com/watch?v=8j2IXOiDh7U;>

Operações com frações - subtração

<https://www.youtube.com/watch?v=OGhzT-sHRj0;>

Operações com frações - multiplicação

<https://www.youtube.com/watch?v=kjIDFhg4ZBQ;>

Operações com frações - divisão

<https://www.youtube.com/watch?v=xjElS-nY1U4;>

Material teórico

[https://cdnportaldaobmep.impa.br/portaldaobmep/uploads/material_teorico/8adw8gkagd8gk.pdf;](https://cdnportaldaobmep.impa.br/portaldaobmep/uploads/material_teorico/8adw8gkagd8gk.pdf)

Realizada desde 2005 pelo Instituto de Matemática Pura e Aplicada - IMPA, a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP oferece uma série de exercícios e orientações, desenvolvidos por uma equipe de professores.

Para facilitar o acesso ao conteúdo elaborado, foi criado o Portal da OBMEP, que reúne o Portal da Matemática OBMEP, Portal da Física OBMEP e Quebra-cabeças de Matemática OBMEP para o Ensino Fundamental. Tudo na mesma plataforma e com o mesmo login de acesso (INSTITUTO DE MATEMÁTICA PURA E APLICADA, [s.d.]).

Professor, propõe-se que esta lista de exercícios seja disponibilizada para os alunos para que a façam em casa e seja entregue na penúltima aula proposta para o conteúdo. O objetivo do aluno entregar os exercícios feito é para que você, professor, possa avaliar em quais conceitos os alunos tiveram maiores dificuldades, para que possam ser abordados na aula de revisão.

Exercícios:

Exercício 1 ((Extraído de ASSIS; MIRANDA. [s.d.]). Resolva as seguintes operações:

a) $\frac{1}{2} + \frac{2}{3}$.

b) $\frac{3}{5} - \frac{1}{4}$.

c) $\frac{1}{6} \cdot \frac{3}{2}$.

d) $\frac{4}{5} : \frac{8}{15}$.

Exercício 2 (Extraído de ASSIS; MIRANDA. [s.d.])-

Determine o valor das seguintes expressões:

a) $\frac{4}{5} - \frac{2}{3} + \frac{1}{6}$.

b) $\frac{5}{6} \cdot \left(\frac{5}{2} + \frac{1}{3}\right)$.

c) $\frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 - \frac{1}{2}}}}$.

Exercício 3 (Extraído de ASSIS; MIRANDA. [s.d.])-

Laura ganhou de presente de sua avó um valor em dinheiro. Ela gastou metade na cantina da escola, a quarta parte no cinema e um quinto comprando uma boneca. Qual fração do presente sobrou?

Exercício 4 (Extraído de ASSIS; MIRANDA. [s.d.])-

Num time de futebol carioca, metade dos jogadores contratados são cariocas, um terço são de outros estados e os 4 restantes são estrangeiros. Quantos jogadores contratados tem o clube?

Exercício 5 (Extraído de ASSIS; MIRANDA. [s.d.])- Margarete, em uma viagem, gastou $\frac{3}{5}$, do total gasto na viagem, comprando passagens, $\frac{1}{4}$ do que sobrou pagando o hotel e os R\$900,00 restantes gastou com lazer e alimentação. Quanto custou a viagem de Margarete?

Exercícios de 1 a 5 foram retirados de:

ASSIS, Cleber; MIRANDA, Tiago. **Exercícios sobre Fração 6º ano** E.F. Portal da Matemática OBMEP. Disponível em: <https://cdnportaldaoobmep.impa.br/portaldaoobmep/uploads/material/gki6gcplwzk0c.pdf>. Acessado em: 28. Nov. 2021

Aprendizagem Compartilhada (atividades presenciais).

Aula 1: Aprendendo a ler a realidade

Professor, o objetivo desta aula é que os alunos compreendam o significado de frações e aprendam a usar esse conhecimento para entender a realidade.

- Divida a turma em grupos de 4 alunos;
- Inicie a aula apresentando os títulos e os trechos de reportagens divulgados nas mídias;



Figura 3- Reportagem sobre vacinação

The screenshot shows the CNN Brasil website interface. The main headline is "EUA e UE esperam que 2/3 da população mundial seja vacinada até fim de 2022". Below the headline, it says "Em comunicado, países disseram que continuarão a apoiar o consórcio Covax para fornecer 2 bilhões de vacinas no fim de 2021". To the right, there is a "Mais lidas" section with two items: "1 Cientistas encontram buracos negros 'perto' da Terra e em rota de colisão" and "2 Arvisa identifica dois casos da variante Ômicron; Instituto Adolfo Lutz confirma". The top navigation bar includes categories like Política, Nacional, Business, Internacional, Saúde, Tecnologia, Esporte, Entretenimento, Estilo, Viagem & Gastronomia, Newsletters, and Podcasts.

Fonte: Satie (2021)

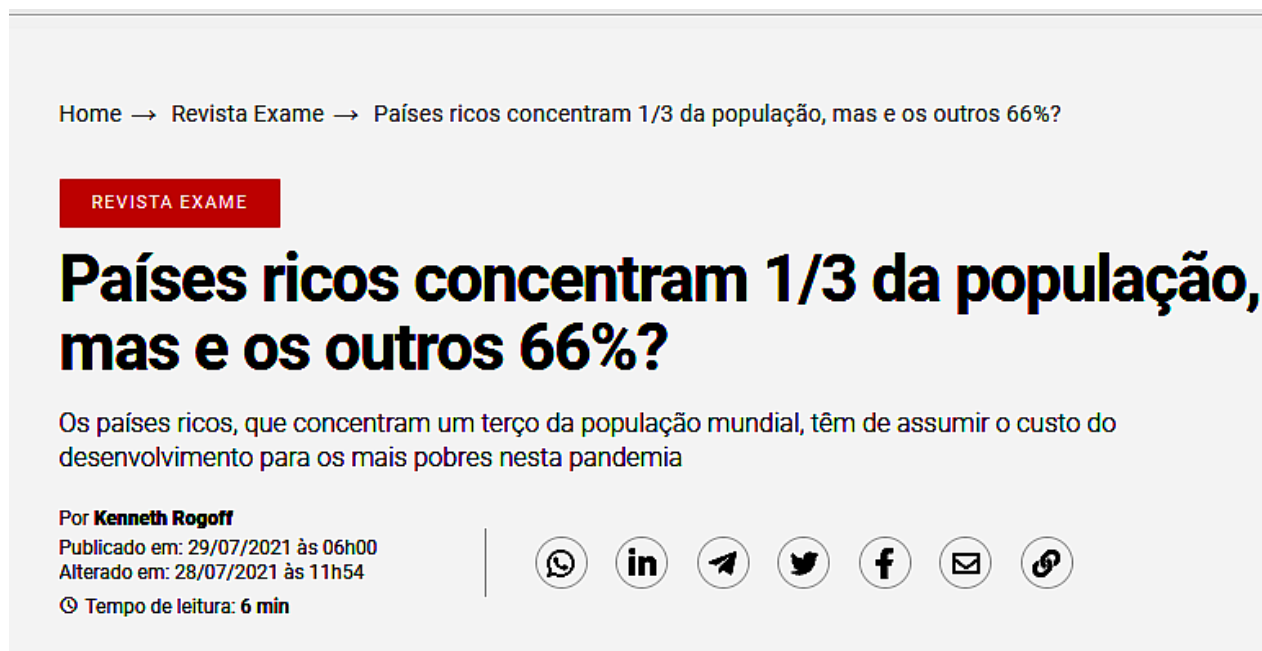
Figura 4 - Reportagem sobre a Covid-19

The infographic contains the following text:
A população mundial soma quase 7,8 bilhões de pessoas. Em 31 de março de 2021, foram registradas 11.769 mortes por covid em todos os países do mundo juntos.
O Brasil, com 212 milhões de habitantes, representa 2,7% do total da população. Em 31 de março de 2021, morreram 3.869 pessoas por covid.
Proporção de mortes por covid no Brasil em relação ao mundo
Em 31/3, Brasil registrou 3.869 óbitos pela doença; o resto do mundo totalizou 7.904

Fonte: Magenta (2021)



Figura 5- Reportagem sobre a concentração da população



Home → Revista Exame → Países ricos concentram 1/3 da população, mas e os outros 66%?

REVISTA EXAME

Países ricos concentram 1/3 da população, mas e os outros 66%?

Os países ricos, que concentram um terço da população mundial, têm de assumir o custo do desenvolvimento para os mais pobres nesta pandemia

Por **Kenneth Rogoff**
Publicado em: 29/07/2021 às 06h00
Alterado em: 28/07/2021 às 11h54
🕒 Tempo de leitura: 6 min

WhatsApp LinkedIn Telegram Twitter Facebook Email Print

Fonte: Rogoff (2021)

c) Faça alguns questionamentos com o intuito de verificar o conhecimento dos alunos acerca de frações. Para isso, sugerimos as perguntas a seguir.

- 1) De acordo com a CNN, quantas pessoas estarão vacinadas em 2022?
- 2) Quantos habitantes estão concentrados nos países ricos?
- 3) Qual a razão entre o número de mortes no Brasil e o número total de mortes no mundo no dia 31 de março de 2021?
- 4) Qual a fração da população representa os 66% da população?

d) Os alunos discutem meios para solucionarem a atividade proposta;

e) Peça que os alunos compartilhem suas propostas;

f) Com base nas soluções compartilhadas, leve-os a concluir que fração é a quantidade tomada de acordo com um todo que foi dividido em partes iguais;

g) Comente sobre as outras possíveis interpretações para fração, como a representação

de partes de um inteiro, representação do quociente de uma divisão, representação de uma razão ou, ainda, nos casos em que o denominador seja igual a 100, a representação de uma porcentagem; e

h) Com as respostas apresentadas pelos alunos para esses questionamentos, verifique as principais dificuldades ou equívocos, realizando as intervenções que julgar necessárias.

Aula 2: Matemática e Arte - parte 1

Professor, esta aula desenvolve atividades intra-matemática, estabelecendo uma relação entre Frações e a Geometria e interdisciplinar, em uma relação entre a disciplina de Matemática e a disciplina de Arte. O Objetivo desta aula é desenvolver os diversos conceitos de frações e realizar operações com frações através do Tangram.

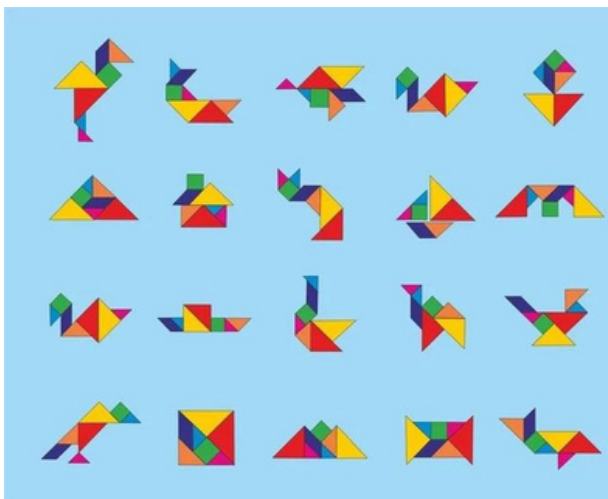
a) Inicie a aula perguntando aos alunos se eles conhecem o Tangram;

O Tangram é um quebra-cabeças geométrico com origem chinesa praticado há muitos séculos no Oriente. Existem algumas lendas e mitos que

configuram sua origem, uma delas é que um monge chinês deixou cair uma porcelana quadrada, a mesma quebrou-se em sete pedaços e o mesmo conseguiu, a partir da porcelana fragmentada construir várias figuras distintas.

b) Apresente aos alunos a Figura 6 em um slide e explique que essas são somente algumas possibilidades de desenhos com o Tangram e que existem várias outras;

Figura 6 - Desenhos feitos com Tangram



Fonte : Enciclopédia do Tangram *apud* Asth (s/D).

c) Passe este vídeo para os alunos:
<https://www.youtube.com/watch?v=7mtf0NVWPFU>;

O vídeo traz um passo a passo de como fazer o Tangram.

d) Entregue papel A4, cartolina, régua e tesoura e peça para os alunos desenharem o Tangram; e

e) Primeiro peça aos alunos para fazerem o Tangram na folha de papel A4 e depois usá-la como molde, cortando as 7 peças do Tangram em cartolinas de cores diferentes.

Aula 3: Matemática e Arte - parte 2

a) Retome o Tangram com os alunos levantando alguns dos seguintes questionamentos:

Sabemos que o Tangram é formado por sete peças. Destas, temos dois triângulos grandes que chamaremos de (T1), um triângulo médio (T2), dois triângulos pequenos (T3), um paralelogramo (P) e um quadrado (Q). Ao considerar o quadrado

formado pelas sete peças, como um inteiro, podemos estabelecer relações entre as peças do Tangram.

- Dois triângulos grandes (T1) representam que parte do inteiro (Tangram)?
- Um triângulo grande (T1) representa que parte do inteiro?
- Qual (s) fração cada peça do Tangram representa do todo?
- Qual fração T1, T2 e P representa do todo?
- Quantos triângulos T3 são necessários para recobrir todo o Tangram?
- Quantos paralelogramas são necessários para recobrir o Tangram?
- Qual a fração que um triângulo T3 representa do paralelogramo?
- Quantos triângulos pequenos são necessários para recobrir todo o inteiro?
- Junte dois triângulos grandes formando um quadrado, considere este quadrado como uma unidade (todo). Com o outro quadrado, uma das peças do Tangram, responda: quantos desses quadrados são necessários para representar as frações: $1/2$ e $2/4$?
- Um triângulo grande (T1) e um triângulo pequeno (T3) equivalem a que parte do quadrado (Q)?
- Quatro triângulos grandes (T1) e um paralelogramo (P) equivalem a que parte do todo?
- Um triângulo grande (T1) equivale a que parte do triângulo médio (T2)?
- Um triângulo grande (T1) equivale a que parte de um quadrado (Q)?
- Quanto vale a soma de T2 com T3 em relação ao inteiro?
- Quanto vale a soma de T2 com Q?
- Quanto vale a subtração T1 - T3?
- Quanto vale a subtração $2T1 - 2T3$?
- Quanto vale a multiplicação de $2T1$ por $2T3$?
- Quanto vale a multiplicação de $2T3$ por T2?
- Qual é a divisão de dois (T1) por dois (T3)?
- E a divisão de P, Q, T2, por (T1)?
- Um triângulo grande (T1) e um triângulo pequeno (T3) equivalem a que parte do quadrado (Q)?
- Quatro triângulos grandes (T1) e um paralelogramo (P) equivalem a que parte do todo? (CARDOSO ; COSTA; MORAES; 2018).

Os questionamentos aqui sugeridos foram baseados em:

CARDOSO, Letícia Silva; COSTA, Dailson Evangelista, MORAES, Mônica Suelen Ferreira de Moraes. O ensino de fração por meio do Tangram: uma proposta de sequência didática. **Revista Prática Docente**. v.3, n. 1, p. 91-107, jan/jun 2018.

Passa este vídeo para os alunos:

<https://www.youtube.com/watch?v=7mtf0NVWPFU>

Entregue papel ofício, régua e cartolina para os alunos para que eles possam fazer o tangram.

Disponível em:
<http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/163/56>. Acessado em: 03. Dez. 2021.

Esse material traz diversas outras possibilidades para desenvolver o pensamento em relação às frações através do Tangram e também, de outros conteúdos.

b) os alunos discutem meios para solucionarem as atividades propostas;

c) Peça que os alunos compartilhem suas propostas;

d) Com base nas soluções compartilhadas, leve-os a compreender os diversos conceitos de frações como por exemplo, equivalência, frações como parte do inteiro, frações próprias, frações impróprias, frações mistas, conversão de frações impróprias em mistas e vice-versa, porcentagens representadas como frações, operações com frações etc.;

e) Após trabalhar os conteúdos frações através do Tangram, peça que os alunos façam uma colagem com as peças do Tangram formando um desenho de sua escolha e exponha no mural de entrada do IF; e

f) Peça que os alunos entreguem os exercícios recomendados para casa nas atividades personalizadas.

Aula 4: Aula de Revisão

Professor, esta aula tem como objetivo rever o significado de frações e operações com frações e permitir que os alunos conheçam estratégias diferentes para a resolução de um mesmo problema a partir das próprias resoluções dos alunos.

a) Devolva os exercícios que os alunos entregaram na aula anterior corrigidos;

b) Selecione os exercícios em que houve maior índice de erros para ser resolvido em sala;

c) Peça que um aluno resolva uma questão no quadro;

d) Pergunte aos demais alunos se eles pensaram diferente para resolver o exercício e se querem compartilhar;

e) Quando nenhum aluno se manifestar sobre a resolução do exercício, peça que um outro aluno faça uma outra questão no quadro e proceda da mesma forma; e

f) A partir das estratégias dos alunos, leve-os a compreender que um mesmo problema pode ser resolvido com diferentes algoritmos e que um grupo de problemas com a mesma estrutura podem ser resolvidos com os mesmos procedimentos;

O acompanhamento poderá ser realizado com base no desenvolvimento dos alunos durante as aulas e na resolução dos exercícios, e posteriormente, pelos professores em cada disciplina avaliando se os alunos estão se desenvolvendo bem nos conteúdos que precisam dos conteúdos matemáticos e pelas notas dos alunos nas disciplinas.

5.3

SEQUÊNCIA DIDÁTICA 3

UNIDADES DE MEDIDAS

METODOLOGIAS

- Instruções híbridas ou ensino híbrido;
- Colocar o aluno numa plataforma adaptativa e acompanhar as atividades *online*;
- Aulas expositivas;
- Exercícios e práticas;
- Interdisciplinaridade;
- Aprendizagem cooperativa;
- Exemplos reais; e
- Jogos.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Plataforma *Khan Academy*;
- Vídeos;
- Lista de exercícios;
- laboratório de informática;
- Computador;
- *Datashow*; e
- *Kahoot*.

TEMPO

Tempo total estimado para todas as atividades: 6 horas e 30 minutos.

Quadro 5 - Objetos de conhecimento e habilidades por ano de acordo com a BNCC para o Ensino Fundamental Anos Finais, conteúdo unidades de medidas

Objetos de conhecimento	Habilidades
Problemas sobre medidas envolvendo grandezas como comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade e volume	(EF06MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares), sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.
Problemas envolvendo medições	(EF07MA29) Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de grandezas inseridos em contextos oriundos de situações cotidianas ou de outras áreas do conhecimento, reconhecendo que toda medida empírica é aproximada.
Medidas de capacidade	(EF08MA20) Reconhecer a relação entre um litro e um decímetro cúbico e a relação entre litro e metro cúbico, para resolver problemas de cálculo de capacidade de recipientes.
Perímetro de um quadrado como grandeza proporcional à medida do lado	(EF06MA29) Analisar e descrever mudanças que ocorrem no perímetro e na área de um quadrado ao se ampliarem ou reduzirem, igualmente, as medidas de seus lados, para compreender que o perímetro é proporcional à medida do lado, o que não ocorre com a área.

5.3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA 3

UNIDADES DE MEDIDAS

METODOLOGIAS

- Instruções híbridas ou ensino híbrido;
- Colocar o aluno numa plataforma adaptativa e acompanhar as atividades on-line;
- Aulas expositivas;
- Exercícios e práticas;
- Interdisciplinaridade;
- Aprendizagem cooperativa;
- Exemplos reais; e
- Jogos.

RECURSOS DIDÁTICOS

- Plataforma Khan Academy;
- Vídeos;
- Lista de exercícios;
- laboratório de informática;
- Computador;
- Datashow; e
- Kahoot.

TEMPO

Tempo total estimado para todas as atividades: 6 horas e 30 minutos.

Ângulos: noção, usos e medida	(EF06MA25) Reconhecer a abertura do ângulo como grandeza associada às figuras geométricas. (EF06MA26) Resolver problemas que envolvam a noção de ângulo em diferentes contextos e em situações reais, como ângulo de visão. (EF06MA27) Determinar medidas da abertura de ângulos, por meio de transferidor e/ou tecnologias digitais.
Unidades de medida para medir distâncias muito grandes e muito pequenas Unidades de medida utilizadas na informática	(EF09MA18) Reconhecer e empregar unidades usadas para expressar medidas muito grandes ou muito pequenas, tais como distância entre planetas e sistemas solares, tamanho de vírus ou de células, capacidade de armazenamento de computadores, entre outro.

Fonte: Brasil (2018)

Objetivos:

- Identificar e definir as principais unidades de medidas;
- Compreender o que é o Sistema Internacional de Unidades (SI);
- Identificar e compreender quais são as unidades de medidas fundamentais, suplementares e derivadas do SI;
- Identificar e compreender outras unidades de medidas que podem ser usadas com o SI;
- Compreender o que é o Sistema Imperial de Medidas;
- Identificar e compreender as unidades de medidas do Sistema Imperial de Medidas;
- Reconhecer os múltiplos e submúltiplos das unidades de medidas;
- Compreender as ideias de ângulos e identificar seus elementos;
- Medir ângulos;
- Compreender grandezas e unidades de medidas elétricas;
- Calcular e converter as principais unidades de medidas;
- Solucionar problemas que envolvam medições e conversões de medidas; e
- Usar a Matemática como subsídio para a tomada de decisão.

Aprendizagem Personalizada (atividades online):

Professor, para desenvolver a aprendizagem personalizada recomendam-se os vídeos e exercícios indicados abaixo, disponíveis na Plataforma *Khan academy* e no Portal OBMEP.

Vídeos e exercícios na Plataforma *Khan Academy*

- Conversão de medidas: minutos em horas – vídeo;
- Conversão de medidas: distância métrica – vídeo ;
- Conversão de medidas: centímetros em metros – vídeo ;
- Converta unidades – Exercício;
- Medição de ângulos em graus – vídeo;
- Como medir ângulos usando transferidor – exercício;
- Meça ângulos – exercício ;
- Revisão de como medir ângulo;
- Exemplo de conversão de unidades em várias unidades (sistema métrico) – vídeo;
- Problemas de conversão do sistema métrico – exercício;
- Exemplo de conversão de unidades em várias unidades (sistema imperial) – vídeo; e
- Problemas de conversão do sistema imperial – exercício.

Professor, sugerimos, também, a disponibilização de alguns materiais extras para os alunos. Como sugestões indicamos os vídeos do Portal da Obmep com os links disponibilizados logo abaixo.

<https://www.youtube.com/watch?v=18Qq-K4VYQo;>
<https://www.youtube.com/watch?v=0ZjylHddik;>
<https://www.youtube.com/watch?v=c5QCQrEbCqI;>
<https://www.youtube.com/watch?v=sByhUdFUqkM&t=67s;>
[https://www.youtube.com/watch?v=xNQrnrRTTao&t=8s.](https://www.youtube.com/watch?v=xNQrnrRTTao&t=8s)

Indica-se, a seguir, uma lista de exercícios para os alunos tentarem fazer em casa e que poderá ser utilizada nas aulas 2 e 3 sobre o conteúdo Unidades de medidas.

Professor, propõe-se que esta lista de exercícios seja disponibilizada para os alunos para que a façam em casa e seja entregue na penúltima aula proposta para o conteúdo. O objetivo do aluno entregar os exercícios feitos é para que você, professor, possa avaliar em quais conceitos os alunos tiveram maiores dificuldades, para que possam ser abordados na aula de revisão.

Exercícios :

Exercício 1- Converta as unidades:

- | | |
|---|---|
| a) 6 km em m | b) 0,6 m em mm |
| c) 49 mm em cm | d) 5,16 m ² em mm ² |
| e) 12,9 km ² em m ² | f) 3 m ³ em mm ³ |
| g) 5 cm ³ em m ³ | h) 28 cm ³ em L |
| i) 3 dam ³ em L | j) 1 t em kg |
| k) 600.000 Ω em MΩ | l) 0,00063 A em mA |
| m) 3500 V em kV | n) 300 m/s em km/h |
| o) 25,4 pol. em mm | p) 9,125 km ² em hm ² |
| q) 14,8 km ² em m ² | r) 20,3 m ³ em mm ³ |
| s) 214 hm ³ em km ³ | t) 300 m/s em km/h |

Exercício 2 (Extraído do Portal da matemática OBMEP, [s.d.])a)- Qual a área, em milímetros quadrados, de quadrado de lado 8 cm?

Exercício 3 (Extraído do Portal da matemática OBMEP, [s.d.])a)- Um terreno com 4 km² de área será dividido em 8 lotes. Qual a área de cada novo lote em metros quadrados?

Exercício 4 (Extraído do Portal da matemática OBMEP, [s.d.])a)- Em um parque de diversões no exterior, a altura mínima para ir à montanha russa era de 4 ft. (quatro pés). Uma criança de 1, 2 metro poderá entrar na montanha russa? (dados: 1 ft. ≈ 30, 5cm)

Exercício 5 (Extraído do Portal da matemática OBMEP, [s.d.])a)- Teresa comprou 154 dam de fita do Senhor do Bonfim e deseja reparti-la em pedaços de 250 mm, quantos ela obterá?

Exercício 6 (Extraído do Portal da matemática OBMEP, [s.d.]b)- Se uma pessoa gasta, em média, 40L de água por banho, com uma caixa d' água de 1m^3 , daria para essa pessoa tomar quantos banhos?

Exercício 7 (Extraído do Portal da matemática OBMEP, [s.d.]b)- Determine o volume, em metros cúbicos, de um reservatório, que tem formato de um paralelepípedo reto retângulo, de dimensões $2\text{m} \times 3\text{m} \times 4\text{m}$.

Exercício 8 (Extraído do Portal da matemática OBMEP, [s.d.]a)- Dona Maria produzirá 20 litros de sucos para vender na feira. Ela coloca os sucos em 28 garrafas de 600 ml. Depois de encher todas as garrafas sem desperdício, quantos litros de suco ela ainda terá?

Exercício 9 (Extraído do Portal da matemática OBMEP, [s.d.]a)- Muitas medidas podem ser tomadas em nossas casas visando à utilização racional de energia elétrica. Isso deve ser uma atitude diária de cidadania. Uma delas pode ser a redução do tempo no banho. Um chuveiro com potência de 4800 W consome 4, 8 KW por hora. Uma pessoa que toma dois banhos diariamente, de 10 minutos cada, consumirá, em 7 dias, quantos KW?

Exercício 10 (Extraído do Portal da matemática OBMEP, [s.d.]a)- Marcos foi a uma *Lan House* e contratou 2 horas de acesso à internet. Iniciou às 13h40min e terminou às 15h06min. Quanto tempo sobrou de crédito para Marcos utilizar no próxima vez que retornar à *Lan House*?

Exercício 11 (Extraído de Parente, [s.d.])- O relógio de uma torre possui o ponteiro dos minutos medindo 1 metro. Calcule a distância que a extremidade desse ponteiro percorre em 50 minutos.

Exercício 12 (Extraído do Portal da matemática OBMEP, [s.d.]a)- Nos Estados Unidos a unidade de medida de volume mais utilizada em latas de refrigerante é a onça fluida (fl oz), que equivale a aproximadamente 2,95 centilitros (cL). Sabe-se que o centilitro é a centésima parte do litro e que a lata de refrigerante usualmente comercializada no Brasil tem capacidade de 355 mL. Assim, qual a medida do volume da lata de refrigerante de 355 mL, em onça fluida (fl oz)?

O acompanhamento poderá ser feito na plataforma *Khan Academy*. A plataforma permite recomendar os conteúdos aos alunos e acompanhar o progresso de cada aluno. O *Khan Academy* atribui notas para os exercícios e permite visualizar quais atividades os alunos concluíram, além de outras variadas possibilidades.

Aprendizagem Compartilhada (atividades presenciais).

Aula 1: Ampliando o conhecimento sobre grandezas e unidades de medidas

No Ensino Fundamental, os alunos aprendem a medir as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área, capacidade, volume e ângulos. No entanto, compreende-se que para o curso Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio é necessário aprender outras grandezas como energia, Força, Potência etc. Dessa forma, entende-se que é preciso expandir o conhecimento dos alunos sobre as grandezas e sobre as unidades de medidas. Para isso, proponha um jogo para os alunos no *Kahoot*.

O *Kahoot* é uma plataforma de aprendizagem gratuita. Usada como tecnologia educacional, ela permite construir e aplicar questionários e colocar questões para iniciar um debate. Seus jogos de aprendizagem são testes de múltipla escolha que permitem a geração de usuários e podem ser acessados por meio de um navegador da web. Para criar e lançar um jogo "kahoot" é necessário um registro no site, mas para responder a um kahoot não é necessário qualquer registro (FONSECA, 2019, p. 38).

Para saber mais sobre o Kahoot:

Fonseca Filho, Pedro Rodrigues da. **Uma sequência didática para o estudo de colisões com a utilização de simulador e game**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Escola de Ciências e Tecnologia, Mestrado Nacional Profissionalizante em Ensino de Física, Natal, RN, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/27326/1/Sequ%3%aaanciadid%3%a1ticaestudo_FonsecaFilho_2019.pdf. Acessado em: 05.Dez.2021.

Professor, a aula 1 tem como objetivo ampliar o conhecimento dos alunos sobre as grandezas e as unidades de medidas por meio de diferentes estratégias.

Atividade 1: Quiz

Sugerem-se, para o Quiz, perguntas que relacionem as grandezas as suas unidades de medidas e os símbolos que representam cada unidade de medida, como os exemplos apresentados abaixo.

1 - Qual das unidades de medidas apresentadas é utilizada para medir o comprimento?

A) mole B) candela C) metro D) quilograma

2 - Qual a grandeza física é medida em segundo?

A) Força B) Tempo C) Frequência D) Carga elétrica

3 - Qual dos símbolos apresentados corresponde à unidade de medida watt?

A) H B) W C) F D) mol

a) Crie antecipadamente o Quiz no Kahoot;

b) Leve os alunos para o laboratório de informática;

c) Explique como o jogo funciona;

d) Compartilhe o código gerado pelo Kahoot para os alunos;

e) Projete a tela do seu computador ou notebook para que todos os alunos possam acompanhar os resultados;

f) Inicie o jogo;

g) Conceda um tempo para os alunos responderem; depois de todos responderem, mostre o resultado para os alunos;

h) Ao final do jogo, pode ser gerado um *ranking* de acordo com os números de acertos de cada aluno.

Professor, propõe-se que, ao longo do Quiz, converse com os alunos sobre essas grandezas e suas unidades de medidas, principalmente, sobre aquelas em que houver um índice maior de erros.

Atividade 2: Apresentação do Sistema Internacional de Unidades (SI)

Depois do término do Quiz, apresente para os alunos em slides as unidades de medidas do Sistema Internacional de Unidades.

a) Apresente aos alunos o Sistema Internacional de Medidas (SI) conforme os Quadros 6, 7, 8, 9, 10 e 11.

Quadro 6- Unidades Fundamentais do Sistema Internacional de Medidas (SI)

Grandeza	Unidade	Símbolo
comprimento	metro	m
massa	quilograma	kg
tempo	segundo	s
corrente elétrica	ampère	A
temperatura termodinâmica	kelvin	K
quantidade de matéria	mol	mol
intensidade luminosa	candela	cd

Fonte: Andrade; Custódio (2000)

Quadro 7- Algumas unidades SI derivadas com nomes especiais

Grandeza	Unidade	Símbolo	Expressão (*)
freqüência	hertz	Hz	s ⁻¹
força	newton	newton	kg m /s ²
pressão, tensão	pascal	pascal	N / m ²
energia, trabalho	joule	J	N m
potência, fluxo radiante	watt	W	J / s
quantidade de eletricidade	coulomb	C	A s
potencial elétrico	volt	V	W / A
capacitância elétrica	farad	F	C / V
resistência elétrica	ohm	Ω	V / A
condutância elétrica	siemens	S	A / V
fluxo magnético	weber	Wb	V s
densidade de fluxo magnético	tesla	T	Wb / m ²
indutância	henry	H	Wb / A
temperatura Celcius	grau Celsius	°C	K
fluxo luminoso	lumen	lm	cd sr
iluminância	lux	lx	lm / m ²
atividade (de radionuclídeo)	becquerel	Bq	s ⁻¹
dose absorvida	gray	Gy	J / kg
dose equivalente	sievert	Sv	J / kg

Fonte: Andrade; Custódio (2000)

Quadro 8- Algumas unidades SI derivadas simples

Grandeza	Unidade	Símbolo
área	metro quadrado	m ²
volume	metro cúbico	m ³
velocidade	metro por segundo	m / s
aceleração	metro por segundo ao quadrado	m / s ²
número de onda	metro recíproco	m ⁻¹
densidade	quilograma por metro cúbico	kg / m ³
volume específico	metro cúbico por quilograma	m ³ / kg
concentração	mol por metro cúbico	mol / m ³

Fonte: Andrade; Custódio (2000)

Quadro 9- Unidades Suplementares ao SI

Grandeza	Unidade	Símbolo	Expressão (*)
ângulo plano	radiano	rad	m • m ⁻¹ = 1
ângulo sólido	esteradiano	sr	m ² • m ⁻² = 1

(*) Expressão em termos das unidades de base

Fonte: Andrade; Custódio (2000)

Quadro 10 - Unidades de uso permitido com as SI

Grandeza	Unidade	Símbolo	Conversão
tempo	minuto	min	1min = 60s
	hora	h	1h = 60min = 3600s
	dia	d	1d = 24h = 86400s
volume	litro ^(a)	l, L	1L = 1dm ³ = 10 ⁻³ m ³
massa	tonelada ^(b)	t	1t = 10 ³ kg

(a) Esta unidade e seu símbolo, l, foram adotados pelo CIPM em 1879. O símbolo alternativo, L, foi adotado pela 16a. CGPM em 1979, de modo a evitar o risco de confusão entre a letra l e o número 1.

Fonte: Andrade; Custódio (2000)

b) Apresente os prefixos métricos;

Quadro 11- Prefixos métricos

Fator	Prefixo	Símbolo
1 000 000 000 000 000 000 000 000 = 10^{24}	yotta	Y
1 000 000 000 000 000 000 000 = 10^{21}	zetta	Z
1 000 000 000 000 000 000 = 10^{18}	exa	E
1 000 000 000 000 000 = 10^{15}	peta	P
1 000 000 000 000 = 10^{12}	tera	T
1 000 000 000 = 10^9	giga	G
1 000 000 = 10^6	mega	M
1 000 = 10^3	quilo	k
100 = 10^2	hecto	h
10 = 10^1	deca	da
0,1 = 10^{-1}	deci	d
0,01 = 10^{-2}	centi	c
0,001 = 10^{-3}	mili	m
0,000 001 = 10^{-6}	micro	μ
0,000 000 001 = 10^{-9}	nano	n
0,000 000 000 001 = 10^{-12}	pico	p
0,000 000 000 000 001 = 10^{-15}	femto	f
0,000 000 000 000 000 001 = 10^{-18}	atto	a
0,000 000 000 000 000 000 001 = 10^{-21}	zepto	z
0,000 000 000 000 000 000 000 001 = 10^{-24}	yocto	y

Fonte: Andrade; Custódio (2000)

Aula 2: A Matemática como subsídio para a tomada de decisão

Professor, esta aula tem como objetivo um trabalho interdisciplinar de forma que os alunos possam usar o conhecimento matemático para tomar decisões.

a) Inicie a aula entregando aos alunos o texto disponível em <https://www.portalsolar.com.br/blog-solar/curiosidades-sobre-energia-solar/kw-e-kwh--qual-e-a-diferenca-.html>;

b) Leia o texto com os alunos e discuta os conceitos apresentados pela empresa Portal Solar.

- O que é Watt?
- O que é kilowatt (kW)?
- O que é Kilowatt hora (KWh)?
- Qual é a diferença entre kW e kWh?
- Qual o significado de Potência?
- Qual o significado de Energia?
- Como converter kW em kWh?

A empresa Portal Solar permite também que se faça uma simulação do valor para instalar a energia solar.

c) Faça uma simulação e compartilhe com os alunos no projetor;

Para fazer a simulação acesse:

<https://www.portalsolar.com.br/calculo-solar>.

d) Peça para os alunos analisarem se, na simulação feita, compensaria a instalação da energia solar e por que compensaria ou não compensaria mudar da energia elétrica para a energia solar;

e) Dialogue sobre cada uma das informações fornecidas na simulação; e

f) Amplie o conhecimento dos alunos sobre a unidades de medidas elétricas.

Aula 3: Produzindo e compartilhando conhecimento

Professor, esta aula tem como objetivo a aprendizagem cooperativa. A sugestão é que os grupos sejam heterogêneos. A partir destes exercícios, os alunos poderão praticar os conceitos aprendidos nas atividades personalizadas.

a) Forme grupos de 5 alunos priorizando a formação de grupos heterogêneos;

b) Peça que os alunos resolvam os exercícios que eles não conseguiram fazer da lista indicada para ser feita em casa;

c) Peça para que cada aluno entregue os exercícios feitos.

O objetivo do aluno entregar os exercícios feito é para que você, professor, possa avaliar em quais conceitos os alunos tiveram maiores dificuldades, para que possam ser abordados na aula de revisão.

Nesta aula, a sugestão é que o professor/monitor tire as dúvidas dos alunos quando solicitados e incentive a participação de todos. O objetivo do grupo é que um aluno possa ajudar o outro.

Aula 4: Aula de revisão

Professor, a sugestão para esta aula é que seja feita uma revisão dos conceitos nos quais os alunos apresentaram maiores dificuldades considerando a resolução pelos alunos dos exercícios da Plataforma Khan Academy, da lista de exercícios trabalhada na aula 3 e em observações feitas em sala de aula.

a) Retomada dos conceitos em que os alunos apresentaram maiores dificuldades; e

b) Resolução dos exercícios com maiores índices de erros.

O acompanhamento poderá ser realizado com base no desenvolvimento dos alunos durante as aulas e na resolução dos exercícios, e posteriormente, pelos professores em cada disciplina avaliando se os alunos estão se desenvolvendo bem nos conteúdos que precisam dos conteúdos matemáticos e pelas notas dos alunos nas disciplinas.

6 Considerações finais

A pesquisa que gerou esse produto educacional colocou um olhar sob as especificidades do Curso Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio buscando identificar quais conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental Anos Finais podem contribuir para o desenvolvimento dos alunos nas diversas disciplinas do curso considerando a utilização desses conteúdos no curso e a defasagem de aprendizagem dos alunos, ambos os critérios vistos sob a perspectiva dos docentes desse curso. Para além dos conteúdos ponto central da pesquisa, pensou-se, também, em metodologias de ensino que pudessem contribuir para uma formação omnilateral dos alunos a partir de uma pesquisa bibliográfica e de sugestões dos docentes visando o desenvolvimento de um produto educacional que minimize a defasagem de aprendizagem Matemática viabilizando a compreensão dos componentes curriculares do curso.

Como vimos, a defasagem de aprendizagem matemática é um problema a nível nacional e local, e considerando que a Matemática é necessária nas mais diversas áreas, assim como, para o exercício da cidadania, superar a defasagem de aprendizagem matemática é contribuir para uma formação omnilateral. Nesse sentido, este produto educacional disponibiliza para os docentes três sequências didáticas desenvolvidas a partir das percepções dos docentes de diversas disciplinas do Curso Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio. Dessa forma, os três conteúdos abordados são aqueles que precisam ser mais trabalhados com os alunos ingressantes nesse curso considerando a sua utilização e defasagem de aprendizagem, ou seja, são atividades voltadas as especificidades dos destinatários, a saber: os alunos ingressantes no Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica.

As sequências didáticas trazem metodologias de ensino e recursos didáticos diversos, baseados em uma pesquisa bibliográfica e em sugestões dos docentes tendo sempre clara a sua finalidade, qual seja: contribuir para o desenvolvimento de práticas pedagógicas para a superação da defasagem de aprendizagem Matemática dos alunos ingressantes no Curso Técnico Integrado em Eletrotécnica no viés de proporcionar melhor

compreensão das disciplinas do referido curso, contribuindo, assim, para uma formação omnilateral. Assim, espera-se que este produto educacional possa ser usado nas atividades para minimização da defasagem de aprendizagem Matemática e para estudos futuros.

Compreendemos que um trabalho coletivo requer um tempo que supera a limitação temporal da pesquisa que dá origem a este produto e, portanto, entende-se que não se trata de algo finalístico, mas sim, mais de uma etapa no desenvolvimento de um trabalho cooperativo para minimização da defasagem de aprendizagem Matemática que atenda à necessidade de todas as disciplinas do curso e, conseqüentemente, dos alunos ingressantes no Curso Técnico em Eletrotécnica Integrado ao Ensino Médio.

7 Referências

ANDRADE, João Carlos de; CUSTÓDIO, Rogério. Sistema Internacional de Unidades. **Revista Chemkeys**, Campinas, SP, n.3, 2000. Disponível em: <<https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/chemkeys/issue/view/362>>. Acessado em: 05. dez. 2021.

ASSIS, Cleber; MIRANDA, Tiago. **Exercícios sobre Fração 6º ano E.F. Portal da Matemática OBMEP**. [s.l.], [s.d.]. Disponível em: <<https://cdnportaldaoemep.impa.br/portaldaoemep/uploads/material/gki6gcplwzk0c.pdf>>. Acessado: 28. nov. 2021.

ARAUJO, Ronaldo Marcos de Lima. **Práticas pedagógicas e ensino integrado**. Curitiba: Instituto Federal do Paraná, 2014. (Coleção formação pedagógica).

ASTH, Rafael. **Tangran**. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/tangram/>>. Acesso em: 22. maio 2021.

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. E-book.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/image/BNCC_EI_EF_110518_versoafinal_site.pdf>. Acessado em: 1 nov. 2019.

BORGES, Liliam Faria Porto; BORGES; SBARDELOTTO, Vanice Schossler. O ensino na educação superior: uma análise da metologia “Trezentos” e sua relação com a Pedagogia Histórico Crítica. **Revista Internacional de Educação Superior**, Campinas, São Paulo, v.3, n.3, p.468-477, set./dez. 2017. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/riesup/article/view/8650618/16831>>. Acessado em: 01 out. 2021.

CARDOSO, Letícia Silva ; COSTA, Dailson Evangelista, MORAES, Mônica Suelen Ferreira de Moraes. O ensino de fração por meio do tangran: uma proposta de sequência didática. **Revista Prática Docente**, v.3, n. 1, p. 91-107, jan/jun 2018. Disponível em: <<http://periodicos.cfs.ifmt.edu.br/periodicos/index.php/rpd/article/view/163/56>> Acessado em: 03. dez. 21.

CORTELAZZO, Angelo Luiz. et al. **Metodologias ativas e personalizadas de aprendizagem**. Rio de Janeiro: Editora AltaBooks, 2018.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n.1, p. 99-120, jan./abr. 2005. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/ep/article/view/27965>>. Acessado em: 16 nov.2019.

FONSECA FILHO, Pedro Rodrigues da. **Uma sequência didática para o estudo de colisões com a utilização de simulador e game**. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Escola de Ciências e Tecnologia, Mestrado Nacional Profissionalizante em Ensino de Física, Natal, RN, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/27326/1/Sequ%c3%aaanciadid%c3%a1ticaestudo_Fonsec%20aFilho_2019.pdf>. Acessado em: 05. Dez. 2021.

GALVÃO, A. C; LAVOURA, T. N; MARTINS, L.M. **Fundamentos da didática histórico-crítica**. Campinas: Autores Associados, 2019. E-book.

INSTITUTO DE MATEMÁTICA APLICADA E PURA. Sobre. **Portal da matemática OBMEP**. Rio de Janeiro, [s.d.]. Disponível em: < <https://portaldaoemep.impa.br/index.php/site/sobre?a=0>>. Acessado em: 28. Nov. 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS GERAIS (Muriaé). **Projeto Político Pedagógico do IF Sudeste de Minas – Campus Muriaé**. Muriaé: IF Sudeste MG – Campus Muriaé, 2010. Disponível em: <http://antigo.muriae.ifsudestemg.edu.br/sites/default/files/projeto_politico_pedagogico.pdf>. Acessado: 01.nov.2019.

_____. **Brasil no Pisa 2018**. Brasília, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2020. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015_completo_final_baixa.pdf>. Acesso: 26 nov. 2021.

_____. **Relatório SAEB 2017**. Brasília: INEP, 2019. Disponível em : <http://portal.inep.gov.br/informacao-da-publicacao/-/asset_publisher/6JYIsGMAMkW1/document/id/6730262>. Acesso em: 1. nov. 2019.
KHAN ACADEMY. **Plataforma Khan Academy**. Disponível em: <<https://pt.khanacademy.org/>>. Acesso: 28 em out. 2021.

LOUREIRO, Vanilda. **Dificuldades na aprendizagem da Matemática**: um estudo com alunos do Ensino Médio. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em rede nacional) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.ufes.br/handle/10/4821>>. Acesso em: 27. jul. 2020.

MAGENTA, Mateus. Um terço das mortes no mundo: 3 gráficos fundamentais para entender a pandemia no Brasil. **BBC News Brasil**. Londres, 2021. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-56607007>. Acesso em: 1. Dez. 2021.

PARENTE, Ulisses Lima. Material Teórico - **Elementos básicos de geometria plana - Parte 3**. Portal da Matemática OBMEP. [s.l.], [s.d.]. Disponível em: https://cdnportaldaoimpa.br/portaldaoimpa/uploads/material_teorico/8e7s0r7ec6g4c.pdf. Acesso: 28. nov. 2021.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares. **Pedagogia histórico-crítica na formação de professores de Ciências**. 1. Ed. Curitiba : Editora Appris, 2016.

PINTO, Antonio Henrique. **Educação matemática e educação profissional**: elos de uma histórica relação. 1. ed. Curitiba: Editora Appris, 2015.

PORTAL DA MATEMÁTICA OBMEP. **Unidades de medida de tempo e primeiros exercícios**. [s.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://cdnportaldaoimpa.br/portaldaoimpa/uploads/material/c8d5lqyu67wcw.pdf>. Acesso em: 28. nov. 2021.

_____. **Unidades de medida de volume**. [s.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://cdnportaldaoimpa.br/portaldaoimpa/uploads/material/csmwthyvx0gk0.pdf>. Acesso em: 28. nov. 2021.

ROGOFF, Kenneth. Países ricos concentram 1/3 da população, mas e os outros 66%?. **Revista Exame**. [s.l.], 2021. Disponível em: <https://exame.com/revista-exame/os-outros-66/>. 1. dez. 2021.

SATIE, ANNA. EUA e UE esperam que 2/3 da população mundial seja vacinada até fim de 2022. **CNN Brasil**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/eua-e-ue-esperam-que-dois-tercos-da-populacao-mundial-seja-vacinada-ate-2022/>. Acesso em: 1. dez. 2021.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e Democracia**. 42. ed. Campinas: Autores Associados, 2012. (Coleção polêmicas do nosso tempo).

_____. **Pedagogia histórico- crítica**: primeiras aproximações. Campinas: Autores Associados, 2011. (Coleção educação contemporânea).

_____. **Pedagogia histórico- crítica, quadragésimo ano**: novas aproximações. Campinas: Autores Associados, 2019. E-book.

SILVA, Erivã de Araújo. **Nivelamento matemático e desempenho acadêmico de alunos ingressantes do curso Eletrotécnica?IFBA**: um estudo de caso. Dissertação (Programa de Pós-Graduação (Stricto sensu) Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação (GESTEC) Universidade do Estado da Bahia, 2018. Disponível em: <<http://www.saberaberto.uneb.br/bitstream/20.500.11896/1153/1/DISSERTACAO%20FINAL%20-%20ERIVA%20SILVA.pdf>>. Acesso em: 01. out. 2021.

SKOVSMOSE, Ole. **Desafios da reflexão em educação matemática**. Campinas: Papirus, 2017. (Coleção perspectivas em educação matemática). E-book.

Este produto educacional é resultado de uma pesquisa realizada no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de MG – Campus Rio Pomba.

A dissertação foi intitulada Contribuição à Formação Omnilateral: minimização da defasagem de aprendizagem Matemática. Dessa forma, esta proposta visa contribuir para a implementação de ações para minimização da defasagem de aprendizagem Matemática dos alunos do curso Técnico Integrado em Eletrotécnica, no viés de proporcionar melhor compreensão das disciplinas do referido curso contribuindo na busca por uma formação omnilateral.

