



MATERIAL DO FORMADOR/A

**Pauta formativa
de matemática**

Momentos formativos 1 a 4





SUMÁRIO

03 PARA COMEÇAR!

- 03 Ficha técnica
- 04 Jornada de fortalecimento
- 09 Boas-vindas
- 22 Diálogo com os formadores

28 MOMENTO FORMATIVO 1

- 29 **Atividades**
 - 30 Introdução das atividades
 - 34 Atividade 1
 - 38 Atividade 2
- 45 **Materiais de apoio**
 - 46 Anexo 1
 - 48 Anexo 2
 - 51 Anexo 3
- 54 **Apresentação base**

91 MOMENTO FORMATIVO 2

- 92 **Atividades**
 - 93 Introdução das atividades
 - 97 Atividade 1
 - 100 Atividade 2
 - 105 Atividade 3
- 108 **Materiais de apoio**
 - 109 Anexo 1
 - 111 Anexo 2
 - 122 Anexo 3
- 125 **Apresentação base**

151 MOMENTO FORMATIVO 3

- 152 **Atividades**
 - 153 Introdução das atividades
 - 156 Atividade 1
 - 159 Atividade 2
 - 165 Atividade 3
 - 169 Atividade 4
 - 171 Atividade 5
- 173 **Materiais de apoio**
 - 174 Anexo 1
 - 177 Anexo 2
 - 181 Anexo 3
 - 190 Anexo 4
 - 192 Anexo 5
- 194 **Apresentação base**

231 MOMENTO FORMATIVO 4

- 232 **Atividades**
 - 233 Introdução das atividades
 - 237 Atividade 1
 - 241 Atividade 2
 - 254 Atividade 3
- 256 **Materiais de apoio**
 - 257 Anexo 1
 - 259 Anexo 2
 - 261 Anexo 3
- 270 **Apresentação base**



**FICHA TÉCNICA****FORTALECIMENTO
DA APRENDIZAGEM****REALIZADORES****IDEALIZAÇÃO**

Instituto Reúna

REALIZAÇÃO

Instituto Reúna

Instituto Unibanco

APOIO INSTITUCIONAL

Fundação Lemann

Imaginable Futures

INSTITUTO REÚNA**DIRETORA-EXECUTIVA**

Kátia Stocco Smole

CONSELHO CONSULTIVO

Camila Pereira Cardoso

Marisa de Santana da Costa

Priscila Fonseca da Cruz

Wilson Martins Poit

CONSELHO FISCAL

Alex Rodrigues

Camila Anker

Emilio Carlos Morais Martos

Renata Borges La Guardia

COORDENAÇÃO DA**INICIATIVA**

Cléa Maria da Silva

Isabela Chiferi Vanelli

Lorena Polo

Mariana Costa Marcondes

Priscila Oliveira

EQUIPE DE AVALIAÇÃO

Beatriz Nunes

Filomena Siqueira

Nathaly Corrêa de Sá

Stefanny Lopes Fernandes

EQUIPE DE RELAÇÕES**INSTITUCIONAIS E****COMUNICAÇÃO**

Fabiana Cabral

Milena Emilião

Roberto Martinez

Vinicius Pinto

ESTRATÉGIA E PRODUTO

Marisa de Santana da Costa

Fabiana Cabral

EQUIPE DE PRODUÇÃO**CONSULTORIA****PEDAGÓGICA**

Eliane Aguiar

COORDENADORA DE**MATEMÁTICA**

Cristiane R. Chica

Mathema

COORDENADORA DE**LÍNGUA PORTUGUESA**

Marisa Balthasar

Cláudia Barros Lima

AUTORAS DO TEXTO**DA JORNADA DE****FORTALECIMENTO E****APRESENTAÇÃO DA****INICIATIVA**

Eliane Aguiar

AUTORAS DE**MATEMÁTICA**

Carla S. Moreno Battaglioli -

Mathema

Cristiane R. Chica -

Mathema

ESTRATÉGIA E PRODUTO

Sandra Regina Corrêa

EQUIPE DE PRODUÇÃO**CONSULTORIA****PEDAGÓGICA**

Eliane Aguiar- Porthema

Cláudia Barros Lima -

COORDENADORA DE**MATEMÁTICA**

Porthema

Taila Virgine Costa -

Porthema

AUTORAS DO TEXTO**DA JORNADA DE****FORTALECIMENTO E****APRESENTAÇÃO DA****INICIATIVA**

Eliane Aguiar

Fernanda Arantes e Silva

Marisa Balthasar

Daniela Arai

AUTORAS DE**VIDA, JUVENTUDES E****COMPETÊNCIAS****SOCIOEMOCIONAIS**

Carolina Rodrigues Miranda

LEITURA CRÍTICA COM**FOCO EM DIVERSIDADE**

Mayana Hellen Nunes

da Silva

AUTORAS DE LÍNGUA**PORTUGUESA**

Eliane Aguiar- Porthema

Cláudia Barros Lima -

LEITURA CRÍTICA DE**MATEMÁTICA**

Porthema

Taila Virgine Costa -

Porthema

LEITURA CRÍTICA DE**LÍNGUA PORTUGUESA**

Eliane Aguiar

Fernanda Arantes e Silva

Marisa Balthasar

Daniela Arai

LEITURA CRÍTICA DE**MATEMÁTICA**

Fernanda Arantes e Silva

LEITURA CRÍTICA COM**FOCO EM PROJETO DE****INSTITUTO UNIBANCO****CONSELHO DE****ADMINISTRAÇÃO****PRESIDENTE**

Pedro Moreira Salles

VICE-PRESIDENTE

Pedro Sampaio Malan

CONSELHEIROS

Antonio Jacinto Matias

Claudia Costin

Cláudio de Moura Castro

Cláudio Luiz da Silva

Haddad

Marcelo Luis Orticelli

Marcos de Barros Lisboa

Ricardo Paes de Barros

Rodolfo Villela Marino

DIRETORIA

Cláudio José Coutinho

Arromatte

Jânio Gomes

Leila Cristiane Barboza

Braga de Melo

Marcelo Luis Orticelli

Moises João do Nascimento

Paulo Sérgio Miron

Valéria Aparecida Marretto

EQUIPE TÉCNICA**SUPERINTENDENTE****EXECUTIVO**

Ricardo Henques

GERENTES

João Marcelo A. S. Borges

Maria Julia Azevedo Gouveia

Mirela de Carvalho

Núbia Freitas Silva Souza

Tiago Borba

EQUIPE DE PRODUÇÃO**COORDENAÇÃO DE****DESENVOLVIMENTO DA****GESTÃO**

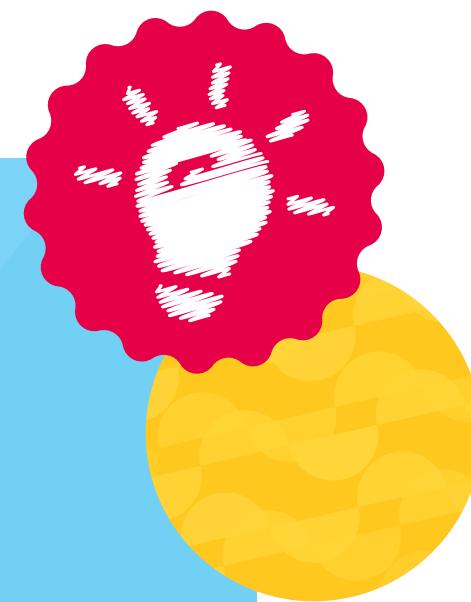
Daniela Arai

EQUIPE

Fernanda Arantes e Silva

Letícia Daidone

Lisandra Saltini



Jornada de fortalecimento das aprendizagens no contexto do Novo Ensino Médio



Já tem algum tempo que as comunidades escolares buscam se adaptar a novas formas de ser e fazer escola, de ensinar e aprender. Com a homologação da BNCC (BNCC) em 2018¹, a disseminação de novas tecnologias e a divulgação de diferentes metodologias ativas, estratégias vêm sendo elaboradas para diminuir as desigualdades educacionais, garantir acesso e permanência de crianças, adolescentes e jovens na escola e assegurar os seus direitos de aprendizagem. Tudo isso a partir do compromisso com a educação integral e o foco no desenvolvimento de competências.

Porém, com os impactos trazidos pela pandemia de Covid-19, os desafios se intensificaram. Estudos mostram que, em novembro de 2020, cerca de 5 milhões de estudantes brasileiros não tiveram acesso à educação no Brasil². O fechamento das escolas e a adoção de modelos de ensino remoto - com aulas gravadas ou ao vivo - que demandam equipamentos e internet, afastou muitos estudantes do cotidiano escolar, seja por falta de recursos ou dificuldade de engajamento com esses novos formatos. Estudos³ e avaliações locais - como as do estado de São Paulo (Saresp 2021) - indicam que evasão e defasagem

de aprendizagem se aprofundaram em níveis preocupantes. Pesquisa da UNESCO (2021)⁴ indica que houve perdas de aprendizagem e risco de abandono escolar em muitos países, em especial naqueles nos quais há grande número de famílias em situação de pobreza e extrema pobreza como é o caso do Brasil.

Se muitas foram as dificuldades impostas à educação nos anos de 2020 e 2021, muitas também foram as reflexões suscitadas por esse período e ações colocadas em prática na educação, Brasil afora. Em um curto espaço de tempo, redes de ensino concretizaram oportunidades de colaboração entre si, com outras instâncias da gestão pública e da sociedade civil; práticas didáticas foram revisitadas, revitalizadas e criadas; estudantes tiveram espaço para fortalecer sua autonomia, assumindo maior protagonismo e ampliando suas habilidades de autogestão; ferramentas tecnológicas foram mais utilizadas; e as famílias se aproximaram da comunidade escolar. Neste contexto, destaca-se o compromisso dos educadores com os estudantes, assim como sua criatividade e competência na busca por soluções para assegurar a formação de todos.

1. Para ler o documento completo, acesse <https://bityli.com/mecbncc>. Complementar à BNCC, indicamos ainda a leitura da Lei nº 13.415/2017, disponível em: <https://bityli.com/13415>, que alterou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e estabeleceu uma mudança na estrutura do ensino médio, e a Portaria nº 649, disponível em: <https://bityli.com/649>, que estabeleceu o Programa de Apoio ao Novo Ensino Médio. Além disso, recomendamos a leitura do referencial curricular do Ensino Médio do estado de sua atuação.

2. Cenário da Exclusão Escolar no Brasil. Estudo realizado pela Unicef, em parceria com o Cenpec. <https://bityli.com/unicef>. Acesso em: 22/02/2022.

3. Veja mais em Evasão escolar e o abandono: um guia para entender esses conceitos, disponível em <https://bityli.com/iuobservatorio>. Acesso em: 22/03/2022.

4. Para ler a pesquisa completa, acesse: <https://bityli.com/dadosunesco>. Acesso em: 22/03/2022.



Para enfrentar esse cenário, há também uma mobilização internacional em torno da recomposição das aprendizagens, isto é, um conjunto de ações que envolve a busca ativa para trazer os estudantes para a escola e um conjunto de ações pedagógicas, sistematicamente organizadas, para diminuir os impactos que o contexto da pandemia trouxe para a aprendizagem.

Vale à pena observar que, neste momento atípico enfrentado pelo cenário educacional, não estamos falando em recuperação das aprendizagens, ou seja, no processo em que alguns estudantes têm a oportunidade de retomar o que foi ensinado durante a sua trajetória escolar regular, presencial, e que não foram plenamente desenvolvidos conforme o esperado. Estamos falando de **recompor aprendizagens, ou seja, de garantir aprendizagens essenciais para todos os estudantes**, sem as quais a continuidade dos seus estudos atuais e futuros pode ficar muito comprometida.

É importante ter em vista que recompor as aprendizagens é um compromisso a ser assumido coletivamente pelas redes, escolas e professores, pois envolve planejamento conjunto e uma série de ações interconectadas. Em primeiro lugar, é preciso

analisar as prioridades curriculares, isto é: entre todas as aprendizagens essenciais, quais são aquelas mais essenciais neste momento? Quanto mais foco nas aprendizagens, mais rapidamente será possível alcançar os objetivos esperados - e isso deve ser feito com olhos no passado, no presente e no futuro.

É fundamental que as redes e os educadores, junto às suas escolas tomem uma primeira decisão: **definir as aprendizagens prioritárias ou focais** que serão garantidas a todos os estudantes. Isso implica a revisão dos currículos pensados da seguinte maneira: “o que é estruturante que os estudantes aprendam este ano para que, nos anos seguintes, possam estar mais próximos das aprendizagens esperadas para cada série do Ensino Médio?”. Tendo em vista que os estudantes permaneceram cerca de dois anos em aulas remotas, recomenda-se analisar as habilidades focais do 8º ano e do 9º ano que precisam ser aprendidas para garantir as aprendizagens focais na série em que os estudantes estão em 2022¹.

A **priorização curricular**, então, mapeia as aprendizagens essenciais para o desenvolvimento dos estudantes e são capazes de colaborar para a construção de conhecimentos e competências importantes para o avanço ou conclusão dos estudos.

Este exercício deve estar associado aos processos de **avaliação diagnóstica**, a qual tem por objetivo saber se os estudantes estão próximos ou distantes das aprendizagens que foram consideradas essenciais. É importante que esse diagnóstico seja feito ainda no primeiro mês de aulas ou a cada novo ciclo para que os planejamentos das escolas levem em consideração o estágio dos estudantes, de modo a planejar e definir os focos mais urgentes de ação.

1. A série Mapas de Foco do Instituto Reúna (Mapas de Foco, Mapas de Foco nas Redes e Mapas de Foco na Escola) pode apoiar esse processo, ainda que esteja organizada para o 1º ao 9º ano, pois os critérios e processos sugeridos valem também para o Ensino Médio. Disponível em: <https://bityli.com/mapasdefoco> (acesso em 22/03/2022).



O passo seguinte à priorização curricular, é **planejar tempo para a formação dos professores**, com um plano de trabalho definido, para que possa ser acompanhado e avaliado. Os professores precisam realizar intervenções para garantir que os planos de aprendizagem traçados para os alunos se efetivem, para acompanhá-los sem perder de vista as necessidades individuais e socializar os resultados alcançados, oferecendo apoio constante para que sigam aprendendo. Para isso, a **avaliação processual e formativa**¹ é muito relevante.

A avaliação apoia o trabalho orientado para a recomposição das aprendizagens e serve de **bússola para o trabalho do professor**: mostram o ponto de partida em que os estudantes se encontram e a forma como eles estão compreendendo as atividades educativas, oferecem inssumos para que sejam encontradas estratégias de correção de rota que melhor se adequem às necessidades dos estudantes e garantem que as aprendizagens, de fato, ocorram.

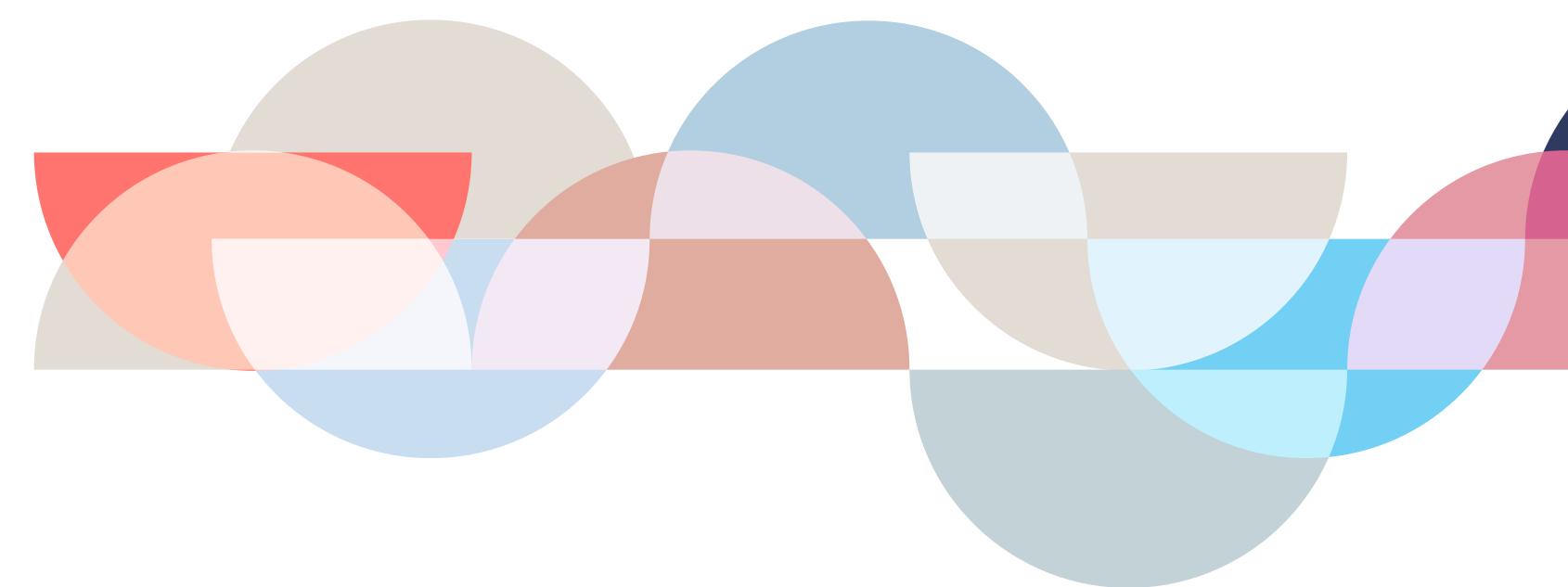
Vale lembrar que as avaliações formativas são importantes não só no contexto da recomposição das aprendizagens, mas também no contexto do Ensino Médio, visto que fazem parte de um conjunto de práticas voltadas à transformação dessa etapa

de ensino, qualificando as práticas pedagógicas dos educadores e o desenvolvimento e engajamento dos estudantes.

A gestão, principalmente na figura do **diretor**, tem um papel essencial na organização dos espaços e na garantia dos tempos adequados para formações, atividades e avaliações, para que esse processo de recomposição das aprendizagens aconteça. É por meio de um trabalho planejado, direcionado e com liderança definida que as ações podem ser mais efetivas. Já a **coordenação pedagógica** é responsável pela formação e acompanhamento pedagógico dos professores, garantindo que essa etapa seja realizada com qualidade.

Um ponto que ainda merece destaque são as muitas ações que podem ser planejadas pela equipe da escola: ampliação dos tempos de aula com uso ou não de tecnologia, momentos de imersão específicos para atender estudantes com necessidades comuns, aulas de reforço com estagiários ou professores especialmente contratados para ajudar a resolver questões como dificuldades com leitura e escrita. No entanto, a **liderança desse processo de recomposição de aprendizagem na sala de aula é de quem atua com os estudantes, isto é, as professoras e professores**.

1. Avaliação processual e formativa é aquela que acompanha, de forma contínua, o processo de aprendizagem e o desenvolvimento dos estudantes. Nela, professores e gestores lançam mão de diferentes instrumentos avaliativos, cujos resultados servem de insumo para o (re)planejamento e a tomada de decisão das equipes escolares.





Por isso, é importante garantir que, a partir da formação, sejam feitas boas escolhas didáticas: uso de materiais adequados que garantam aulas organizadas, uso de materiais didáticos selecionados em função das expectativas de aprendizagem, e aplicação de metodologias ativas voltadas ao desenvolvimento integral dos estudantes.

Os familiares ou responsáveis pelos estudantes, quando envolvidos e comunicados sobre as estratégias adotadas pela escola, apoiam e mobilizam os alunos para estar em sala de aula e cumprir suas tarefas e compromissos. No Ensino Médio, em especial, um fator de relevância para a recomposição das aprendizagens e permanência na escola é o **projeto de vida**, uma maneira de apoiar o estudante a pensar sua trajetória presente e futura, a vislumbrar formas de avançar por meio da educação e entender

como ele é também responsável pela recomposição de suas aprendizagens.

Tudo isso ganha ainda mais potência quando se tem um olhar permanente de rede, capaz não apenas de apoiar as priorizações e os planos de ação, mas essencialmente de acompanhar as execuções, apoiar as equipes gestoras das escolas e disseminar as práticas de recomposição de maneira ampla e coordenada. Esse papel deve ser assumido pelas **Secretarias de Educação** em conjunto com suas regionais, quando houver.

Vale reforçar que a recomposição é um trabalho que se faz urgente e necessário no cenário atual e envolve todos os atores escolares, para que os estudantes tenham garantido o seu pleno direito ao acesso à educação e, por consequência, a oportunidade de se desenvolverem integralmente na escola e muito além dela.

Para seguir se aprofundando nas estratégias que apoiam o trabalho voltado para recompor aprendizagens, acesse o documento: [Percursos formativos e atividades para apoiar o Fortalecimento das Aprendizagens na escola e na rede](https://bityli.com/material-apoio), disponível em <https://bityli.com/material-apoio>:

O material, voltado para professores e gestores, contém sugestões de atividades, e indicações de formações da [Plataforma Nosso Ensino Médio](https://bityli.com/nossoem), que podem ser realizadas em diferentes momentos do ano. Acesse em <https://bityli.com/nossoem>.



Boas-vindas



INICIATIVA FORTALECIMENTO DA APRENDIZAGEM

Para contribuir com todo esse movimento o Reúna e o Instituto Unibanco são parceiros no desenvolvimento de ações para o FORTALECIMENTO DA APRENDIZAGEM, um convite para todas as redes de ensino do país. Nossa objetivo principal é apoiar os educadores em três movimentos: no mapeamento das lacunas, ou das aprendizagens que não ocorreram, dos jovens matriculados no Ensino Médio, na recomposição das mesmas e colocar o estudante como centro do processo de ensino aprendizagem.

Conheça os institutos envolvidos na iniciativa:

INSTITUTO REÚNA

A organização zela pela qualidade técnico-pedagógica da implementação da BNCC e das inovações do Ensino Médio. Desde 2019, tem como foco criar referências nacionais para a construção de um sistema educacional coerente. Seu propósito é construir bases consistentes para aprendizagens efetivas, mobilizadoras e para todos. Com uma abordagem que procura entender e antecipar desde as necessidades específicas das redes educacionais até as questões mais amplas dos sistemas de educação, o Instituto produz ferramentas que se adequam aos diferentes contextos e inspirem crianças e jovens.

INSTITUTO UNIBANCO

Desde 1982, o Instituto sem fins lucrativos apoia e desenvolve soluções para a melhoria da qualidade da educação pública no Ensino Médio. Seu objetivo é contribuir para a permanência dos estudantes na escola, melhoria da aprendizagem e redução das desigualdades educacionais. Além de resultados sustentáveis de aprendizagem, trabalha pela equidade no ensino, tanto entre as escolas quanto no interior de cada uma delas, com base em quatro valores fundamentais: conectar ideias, acelerar transformações, valorizar a diversidade e ser fundamentado em evidências.



Os recursos do FORTALECIMENTO DA APRENDIZAGEM sugerem caminhos possíveis para que diretores escolares, coordenadores pedagógicos e professores continuem apoiando os estudantes a permanecerem ou retomarem suas jornadas escolares e possam se reconectar com suas trajetórias de aprendizagem. Isso se dá pela disponibilização de materiais, em especial sequências didáticas para a sala de aula de Língua Portuguesa e Matemática, bem como pautas para apoiar as equipes das secretarias de educação em atividades de formação continuada docente.

Ao falarmos em recomposição das aprendizagens, nos remetemos a uma reorganização dos currículos, das habilidades, conteúdos e práticas didáticas, para que, frente a tantos desafios, gestores, professores e estudantes, consigam mirar no que é prioritário naquele momento. A recomposição das aprendizagens é um processo que envolve diferentes ações, e não se encerra em apenas uma atividade ou momento do ano letivo. Para que a recomposição aconteça, o currículo priorizado deve substituir, temporariamente, o currículo em curso, de modo que os estudantes tenham tempo de desenvolver aprendizagens essenciais e alcancem uma base sólida capaz de permitir que sigam

avançando nos estudos e/ou adentrem o mundo do trabalho nas etapas seguintes de escolaridade.

Os recursos do FORTALECIMENTO DA APRENDIZAGEM indicam o uso de métodos ativos de aprendizagem, como a aprendizagem baseada em projetos e problemas, a sala de aula invertida, entre outros, colocam o estudante como centro do processo e caminham na direção de uma maior personalização do ensino, de forma que o professor consegue partir das demandas, desafios e avanços da turma em questão para fazer seu planejamento. Além disso, incentivam a aprendizagem colaborativa entre os estudantes. Essas ações se relacionam diretamente ao desenvolvimento das competências gerais e específicas das áreas, como previsto na BNCC.

E, como não poderia deixar de ser quando falamos em Novo Ensino Médio, a iniciativa FORTALECIMENTO DA APRENDIZAGEM tem relação com os projetos de vida dos estudantes. Projeto de vida, em um sentido amplo, tem a finalidade de apoiar os estudantes a avaliar as trilhas de aprendizagem que eles queiram seguir ao longo e depois da sua trajetória escolar, desenvolver valores e competências que os preparem

para essas escolhas, e também na construção de caminhos promissores para o seu desenvolvimento em todas as dimensões. É um exercício constante de tornar visível, na linha do tempo de cada um, descobertas, valores, escolhas, perdas e também desafios futuros, aumentando nossa percepção, aprendendo com os erros e projetando novos cenários de curto e médio prazo.

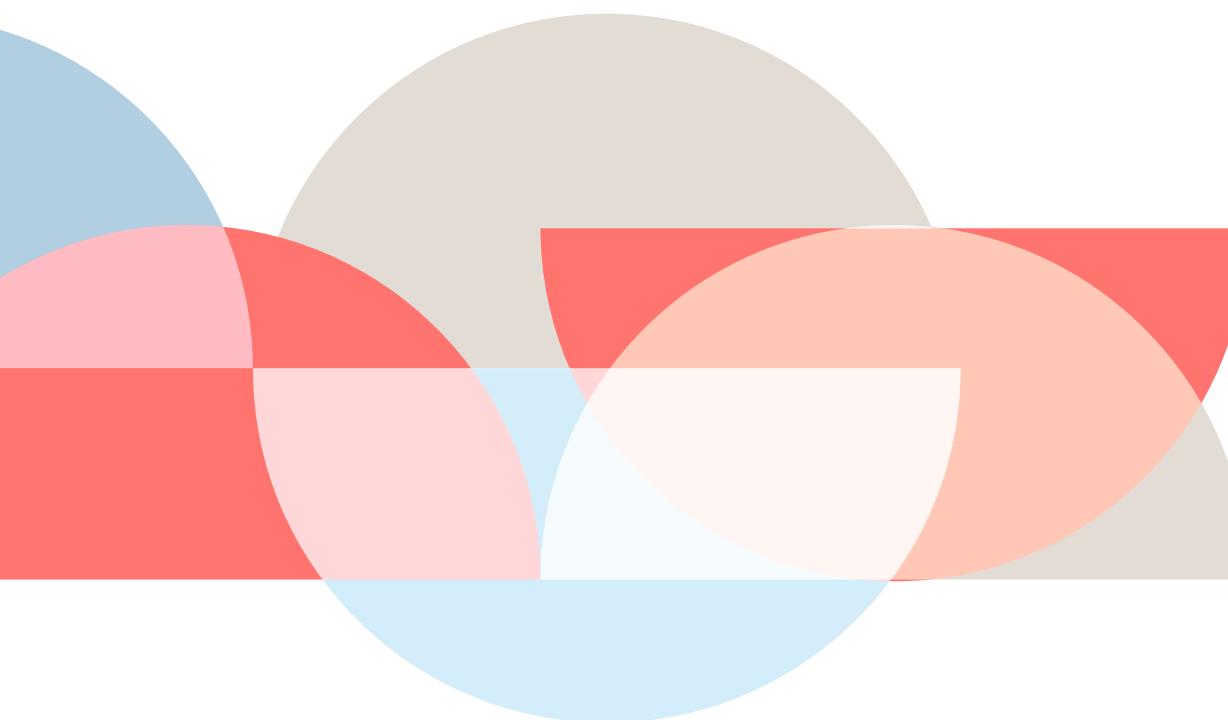
Na jornada do Fortalecimento da aprendizagem há uma intencionalidade de mobilização dos estudantes pela aprendizagem, fazendo com que eles vejam a importância da socialização dos avanços dos seus resultados e da adequação do nível de complexidade das propostas para que os estudantes se sintam envolvidos, capazes e aprendendo.

A escolha é por trabalhar com comunicação, autoconhecimento e autoconfiança (significativas para a construção da identidade dos jovens) além de persistência e capacidade de enfrentar e buscar soluções para as mais diversas situações-problema (mais voltadas para a continuidade dos estudos e para inserção no mundo do trabalho). As propostas das sequências didáticas são o veículo para esta mobilização.



A jornada de Fortalecimento das Aprendizagens, com foco na recomposição, é feita por meio de algumas estratégias:

- **Acolhimentos dos estudantes** – Para que possam sentir que faz sentido estar na escola, engajando-se e sentindo-se corresponsáveis pelo processo de aprendizagem.
- **Adaptação do currículo** – Com a priorização de habilidades essenciais a serem desenvolvidas pelos estudantes.



- **Adaptação de práticas pedagógicas** – Visando a mobilização, engajamento e desenvolvimento dos jovens.
- **Avaliação inicial** – Ao iniciar o ciclo de aprendizagem com os estudantes, para mapear as lacunas de aprendizagem.
- **Avaliação formativa** – Durante todo o processo e partindo dos resultados das avaliações para elaborar o planejamento docente e realizar intervenções pedagógicas.
- **Material didático apropriado** – Elaborado especificamente no contexto da iniciativa, pensando nas realidades brasileiras e respeitando a autonomia de cada professor.
- **Formação** – Que prepara professores e gestores para o acolhimento dos estudantes e para a utilização dos materiais de recomposição das aprendizagens.

O **acolhimento dos estudantes** deve ser um dos primeiros passos e também um movimento contínuo na recomposição das aprendizagens. Do ponto de vista das sequências didáticas, a sugestão é criar um ciclo de acolhimento e melhoria, propondo ações contínuas e interligadas. Atividades de acolhimento socioemocional estão presentes nas sequências didáticas iniciais e acompanham toda a jornada do estudante. O objetivo é desenvolver o autoconhecimento, a autoconfiança e a persistência, além de aumentar sua autoestima em relação à capacidade de aprender. É possível encontrar ainda atividades que levantam questões em debate na contemporaneidade, mundo do trabalho e tecnologia, a fim de contribuir para a formação integral dos estudantes e se aproximar do contexto e das realidades juvenis.



Para um desafio como este, o trabalho colaborativo é essencial, com cada ator da comunidade escolar desempenhando um papel significativo:

- **Diretor/a escolar** – É o agente mobilizador do processo, aquele que viabiliza as ações de recomposição da aprendizagem na escola. Sua função é planejar e executar estratégias de engajamento e de articulação com os estudantes e com as famílias, organizando agendas, espaços e recursos para as ações previstas e apoiar os atores envolvidos sempre que necessário.

FORTALECIMENTO DA APRENDIZAGEM
JORNADAS E PRODUTOS

INÍCIO ÍNDICE ESTRUTURA REALIZADORES

INTRODUÇÃO
ESTRUTURA DO CICLO
JORNADAS E PRODUTOS

Jornada do Diretor

Palavras-chave: Mobilizar e Viabilizar

O que faz

Avaliação Inicial / final

Antes da aplicação do levantamento inicial até o momento posterior, **mobiliza os estudantes e as famílias para a realização da avaliação**, e sistematiza e analisa os resultados obtidos. **Planeja** com a equipe pedagógica, as **estratégias de acompanhamento** desde os resultados iniciais até os finais.

O que promove

Sua jornada contempla **a escuta e o cuidado do outro**, considerando a **legitimidade** do que é dito pela pessoa acolhida, a **criação de vínculos** e a **construção de sentido** nas atividades junto aos jovens. Realiza essa ação em **parceria com os docentes**, de forma que a gestão fortaleça o trabalho dos professores e vice-versa.

Atividades de Fortalecimento da Aprendizagem

Planeja e executa **estratégias de engajamento e de articulação** com os estudantes e com as famílias. **Organiza agendas, espaços e recursos** para as ações previstas. **Apoia** os atores envolvidos sempre que necessário.

Protocolo de Avaliação Formativa

Acompanha os **dados de avaliação** provenientes da utilização do Protocolo de avaliação formativa.

- **Protocolos de acolhimento**
- **Rotina de prevenção ao abandono**
- **Instruções de uso do Protocolo de Avaliação Formativa**



- **Coordenador/a pedagógico da escola ou pedagogo/a** – É a pessoa responsável por formar os professores em serviço, orientando, acompanhando e apoiando o grupo de docentes.

FORTALECIMENTO DA APRENDIZAGEM
JORNADAS E PRODUTOS

INÍCIO ÍNDICE ESTRUTURA REALIZADORES 15

INTRODUÇÃO
ESTRUTURA DO CICLO
JORNADAS E PRODUTOS

Jornada do coordenador pedagógico / formador

Palavras-chave: Formar e Acompanhar

O que faz

Avaliação Inicial / final

Forma os professores para a aplicação das provas de avaliação inicial e final. Apoia a **análise e a discussão dos resultados**, e colabora na definição de **ações para a aprendizagem dos jovens**.

O que promove

Coordenadores pedagógicos juntamente com os Diretores apoiam nas ações de **busca e acolhimento dos jovens**. Assim, quando o docente entra em ação, ele **amplia e fortalece o acolhimento** por meio do trabalho realizado em sala.

Ao que tem acesso

Atividades de Fortalecimento da Aprendizagem

Forma os professores em serviço, orientando, acompanhando e apoiando o grupo de docentes. Para tal, comprehende como o professor se apropria, planeja e põe em prática as Sequências Didáticas que contemplam **o acolhimento do estudante** e o fortalecimento das aprendizagens em Língua Portuguesa e em Matemática.

Protocolo de Avaliação Formativa

Forma os professores para o acompanhamento das aprendizagens dos estudantes e **incentiva** o uso do protocolo.

- **Pautas Formativas** de Matemática 1, 2, 3 e 4
- **Pautas Formativas** de Língua Portuguesa 1, 2, 3 e 4

- **Instruções de uso do Protocolo de Avaliação Formativa**

- **Professor/a** - É quem coloca as ações e atividades em prática na sala de aula, junto aos estudantes. Sua função é participar da formação continuada, de olho no currículo a ser usado no desenvolvimento de habilidades essenciais, planejar e executar sequências didáticas de forma adequada. É importante também que realize as atividades de acolhimento, aplique as avaliações formativas e oriente os estudantes na realização dos planos de estudos individuais em momentos de autogestão.

FORTALECIMENTO DA APRENDIZAGEM
JORNADAS E PRODUTOS

INÍCIO

ÍNDICE

ESTRUTURA

REALIZADORES

INTRODUÇÃO

ESTRUTURA DO CICLO

JORNADAS E PRODUTOS

Jornada do Professor

Palavras-chave: Promover, planejar e acompanhar



O que faz

Avaliação Inicial / final

Ao professor, cabe aplicar as **avaliações inicial e final**. A primeira delas é proposta na primeira Sequência Didática e, a segunda, prevista para o fim da terceira Sequência Didática. Ele também realiza a **análise dos resultados** e retoma as habilidades priorizadas.

O que promove

O objetivo é que o professor consiga **diagnosticar o estágio dos estudantes e orientar melhor** a proposição de planos de estudos específicos e individualizados para eles.

Materiais que terá acesso

- **Anexos do Professor** – Avaliação Inicial Matemática
- **Anexos do Professor** – Avaliação Inicial Língua Portuguesa ↗
- **Plataforma de apoio à Aprendizagem**

Atividades de Fortalecimento da Aprendizagem

Participa da **formação continuada** para apropriação das Sequências Didáticas. **Planeja e executa as aulas** com apoio das Sequências Didáticas. Complementa as Sequências com **planos de estudos individualizados** para momentos de autogestão dos estudantes e os acompanha. **Acompanha, analisa e compartilha** com a **gestão da escola** o **percurso de aprendizagem** de cada jovem.

Protocolo de Avaliação Formativa

Identifica momentos de avaliação conforme as situações de aula. **Planeja e realiza as avaliações**. Organiza os **planos de estudo** dos jovens com base nas **autoavaliações** e nas **devolutivas** das atividades de avaliação realizadas.

- **Sequências Didáticas** de Matemática 1, 2 e 3
- **Sequências Didáticas** de Língua Portuguesa 1, 2 e 3 ↗
- Orientações para elaboração de planos de estudos em momentos de autogestão do estudante ↗
- Protocolo de Avaliação Formativa ↗



- **Estudante** – Deve ser o protagonista das ações, sendo corresponsável por sua aprendizagem. A jornada do estudante começa com uma avaliação inicial para identificar o ponto de partida do aprendizado, permitindo a análise de seus pontos fortes e de seus pontos de desenvolvimento. Depois disso, o estudante vai vivenciar as sequências didáticas e acompanhar seu próprio desenvolvimento pelas atividades de avaliação formativa que se encontram em cada sequência.





MATERIAIS PARA O FORTALECIMENTO DAS APRENDIZAGENS

Agora que você já sabe o que é a recomposição das aprendizagens, porque ela é importante no contexto do Novo Ensino Médio e como fazer o acolhimento dos estudantes, apresentamos materiais que poderão apoiar professores e equipe pedagógica a potencializar essa jornada.

Os materiais para o FORTALECIMENTO DA APRENDIZAGEM foram elaborados com foco na recomposição das aprendizagens e tendo em vista as diferentes realidades brasileiras. O ponto de partida são habilidades da BNCC, presentes nos currículos referenciais do Ensino Médio, consideradas essenciais, selecionadas levando em conta a urgência no fortalecimento da relação entre os estudantes e o conhecimento e o tempo que se tem, e que deve ser aproveitado ao máximo, para uma ação efetiva de aprendizagem.

Para essa priorização curricular, foram consideradas três dimensões e, com base em cada uma delas, os seguintes critérios:

O engajamento dos estudantes e as exigências da vida em sociedade

- Atividades mais motivadoras, que permitam protagonismo dos estudantes.
- Trabalho transversal, com abordagem socioemocional, inclusiva e socialmente diversa.
- Favorecimento à inclusão de temas do mundo do trabalho, disparadores de saberes que permitam maior propriedade em processos seletivos.
- Possibilidade de desenvolvimento de saberes tecnológicos e digitais.

Os componentes curriculares de Língua Portuguesa e Matemática

- Abrangência de diferentes campos de atuação social da Língua Portuguesa e diferentes unidades temáticas de Matemática.
- Favorecimento de relações entre conceitos, processos e representações.
- Possibilidade de retomada de conhecimentos já

adquiridos, para que o estudante avance em sua aprendizagem.

- Desenvolvimento das competências gerais e específicas da área ou do componente, previstas na BNCC e nos referenciais curriculares.

As demandas das avaliações nacionais

- Compatibilidade com descriptores com baixo resultado nas avaliações SAEB para a 3^a série do Ensino Médio de 2019,
- As avaliações realizadas pelos estados em 2021 visando identificar o estado da aprendizagem de seus estudantes, em especial aquelas realizadas com as turmas de 9º ano e 3^a série do Ensino Médio.
- Compatibilidade com descriptores com baixo resultado nas avaliações diagnósticas realizadas pela rede.
- Compatibilidade com conteúdos mais cobrados no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem).

Articulando os critérios dos três grupos acima, a expectativa é promover o desenvolvimento integral dos estudantes, permitindo que continuem estudando, trilhem um percurso de aprendizagem mais efetivo e adentrem no mundo do trabalho sentindo-se mais preparados.



MATERIAIS PARA O PROFESSOR

Para apoiar os docentes, as habilidades selecionadas foram distribuídas em três sequências didáticas exemplares para Língua Portuguesa e três para Matemática, sendo a primeira de cada componente sempre associada a conteúdos e contextos em que os jovens possuem algum conhecimento e propõem fazer retomadas do conhecimento para que os jovens reconheçam o que sabem e se sintam motivados para continuar aprendendo. Com isso, a ideia é justamente engajá-los na aprendizagem. Já as demais sequências têm como foco novos conhecimentos e habilidades nas quais os estudantes demonstram mais dificuldades tendo como referências as lacunas identificadas nas avaliações diagnósticas, sempre considerando o desenvolvimento de habilidades prioritárias para aprender mais e a preparação para desafios futuros na continuidade dos estudos ou no mundo do trabalho.

As propostas apresentadas como exemplares possuem uma lógica em seu desenvolvimento e apresentam atividades com resultados comprovados de aprendizagem. Do ponto de vista das sequências didáticas, a sugestão é criar um ciclo de acolhimento e melhoria, propondo ações contínuas e interligadas. No entanto, elas são sugestões, modelos que podem ser adaptados para o trabalho com os alunos e integradas a outras habilidades, respeitando as necessidades específicas identificadas em cada turma e a cultura de cada unidade escolar. O tempo de duração sugerido para cada proposta tem em média 16 horas/aula.

Além das sequências didáticas apresentadas, faz parte da iniciativa a Caixa de Ferramentas do Professor, com os seguintes materiais:

- Uma sugestão de avaliação inicial e outra de avaliação final, para acompanhar os jovens durante o processo.

- Os documentos Orientações ao professor e Propostas de intervenção na forma de orientações de estudos, para elaboração e execução de planos de estudos com sugestões de itens, vídeos e questões que podem compor tarefas estabelecidas pelo professor, para auxiliar os alunos em momentos de estudo individual e de autogestão.
- O Protocolo de Avaliação Formativa, documento com recursos estruturados para o acompanhamento e o registro sobre o processo de aprendizagem, além de orientações para compartilhar essas informações com os jovens e com a gestão da escola.
- Sugestões e estratégias para o desenvolvimento das aulas no contexto híbrido. Acesse o documento [Como tornar as suas estratégias de ensino e aprendizagem híbridos](#) com dicas de mediação.



MATERIAIS PARA A EQUIPE PEDAGÓGICA

Para apoiar o trabalho da equipe pedagógica, a Caixa de Ferramentas do Formador apresenta orientações para a realização dos momentos formativos, na forma de pautas, textos de apoio, conteúdos anexos e apresentações para apoiar os momentos formativos. As pautas formativas contemplam oito horas de formação para cada um dos componentes (Língua Portuguesa e Matemática) e têm como objetivo facilitar a compreensão das sequências didáticas, da metodologia proposta para o desenvolvimento das habilidades essenciais. As pautas formativas têm, ainda, as Instruções de uso do Protocolo de Avaliação Formativa, que auxilia a compreensão do Protocolo de Avaliação Formativa (presente na Caixa de Ferramenta do Professor).

Acesse os materiais do Volume 1 aqui:
[https://www.institutoreuna.org.br/ensino-medio/
content/Fortalecimento-da-Aprendizagem](https://www.institutoreuna.org.br/ensino-medio/content/Fortalecimento-da-Aprendizagem)



CONECTANDO SEQUÊNCIAS

VOLUME 1 E VOLUME 2 DO FORTALECIMENTO DA APRENDIZAGEM

O Volume 1 do Fortalecimento da Aprendizagem tem os mesmos princípios de organização do Volume 2, mas foi feito para **atender, em um primeiro momento, aos estudantes da 3^a série do Ensino Médio**, que estavam finalizando a educação básica após um longo período de interrupção de aulas, e aos quais se desejava garantir aprendizagens essenciais para que eles se sentissem seguros para participar de processos seletivos para o ensino superior, além de garantir conhecimentos que permitissem seguir no mundo do trabalho.

Já o Volume 2 amplia esse olhar para apoiar a recomposição de aprendizagens aos estudantes que iniciam o percurso pelo Novo Ensino Médio.

Por isso, leva em conta os Mapas de Foco da BNCC do Instituto Reúna para 8^ºs e 9^ºs anos, bem como o

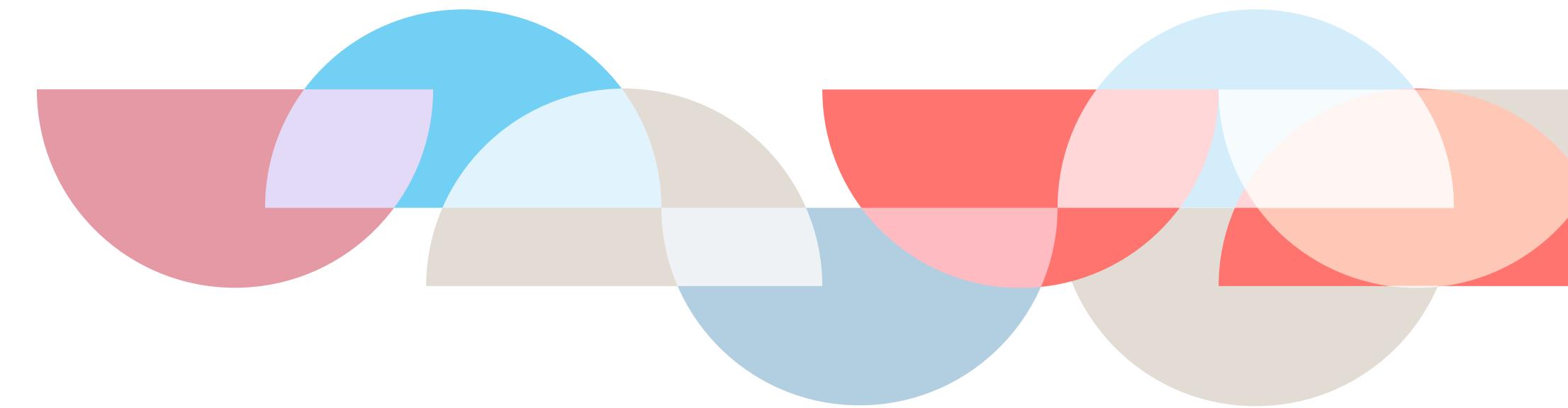
Referencial para Seriação das Matrizes Curriculares de Língua Portuguesa e Matemática no Ensino Médio e as Matrizes Curriculares da Fundação Roberto Marinho.

Todos esses documentos se relacionam à BNCC (2018) e, por consequência, aos currículos referenciais dos estados. Por isso, favorecem a organização temporária das aprendizagens de tal forma a garantir o *continuum curricular* e as aprendizagens essenciais que não foram alcançadas no final do ensino fundamental, e que podem comprometer o desenvolvimento dos estudantes no ensino médio.

Apesar desses focos específicos, os dois volumes são complementares e podem ser utilizados em conjunto a depender do diagnóstico da aprendizagem dos estudantes, uma vez que, se constituem por atividades

exemplares, para apoiar os ajustes que se fizerem necessários nas três séries. As atividades foram pensadas para os diferentes momentos que eles irão se deparar no seu percurso formativo, como reflexões que os apoiam a pensar na sua trajetória ao longo das séries e nos caminhos que irão seguir após a conclusão dos estudos escolares.

Nossa recomendação é para que os professores de Língua Portuguesa e Matemática das primeiras séries do ensino médio **iniciem pelo Volume 2 e que, conforme indicação, utilizem complementarmente o Volume 1**. Os recursos formativos disponibilizados foram referenciados nas propostas dos dois Volumes. Materiais como livros didáticos, projetos, planos de aula, entre outros, são importantes para o desenvolvimento das propostas como complementares ao que as Sequências Didáticas propõem.





VOLUME 2 DO FORTALECIMENTO DAS APRENDIZAGENS

Como o Volume 2 foi pensado para apoiar a recomposição das aprendizagens no contexto da implementação da nova arquitetura do Ensino Médio, em especial para apoiar a Formação Geral Básica segundo os pressupostos da BNCC, são destaques na proposta:

- Consolidação, aprofundamento e ampliação das aprendizagens iniciadas no ensino fundamental, que marca o pressuposto de progressão das aprendizagens na educação básica previsto na BNCC. Isto significa que as sequências orientam recompor as aprendizagens não realizadas anteriormente pelos estudantes, bem como desenvolver as essenciais para a série em que está.
- A avaliação processual em compromisso com a abordagem formativa ganha mais evidência, com orientações de diferentes momentos, instrumentos e estratégias para observar as evidências de aprendizagem e nela intervir.

- O compromisso com o desenvolvimento integral dos/das jovens fica mais evidente, com proposição de situações de aprendizagem que mobilizam o desenvolvimento de aspectos das competências gerais da BNCC simultaneamente ao desenvolvimento de competências e habilidades específicas dos componentes, apoiando o professor a perceber como os desafios propostos e os caminhos metodológicos escolhidos concorrem para isso.

- O exercício de priorização curricular é apresentado de forma modelar e formativa, e abre caminhos para o professor estabelecer relações com as propostas do Volume 1 e com outras que seja do seu repertório, evitando-se a ideia de seriação das aprendizagens, ao mesmo passo em que reforça a lógica da progressão das aprendizagens na medida em que as atividades vão se complexificando.

Todo o material é flexível e adaptável, sendo possível integrá-los com outros recursos e estratégias didáticas já utilizadas pelos professores.

Bom trabalho!



Diálogo com os formadores

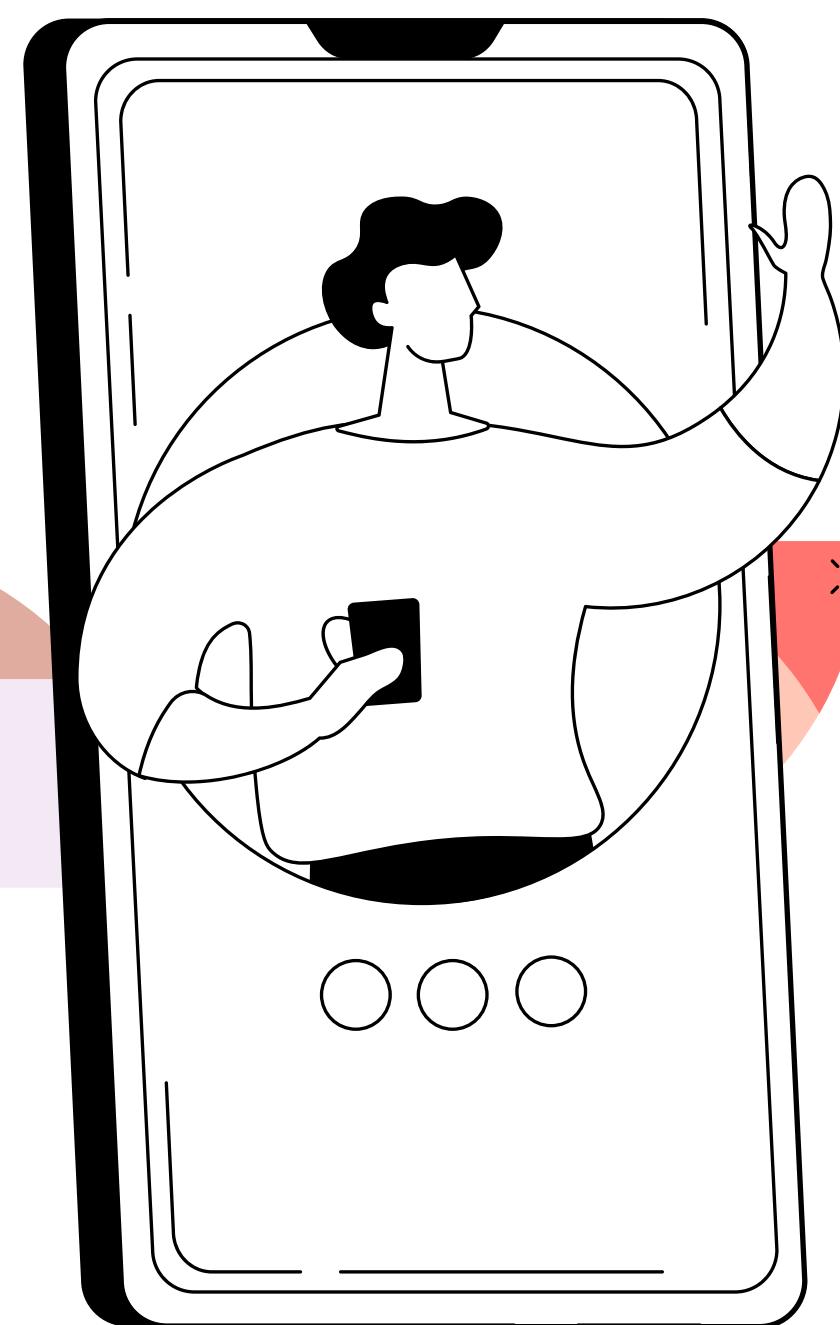


Caro formador/a,

Bem-vindo a sua jornada de trabalho com profissionais de Língua Portuguesa e de Matemática. Você tem um papel fundamental de apoio para que eles compreendam as sequências didáticas e as metodologias sugeridas para explorar com os alunos em sala de aula, bem como as avaliações inicial e final do ciclo e as avaliações formativas.

Vamos manter os docentes motivados a fazer o acompanhamento dos estudantes! Para isso, use e abuse das pautas formativas para apoio de cada formação.

Outra sugestão é utilizar as apresentações, textos de apoio e anexos, que tematizam: o levantamento das lacunas de aprendizagem e priorização curricular: o que, por que e como fazer; a jornada do estudante para o fortalecimento das aprendizagens; a forma como o professor se apropria e executa as sequências didáticas que contemplam o acolhimento do estudante e o fortalecimento das aprendizagens em Língua Portuguesa e Matemática.



As **pautas formativas** disponibilizam um conjunto de atividades e recursos formativos para apoiar o trabalho de formação e acompanhamento da coordenação pedagógica, realizado junto aos professores.

Formadores e coordenadores pedagógicos podem integrar os momentos formativos da iniciativa nas formações continuadas realizadas no âmbito das redes, regionais e escolas, realizando as adaptações que forem necessárias para contemplar as necessidades formativas dos professores.

Cada pauta é composta por: atividades formativas e apresentações de apoio customizáveis pautadas pelas principais mensagens da iniciativa e as estratégias de recomposição apresentadas nas sequências didáticas.



Antes da formação: prepare-se!

Organizar tudo antes de começar a formação é um dos grandes segredos de uma formação de sucesso. Cuidar do espaço, do material que será usado e estudar para desenvolver as ações formativas gera segurança, demonstra preocupação com a equipe de professores e ajuda a fazer uma boa gestão do tempo. Por isso, formador:

1. Leia com atenção a pauta formativa do começo ao fim.
2. Providencie um espaço adequado, considerando a quantidade de docentes presentes em cada encontro formativo.
3. Separe antecipadamente todo o material necessário proposto em cada pauta formativa.
4. Ensaie o que você vai falar e fazer durante as reuniões formativas, para se apropriar do passo a passo.

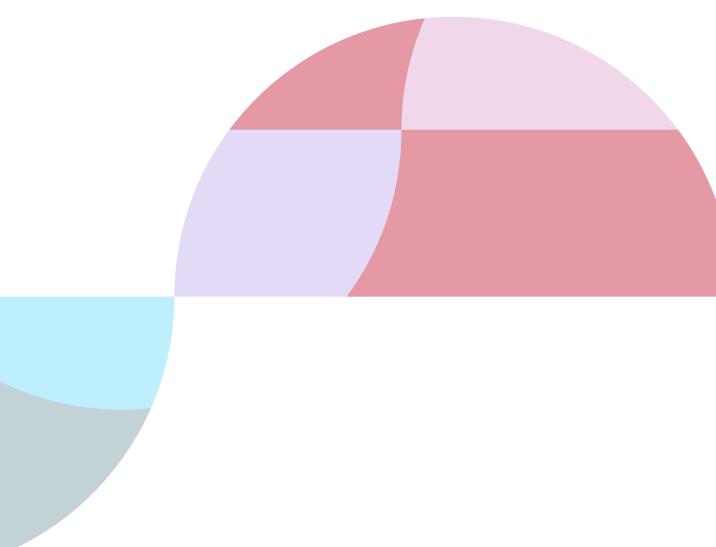
As pautas que você vai receber para realizar as formações estão organizadas assim:

1. Foco;
2. Objetivos específicos;
3. Evidências de apropriação dos professores;
4. Estimativa de tempo;
5. Orientações;
6. Práticas:
 - a. Momentos mão na massa;
 - b. Momentos de autoavaliação;
 - c. Momentos de sistematização.

Note, formador/a, que as pautas apresentam recursos das aulas e sequências didáticas sugeridas para serem conversadas com os professores. Então, se prepare para promover momentos práticos, convidando todo o time para colocar a mão na massa, lançando mão de metodologias ativas durante a formação.

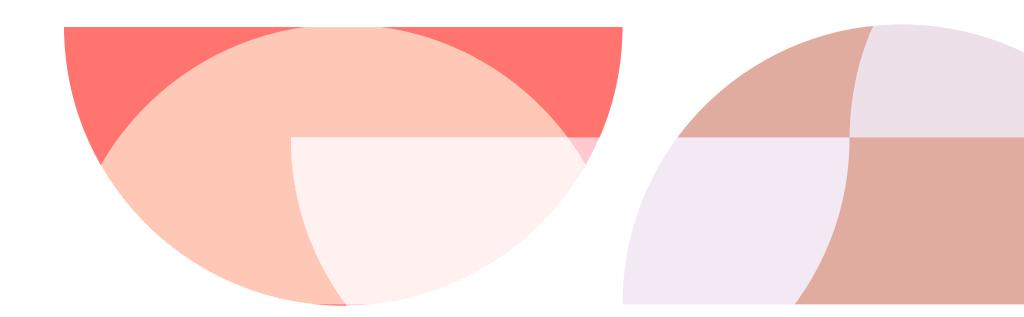
Trabalhando na perspectiva da homologia de processos, as metodologias ativas serão levadas pelos professores para o trabalho em sala de aula com os estudantes. Por isso, é fundamental que os docentes se apropriem delas e se sintam seguros para preparar e orientar as aulas.

Vale reforçar que as metodologias ativas têm como função manter os estudantes em constante reflexão, ou seja, ativos do ponto de vista cognitivo. Para isso, professor e alunos precisam ocupar posições de companheiros de jornada, e juntos, construir o conhecimento.



Outro recurso que você vai encontrar nas pautas é o momento reflexivo, de autoavaliação do docente. É importante que todos os professores sintam liberdade para falar sobre o que estão vivenciando durante a formação, suas dúvidas, receios, etc. Então, prepare-se para incentivá-los a se manifestar sempre. Para quebrar o gelo, dê o pontapé inicial, apresentando as suas reflexões se ninguém se voluntariar para começar.

Ainda sobre seu momento de preparação prévia, vale destacar que uma das temáticas que será transversal a todas as formações é o tema das múltiplas juventudes, que leva à formação de um perfil do alunado. Para saber mais sobre o perfil do estudante brasileiro, vale ler a reportagem [Qual é o perfil do estudante de Ensino Médio no Brasil?](#) e acessar o [Observatório do Instituto Unibanco](#), que apresenta um panorama da situação socioeconômica e educacional dos jovens por Unidade Federativa.



Por fim, para se sentir confiante e realizar a formação, escolha uma pauta, leia as informações gerais e explore algumas das atividades propostas, buscando responder às questões a seguir:

- Qual estratégia de mobilização é utilizada nesta pauta?
- De que forma é feito o engajamento do grupo de professores com os temas propostos?
- Como é realizado o aprofundamento teórico em cada atividade, em conexão com a prática docente?
- Quais sistematizações de conhecimento são propostas na pauta?
- Como é realizada a avaliação?



Durante a formação

Os momentos formativos a serem realizados estão organizados em quatro encontros com professores de Língua Portuguesa e quatro encontros com professores de Matemática, sendo que algumas atividades serão comuns para os professores dos dois componentes, permitindo inclusive incentivar a trocas entre eles. Durante as reuniões, serão abordados tópicos como “Recomposição de aprendizagens: competências, habilidades, descriptores, conhecimentos prévios e escolhas”, “Um olhar para a minha própria aprendizagem”, “Competências, habilidades, descriptores, conhecimentos prévios e escolhas”, Como habilidades se desenvolvem: a importância da metodologia”, e “Avaliar é preciso: o papel da avaliação diagnóstica”.

Pode ficar tranquilo, formador, caso você não seja especialista em Língua Portuguesa e/ou em Matemática. Sabemos que você tem uma visão sistêmica sobre práticas em sala de aula e isso é essencial, bem como todo o conteúdo dos materiais de apoio que você estudou antes da formação.

Lembre-se de ocupar a posição de mediador durante as reuniões com os professores e valorize as falas de

cada um, afinal os professores conhecem os jovens e a prática em sala de aula. Dê espaço também para a tematização da prática, isto é, para a retomada das concepções que sustentam o fazer cotidiano docente, para que possam ser modificadas, aperfeiçoadas ou reafirmadas.

É interessante, ainda, observar os educadores e registrar o que os professores evidenciam como expectativas de apropriação desta proposta de fortalecimento da aprendizagem.

Você pode fazer anotações breves em um caderno. Esse material, organizado ao longo dos encontros, será de grande ajuda para se ter uma visão do percurso formativo de cada professor. Considere fotografar os painéis ou outras produções coletivas e os registros feitos ao final de cada encontro, no momento de avaliação. Esses últimos, aliás, podem ser retomados durante os encontros formativos, para revisitar tópicos e aperfeiçoá-los. Sempre que possível, no desenrolar das atividades de cada pauta, destaque o que está sendo feito pelos professores. E lembre-se: é desejável que eles proponham o mesmo para os estudantes fazerem. Isso vale, por exemplo, para o uso de uma metodologia ativa durante a formação ou um momento reflexivo de autoavaliação.

Enfatize também a importância de os professores manterem no radar o bem-estar dos estudantes, seu desenvolvimento socioemocional, a investigação de temáticas do mundo do trabalho e da sociedade em relação à inclusão e à diversidade, e do empoderamento dos jovens como protagonistas de seus projetos de vida. Com a implantação dos currículos referenciais do Ensino Médio pautados pela Base Nacional Curricular Comum (BNCC, 2018), esses aspectos serão cada vez mais incentivados.

Por fim, não se esqueça de fazer anotações na pauta para você se lembrar de fazer ajustes importantes nas etapas seguintes ou mesmo em formações posteriores.

Momentos finais da formação

Converse com os professores sobre a importância de todos estudarem as sequências didáticas propostas, buscando identificar os aspectos vivenciados durante a formação.

Retome e anote as perguntas que, por algum motivo, ficaram sem respostas, para buscar as informações necessárias.



Depois da formação

Finalizado o momento, avalie como foi o desenvolvimento da pauta, considerando as falas dos professores, as reflexões ao final do encontro, suas observações e anotações. Analise o processo vivenciado e considere o que é preciso fazer para que a próxima formação seja ainda melhor e mais produtiva.

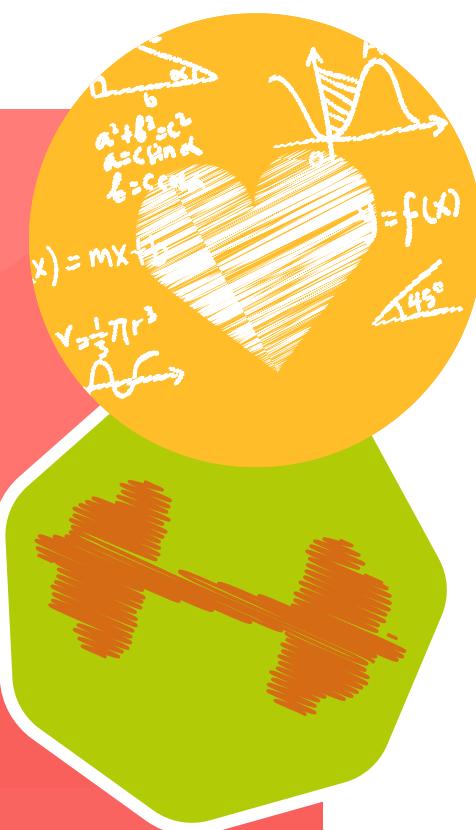
O trabalho de um formador não se encerra quando o encontro formativo finaliza! É importante retomar os objetivos da formação, os objetivos desta iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem, para melhor acompanhar a execução, e, se preciso, planejar novos encontros com os docentes, tendo sempre como meta o sucesso da aprendizagem dos jovens estudantes.

O formador/a pode utilizar as pautas do Volume 1 e do Volume 2 e se planejar considerando os tempos e espaços disponíveis que possuem na escola com os professores. De todo modo, recomendamos que iniciem as formações priorizando as atividades exemplares da pauta do Volume 2, uma vez que elas ressaltam as mudanças apresentadas pelos currículos recém homologados na etapa do Ensino Médio.

Você também pode acessar o texto [Recomendações para o EaD](#), com dicas e sugestões para mediar formações no modelo híbrido e as pautas formativas de Língua Portuguesa, Matemática e Ciências do [Percorso Formativo - BNCC e Currículo - Na prática](#), voltadas para apoiar a implementação desses componentes nos Anos Finais.



MOMENTO FORMATIVO 1





Atividades





Introdução das atividades





RECOMPOSIÇÃO DE APRENDIZAGENS: COMPETÊNCIAS, HABILIDADES, DESCRIPTORES, CONHECIMENTOS PRÉVIOS E ESCOLHAS

Esta atividade tem foco na compreensão de como competências, habilidades, descriptores e conhecimentos prévios se relacionam e são evidenciados na recomposição de aprendizagens. É destinada a estudantes do Ensino Médio (EM), na área de Matemática.

Conteúdo:

- Competências e habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).
- Recomposição de aprendizagens.
- Habilidades prioritárias na área de Matemática.

Objetivos específicos do encontro:

- identificar crenças dos estudantes acerca do que significa aprender Matemática e evidenciar pistas que ajudem os professores a repensar práticas efetivas que permitam mudar/minorar tais percepções;
- conhecer ações que podem encorajar e engajar os estudantes a aprender Matemática;
- ampliar a compreensão dos significados de competência e habilidade dispostos na BNCC, identificá-los e compreendê-los na área de Matemática;

- compreender as diferenças entre recuperação e recomposição de aprendizagens;
- relacionar expectativas de aprendizagem (descriptores) ao desenvolvimento de habilidades;
- compreender a escolha das habilidades focais e da importância dos conhecimentos prévios para avançar/consolidar aprendizagens.

Evidências de apropriação dos professores:

- reconhecem pistas para repensar sua prática docente, visando encorajar os estudantes a se sentirem aptos a aprender Matemática;
- identificam e compreendem os significados de competência e habilidades e sua importância para o fazer docente;
- identificam e reconhecem as estratégias para assegurar a recomposição de aprendizagens;
- compreendem e reconhecem as escolhas das habilidades focais como uma estratégia para avançar nas aprendizagens, considerando o percurso formativo do Ensino Médio e as especificidades de cada turma/série;
- relacionam expectativas de aprendizagem ao desenvolvimento de habilidades;
- percebem a importância dos conhecimentos prévios para avançar/consolidar aprendizagens.

Orientações gerais:

Para essa pauta, é importante garantir que:

- o local (sala, auditório) destinado ao encontro esteja disponível e organizado;
- os equipamentos e materiais que serão utilizados no encontro (*datashow*, *flip-chart*, computador, materiais de papelaria e escritório (canetas esferográficas, papel-pardo, fita-crepe, papel A4, cópia de textos e atividades, etc.) estejam disponíveis, organizados, em funcionamento, em quantidade suficiente para atender a todos e adequados ao espaço;
- o formador/a tenha estudado a pauta com antecedência, para que conheça todas as suas etapas.

Materiais necessários:

- Projetor ou quadro.
- Cópias dos anexos 1, 2 e 3 (páginas 21 a 27).
- Papel pardo.
- *Post-it*.
- Fita-crepe.
- Canetas esferográficas.
- Canetas para quadro branco.

Tempo sugerido:

2 horas.





PROGRAMAÇÃO PRINCIPAL

	ATIVIDADE	DURAÇÃO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	RESUMO
1	Acolhimento, apresentação da iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem, identificação de crenças dos estudantes acerca do que significa aprender Matemática e busca de alternativas para romper com essa convicção.	30 min	<ul style="list-style-type: none">• Conhecer a iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem, os objetivos e a organização para os encontros formativos.• Identificar crenças dos estudantes do Ensino Médio acerca do que significa aprender Matemática.• Conhecer ações que podem encorajar os estudantes a aprender Matemática.	<ul style="list-style-type: none">• Apresentação da iniciativa e das temáticas dos quatro encontros que serão realizados com os docentes da área de Matemática.• Levantamento das impressões dos professores sobre as crenças dos estudantes sobre aprender Matemática e análise comparativa do cenário com dados de uma pesquisa.• Exibição de um vídeo em que os professores são orientados a evidenciar pistas que ajudem a pensar em práticas docentes que permitam mudar/minorar as percepções dos estudantes quanto às crenças para aprender Matemática.• Apresentação, pelo formador/a, de algumas ações que podem encorajar os estudantes a aprender Matemática.
2	Mão na massa: competências, habilidades, descritores, conhecimentos prévios e escolhas.	85 min	<ul style="list-style-type: none">• Compreender quais ações estão envolvidas no processo de recomposição de aprendizagem.• Revisitar os significados de competência e habilidade dispostos na BNCC e identificá-los e compreendê-los na área de Matemática.• Compreender as escolhas das habilidades prioritárias e a importância dos conhecimentos prévios para avançar/consolidar aprendizagens.	<p>Essa atividade está dividida em quatro momentos, sendo:</p> <ul style="list-style-type: none">• 1º destinado à visão geral a respeito do que significa recomposição de aprendizagens e quais estratégias estão envolvidas;• 2º com foco em revisitar os significados de competências e habilidades, na BNCC do EM e entender a ideia dos descritores e sua relação com a habilidade;• 3º voltado para a compreensão de como as habilidades prioritárias foram escolhidas no material e evidenciar a importância dos conhecimentos prévios para avançar/consolidar aprendizagens;• 4º centrado na análise das habilidades propostas na organização do planejamento de um tema de uma sequência didática proposta no material.
3	Avaliação do encontro	5 min	Avaliar a formação	Avaliação da formação por meio de questionamentos: <ol style="list-style-type: none">1. O que foi bom no encontro? Explique.2. Quais dúvidas ainda tenho a respeito do que foi discutido hoje?3. Qual foi minha maior aprendizagem?4. Dos assuntos discutidos, em qual(is) deles eu gostaria de aprofundar os estudos?5. Em que momento eu me vi aprendendo?



Depois de fazer o acolhimento dos professores, como sugestão, você pode projetar a página 31 com a seguinte frase:

Em seguida, convide-os a explicitar oralmente sua compreensão a respeito da frase. Registre no quadro ou *flip-chart* as respostas dos docentes, tire uma foto e compartilhe com eles. Informe-os que tanto a frase quanto as considerações serão retomadas no final deste encontro.



**“A vida é feita de escolhas.
Quando você dá um passo
à frente, inevitavelmente
alguma coisa fica para trás.”**

(Caio Fernando Abreu,
jornalista/escritor).





Atividade 1



**ATIVIDADE 1****INICIATIVA FORTALECIMENTO DA APRENDIZAGEM,
IDENTIFICAÇÃO DE CRENÇAS DOS ESTUDANTES
ACERCA DO QUE SIGNIFICA APRENDER
MATEMÁTICA E A BUSCA DE ALTERNATIVAS PARA
ROMPER COM ESSA CONVICÇÃO**

Duração: 30 minutos.

Objetivo:

- Conhecer a iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem e as temáticas que serão abordadas nos quatro encontros com os docentes da área de Matemática.
- Identificar as crenças dos estudantes acerca do que significa aprender Matemática, buscar caminhos para rompê-las e impedir que elas se estabeleçam como barreiras para a aprendizagem.

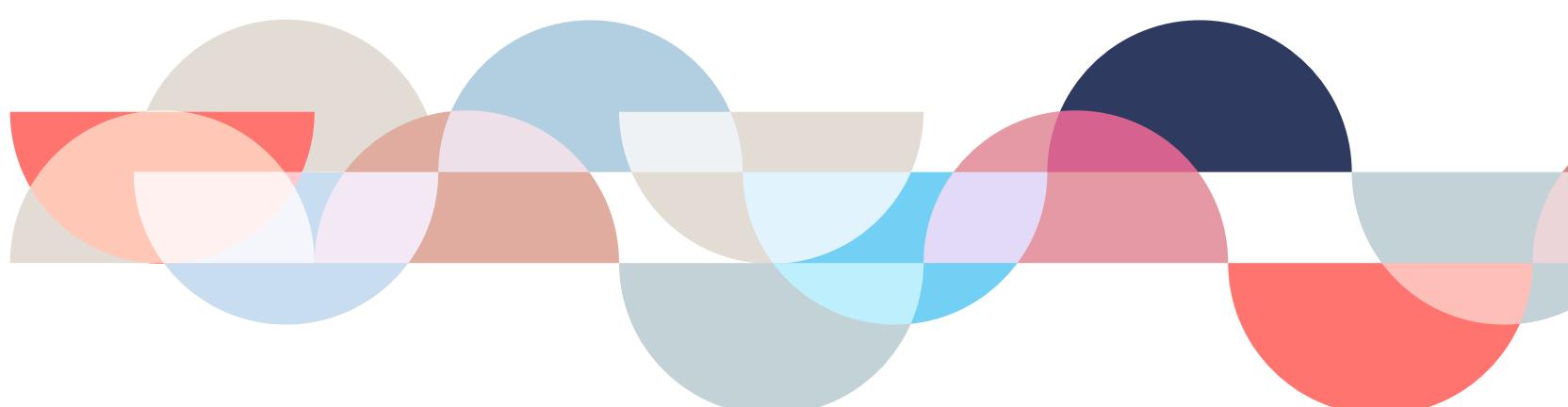
Material necessário:

- Projetor.
- Páginas 32 a 39.
- Papel pardo.
- *Post-it*.
- Canetas esferográficas.
- Fita-crepe.
- Giz/caneta para quadro branco.

Descrição da atividade:

Esta atividade procura apresentar aos docentes a iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem, o percurso que será realizado nos encontros, a identificação de como os estudantes do EM se relacionam com a Matemática e como é possível encorajá-los e envolvê-los na aprendizagem. Para isso, siga os passos.

- Formador/a, com o auxílio da página 33, apresente a iniciativa aos docentes de maneira que evidencie o foco, os objetivos, a metodologia, o percurso de formação que será realizado com você (uma possibilidade é já trazer datas, horários e locais dos próximos encontros bem como o que será abordado) e a estrutura das sequências didáticas/planos de estudo exemplares. Finalize essa parte do encontro enfatizando a essencialidade de se conhecer bem a iniciativa, a metodologia e suas ações para que seja possível proporcionar aos estudantes do Ensino Médio novas aprendizagens e consolidação das que já foram construídas no decorrer do percurso escolar.
- Caso não seja possível projetar os *slides*, entregue uma cópia da apresentação para cada um dos participantes e faça a leitura comentada de modo dialogado, para





que todos possam compreender a proposta e o que se espera de cada docente. Essa estratégia também pode ser utilizada se, no encontro, você contar com a participação de somente um/a professor/a.

- Inicie a primeira proposta, pedindo aos professores que respondam às questões a seguir, que se encontram na página 34. Eles podem fazer isso em duplas ou, se a turma for pequena, individualmente. Dê a eles 5 minutos para registrarem o que pensam de modo breve nos *post-its* entregues ou em parte de uma folha de papel em branco.
 - De modo geral, como os estudantes se enxergam nas aulas de Matemática? Quais são as principais crenças trazidas por eles sobre o que significa aprender Matemática?
- Em um quadro, na parede ou no *flip-chart*, disponibilize um espaço para que colhem as respostas às perguntas.
- Dê um tempo para que eles leiam os registros dos demais colegas e solicite que identifiquem pontos em comum e/ou complementares.
- Apresente a eles a página 35, que contém algumas das crenças que, comumente, são encontradas nos estudantes, de acordo com pesquisadores da área

de resolução de problemas (BORASI, 1993; VILA e CALLEJO, 2006). Permita que comparem o cenário que levantaram sobre como os estudantes se enxergam em Matemática com os achados dos pesquisadores.

- “Não vale a pena gastar muito tempo para resolver um problema, se a solução não pode ser encontrada rapidamente é porque eu não sei resolvê-lo.”
- “Se eu cometi um erro devo desistir e começar tudo de novo, não adianta tentar entender o porquê do erro.”
- “Há sempre uma maneira certa de resolver um problema; mesmo quando há várias soluções uma delas é a correta.”
- “Aprender a resolver problemas é uma questão de esforço, agilidade e prática. Eu aprendo se todos os passos de uma sequência forem memorizados e feitos de modo correto, praticando-os.”

● Formador/a, é importante conversar com os professores que é comum os estudantes: acharem a Matemática um componente difícil, que só alguns podem aprender e de uma exigência cognitiva enorme; sentirem-se incapazes de realizá-la sem ajuda; desistirem rápido; não se sentirem muito confiantes – com o afastamento social, isso pode ter se ampliado ainda mais. No entanto, sabemos

que esse tipo de pensamento os impede, muitas vezes, de aprender porque se envolvem pouco ou superficialmente com a tarefa da aula.

- Convide os professores a assistirem ao vídeo, disponível em: <https://bitlyli.com/cubed>, cujo link está também na página 36 e responderem à questão:
 - Quais pistas e justificativas o vídeo traz para a nossa prática docente que permite mudarmos essa percepção dos estudantes acerca da Matemática?
- Conversem sobre as quatro pistas apontadas pelo vídeo e disponíveis na página 37:
 - Todos podem aprender Matemática (justificativa: plasticidade cerebral).
 - Acreditar em si mesmo (justificativa: mentalidade fixa x mentalidade de crescimento).
 - Esforçar-se e poder errar são ações importantes para a aprendizagem. (Justificativa: o cérebro “cresce” quando cometemos um erro.)
 - Velocidade não é importante. (Justificativa: o foco não é a memorização, e sim as conexões que se estabelecem para resolver uma situação.)
- Para romper com essas crenças, ou más concepções, sobre o que significa aprender Matemática é preciso que o estudante se perceba como ser pensante e



produtor de seu próprio conhecimento enquanto as enfrenta. Ele precisa compreender que vale a pena se envolver com a situação que o desafia, que o desestabiliza, porque, com o desafio vencido, há muito conhecimento novo que ele construiu.

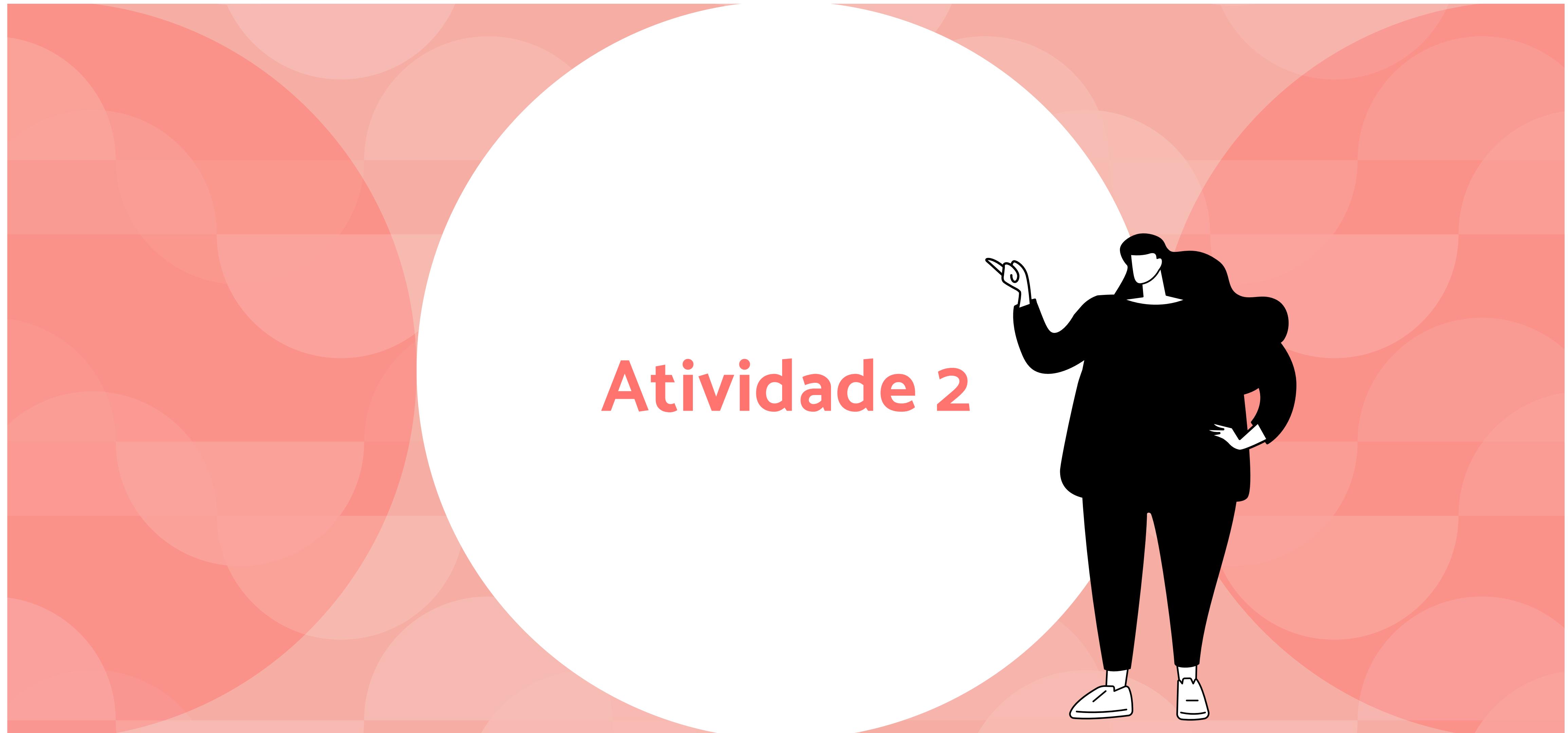
- Para que o envolvimento ocorra, **a condução da aula pelo professor/a é importante**, uma vez que pode diminuir as barreiras que eventualmente surjam, favorecendo a persistência e o engajamento com o problema a ser resolvido e, ainda, auxiliar o rompimento com crenças que têm impedido a aprendizagem em Matemática.
- Também é importante que os docentes reconheçam que todos os estudantes são capazes de aprender Matemática e que faz parte da sua missão encorajá-los a se aventurar por esse conhecimento, descobrindo regularidades, explorando conceitos, dando-lhes voz e vez nas aulas.
- Formador/a, com o auxílio da página 38, compartilhe com os docentes algumas sugestões de ações que eles podem tomar para encorajar os estudantes nas aulas de Matemática, por exemplo, estabelecer normas positivas para o trabalho com a turma. Essas normas poderão ficar expostas na parede ou no quadro de

avisos da sala de aula ou, ainda, serem copiadas e coladas na contracapa do caderno dos estudantes. Trata-se de um acordo entre os professores e os estudantes. Apresente aos professores algumas ideias:

- Acredite em você, faça perguntas e não tenha receio de não saber fazer algo.
- É permitido cometer erros, eles fazem parte do processo de aprendizagem. Procure sempre identificá-los e compreender por que os cometeu.
- O mais importante não é o tempo que você leva para resolver uma atividade, mas as conexões que são estabelecidas.
- Resolver problemas matemáticos não significa apenas aplicar fórmulas e alcançar a resposta certa, mas também identificar e criar caminhos de soluções que permitam com que outras pessoas possam discutir, criticar, comunicar, aperfeiçoar, aprofundar e analisar o percurso.
- Na sequência, apresente a pauta do dia (página 39), o tema-foco e os objetivos específicos do encontro formativo, bem como o tempo que você estima em utilizar para cada atividade. Formador/a, essa é uma maneira de, por homologia de processos, ajudar o docente a refletir sobre a gestão e organização da aula, das atividades que são propostas, dos focos e objetivos traçados para o dia/aula.

ANTES DE PROSSEGUIR...

Formador/a, até aqui, você apresentou a iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem, o que será realizado nos quatro encontros formativos, identificou como os estudantes do EM se relacionam com a Matemática e como é possível encorajá-los e envolvê-los na aprendizagem. Na próxima atividade, você discutirá com os docentes sobre ações envolvidas no processo de recomposição de aprendizagens, revisitá os conceitos de habilidades e competências dispostos na BNCC, bem como vai identificá-los e compreendê-los na área de Matemática. Além disso, explicitará aos professores o processo de escolha das habilidades prioritárias e a relação dessas habilidades com os conhecimentos prévios.



**ATIVIDADE 1****MÃO NA MASSA: COMPETÊNCIAS, HABILIDADES, DESCRIPTORES, CONHECIMENTOS PRÉVIOS E ESCOLHAS**

Duração: 85 minutos.

Objetivo:

- Compreender quais ações estão envolvidas no processo de recomposição de aprendizagem.
- Revisitar os significados de competência e habilidade dispostos na BNCC e identificá-los e compreendê-los na área de Matemática.
- Compreender as escolhas das habilidades prioritárias e a importância dos conhecimentos prévios para avançar/consolidar aprendizagens.

Material necessário:

- Projetor.
- Páginas 40 a 62.
- Cópias dos Anexos 1 e 2.

Leituras/vídeos sugeridos para o formador/a:

- Texto introdutório: Jornada de fortalecimento das aprendizagens no contexto do Novo Ensino Médio.

- Vídeo As competências gerais da BNCC, disponível em: <https://bityli.com/bncc> (acesso em: 19 maio 2022).

Descrição da atividade:

Esta atividade está dividida em quatro momentos, sendo:

- o **primeiro** uma visão geral sobre o que significa recomposição de aprendizagens e quais estratégias estão envolvidas;
- o **segundo** voltado para revisitar os significados de competência e habilidade, na BNCC do Ensino Médio e entender a ideia de descriptores e sua relação com a habilidade;
- o **terceiro** para a compreensão de como as habilidades prioritárias foram escolhidas neste material e evidenciar a importância dos conhecimentos prévios para avançar/consolidar aprendizagens.
- no **quarto** momento, o foco estará na análise das habilidades propostas na organização do planejamento de uma sequência didática.

Para o primeiro momento, o tempo sugerido é de 20 min.

- Apresente o a página 40 que traz os objetivos da Atividade 2.
- Para iniciar o **primeiro momento**, realize uma discussão dialogada com os professores em relação às duas perguntas a seguir:
 - O que é recomposição de aprendizagens?
 - Quais ações ou estratégias envolvem a recomposição de aprendizagens?
- Enquanto os professores colocam suas ideias e opiniões sobre o tema, registre em um quadro ou *flip-chart* todas as considerações do grupo. Dê tempo para que todos se posicionem, complementem ideias e reflitam sobre o tema.
- Apresente ao grupo a ideia de recomposição de aprendizagem constante na iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem e peça que comparem com a reflexão feita por eles. A partir da página 43, você poderá discutir que a recomposição das aprendizagens é um conjunto de ações que envolve a **busca ativa** a fim de trazer os estudantes para a escola, bem como é um conjunto de **ações pedagógicas**, sistematicamente organizadas, para diminuir os impactos que o contexto da pandemia trouxe para a aprendizagem. Traga uma reflexão de que a recomposição não tem



o mesmo significado de recuperação das aprendizagens. Esta trata de um processo em que alguns estudantes têm a oportunidade de retomar o que foi ensinado durante sua trajetória escolar e que não foram plenamente desenvolvidos segundo o que era esperado. Portanto, a recomposição não é uma simples retomada de ideias e conceitos não dominados pelos estudantes do ano/da série anterior. A recomposição está associada a, de fato, reorganizar uma trajetória de aprendizagem a todos os estudantes, que não tiveram acesso – ou que até tiveram, mas não de forma efetiva – a aprendizagens essenciais sem as quais a continuidade dos seus estudos atuais e futuros pode ficar bastante comprometida.

- Apresente também ao grupo a página 44, que mostra as ações envolvidas na recomposição de aprendizagens, quais sejam: priorização curricular; avaliação diagnóstica; avaliação somativa e formativa e planejamento contendo estratégias pedagógicas que permitam o engajamento dos estudantes na aprendizagem.
- Conte-lhes que a iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem atuará para apoiá-los em todas as ações previstas. Ao longo desse processo formativo, eles vão fazer uma análise aprofundada de cada uma e hoje iniciarão pela priorização de aprendizagens em Matemática.

Para o segundo momento, estima-se o tempo de 30 min.

- Formador/a, para esse segundo momento, o objetivo é revisitar os significados de competência e habilidade na BNCC do EM e entender a ideia de descriptores (Sistema de Avaliação da Educação Básica – Saeb) e sua relação com as habilidades. Entregue para cada professor/a uma cópia do Anexo 1 e solicite que leiam as instruções da **Atividade 1** atentamente e realizem a tarefa individualmente. Destine um tempo para que desenvolvam a proposta em no máximo 5 minutos e, caso conte com mais de um docente no encontro, peça a eles que comparem suas produções.
- No quadro ou *flip-chart*, reproduza a habilidade que será analisada. Peça a um professor/a que mostre como destacou os elementos solicitados na habilidade e oriente os demais a complementar o que já foi explicitado.
- Com o auxílio da página 46, sistematize com os docentes os destaques solicitados na atividade e aproveite para revisitar o conceito de habilidade.
- Formador/a, considerando a habilidade analisada, ao final da apresentação dos *slides* é importante que os docentes percebam que:

Habilidade: **Analizar** gráficos e métodos de amostragem de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.

1. Na habilidade escolhida, o **verbo** (analisar) explicita o processo cognitivo, isto é, a capacidade intelectual do estudante de adquirir um novo conhecimento e dar sentido às informações que recebe em diferentes contextos e situações. Na habilidade, entende-se que o estudante deve ser capaz de analisar e comparar partes do conteúdo indicado, entender a estrutura da situação proposta, observar todas as variáveis e informações e levantar hipóteses para solucionar o problema. O verbo da habilidade escolhida pressupõe, portanto, um processo cognitivo de ordem superior.
2. O complemento do verbo explicita os **objetos de conhecimento** que são mobilizados na habilidade. Nesse caso, refere-se a aprendizagens relacionadas aos diversos tipos de gráfico e os métodos de coleta de dados realizados em pesquisas estatísticas.
3. Os **modificadores** do verbo ou de seu complemento explicitam o contexto e/ou uma maior especificação da aprendizagem esperada. No caso da habilidade



em questão, o contexto são representações gráficas e relatórios disponibilizados pelos diferentes meios de comunicação, com especial atenção à indução de erros que podem favorecer determinada interpretação ou tomada de decisão.

- Peça que leiam e realizem a Atividade 2 do Anexo 1. Dê 5 minutos para que respondam à questão proposta. Abra uma reflexão dialogada com os professores de modo que relatem suas percepções.
- Formador/a, considere as discussões do grupo e, ao final, sistematize algumas ideias com o auxílio da página 49:

1. O descritor é uma parte visível da habilidade que pode ser mensurado por meio de um item, uma questão de avaliação. Ele pode indicar a proficiência dos estudantes em relação a um aspecto da habilidade analisada, indicando um resultado que permite o uso de escalas de comparação. Enfatize aos docentes

que, ao resolver problemas envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos (D34), pressupõe-se um conhecimento mais simples, mas necessário para realizar uma ação mais complexa, que é analisar gráficos e métodos de amostragem. Portanto, a habilidade é mais ampla e envolve conhecimentos presentes no descritor. Ao desenvolver a habilidade, um ou mais descritores ou objetivos de aprendizagem poderão ser contemplados.

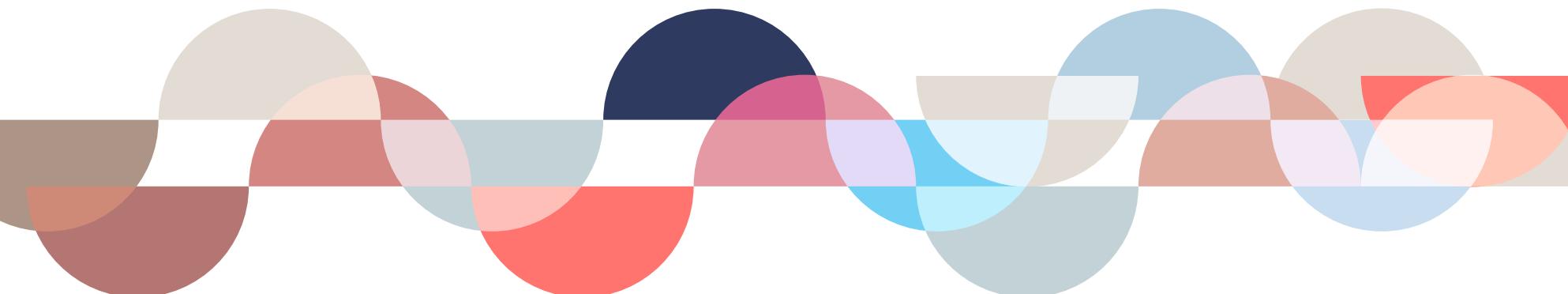
- Por fim, faça movimento semelhante com a **Atividade 3** do Anexo 1 com foco na discussão sobre competências. Organize com o grupo algumas percepções importantes acerca do desenvolvimento de competências, com base nas páginas 50 a 52.

1. Na BNCC, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver

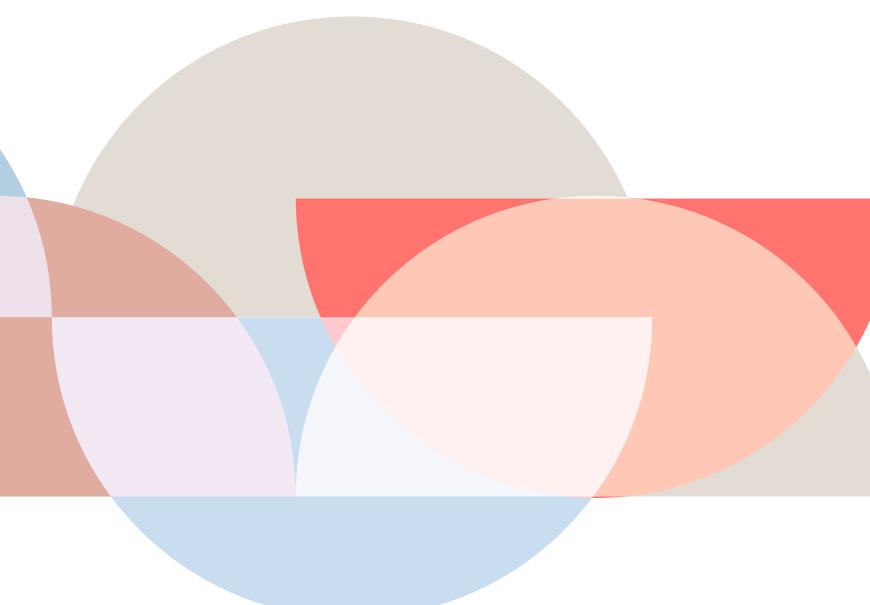
demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.

2. As habilidades expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos estudantes em diferentes contextos e são necessárias para o pleno desenvolvimento das competências. É importante entender que, para desenvolver uma competência, várias habilidades são mobilizadas e articuladas. Desenvolvemos competências quando as habilidades são colocadas em ação.

3. As pesquisas tanto da área da psicologia cognitiva quanto das neurociências revelam que as competências se manifestam no **enfrentamento de situações complexas**, ou seja, a percepção de uma competência se faz quando a pessoa articula todos os saberes em uma situação que não seja rotineira ou simples, ou, ainda, que já tenha sido mecanizada por ter sido vivenciada muitas vezes.

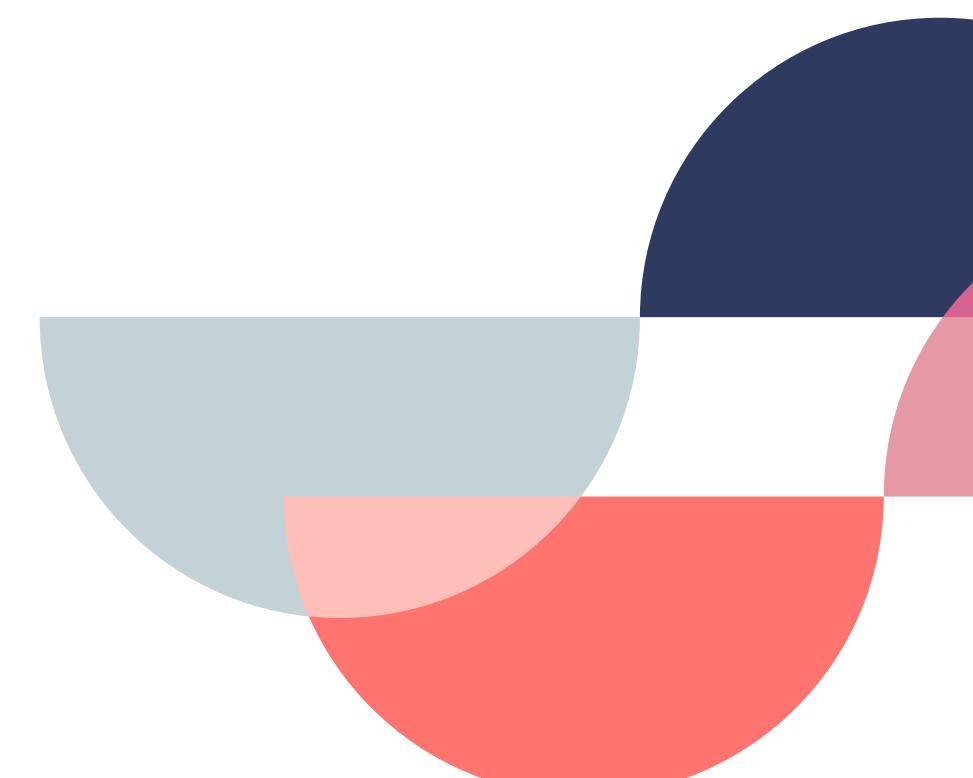




- 
- Formador/a, aqui é importante que os docentes percebam que adquirir/construir competências não está relacionado apenas aos conhecimentos dos conceitos e do conteúdo específico das áreas, mas também a capacidade de tomar decisões coerentes, justificadas e eficientes ao desenvolver determinadas tarefas, ações e projeções.

Para o terceiro momento, o tempo sugerido é de 10 minutos.

- Peça aos docentes que realizem a Atividade 4 do Anexo 1 (página 21).
- A intenção dessa proposta é que os professores discutam a importância de considerar os conhecimentos prévios, que são essenciais para desenvolver uma habilidade.
- As habilidades na BNCC da Etapa do Ensino Fundamental estão organizadas ano a ano, de modo a garantir uma progressão das aprendizagens pelos estudantes. Em um contexto de recomposição, é essencial saber quais são as habilidades de anos anteriores que estão em progressão



com a habilidade foco do ano em curso para determinar com maior clareza em que momento da aprendizagem os estudantes se encontram para fazê-los progredir a partir daí.

- Para exemplificar, utilize a página 56 que mostra a progressão de habilidades da unidade temática de Probabilidade e Estatística do 8º e do 9º ano.

Faça um fechamento desses três momentos, utilizando a página 57, que evidencia a relação entre habilidades focais, conhecimentos prévios, expectativas de aprendizagem ou descritores e o desenvolvimento de competências.

Para o quarto momento, estima-se o tempo de 25 minutos.

- Neste quarto momento, entregue aos professores o Anexo 2 (página 23). A intenção é que eles possam analisar um quadro ampliado de priorização de aprendizagens, realizada em um dos temas de uma sequência didática do material do Fortalecimento da Aprendizagem.



- Formador/a, no caso de haver mais de um professor/a participante, incentive-os a se organizarem em duplas ou trios e trocar suas percepções a respeito da análise realizada.
- Findado o tempo da análise e da troca de percepções, promova uma conversa sobre a atividade, perguntando a eles se o movimento realizado nos momentos anteriores pode ser evidenciado no desenvolvimento desta tarefa. Escute as considerações dos docentes e organize as informações, registrando pontos importantes no quadro ou *flip-chart*, se necessário.
- Formador/a, é importante que os docentes percebam os movimentos realizados anteriormente, ajudem

a identificar e reconhecer, com mais facilidade as habilidades focais, os objetos de conhecimento, a pertinência dos conhecimentos prévios relacionados às habilidades, o desenvolvimento de competências a partir de habilidades previstas e como as expectativas de aprendizagem/descritores se relacionam no tema de estudo analisado.

- Formador/a, com auxílio da página 60, esclareça aos docentes que priorizar habilidades não significa considerar uma ou outra mais importante, mas se trata de escolhas que considerem o percurso realizado pelo estudante anterior à série em curso e os conceitos e conhecimentos que são inegociáveis para progredir na vida escolar. A escolha das habilidades está relacionada à garantia de aprendizagens essenciais

para todos os estudantes, sem as quais a continuidade dos seus estudos pode ficar comprometida.

- Na sequência e com o auxílio da página 61, apresente aos professores os critérios utilizados para a escolha das habilidades prioritárias no material de Matemática, da iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem.
- Finalizada essa etapa, apresente a página 62 e enfatize aos docentes que a **priorização curricular** mapeia as aprendizagens essenciais para o desenvolvimento dos estudantes e que são capazes de colaborar para que conquistem conhecimentos e competências importantes para o avanço ou a conclusão dos estudos.





AVALIAÇÃO

Duração: 5 minutos.

Material necessário:

- Cópias do Anexo 3 (página 26).
- Cópias do *slide* 37 (página 65).

Descrição da atividade:

- Para finalizar o encontro, entregue uma cópia do Anexo 3 (página 26) aos docentes, dê um tempo para que eles respondam e, ao terem finalizado, recolha as avaliações.
- Formador/a, finalize o encontro agradecendo a presença dos participantes e se colocando à disposição para esclarecer dúvidas e auxiliar os docentes na efetivação do projeto rumo à melhoria das aprendizagens dos estudantes.



Materiais de apoio



**ANEXO 1 – TEMA 2: NÚMEROS E ESTATÍSTICA**

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS	DESCRÍÇÃO DA HABILIDADE EF – ANOS FINAIS (CONHECIMENTOS PRÉVIOS)	DESCRÍÇÃO DA HABILIDADE FOCO DO ENSINO MÉDIO	DESC. SAEB
<p>1. Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, ou ainda questões econômicas ou tecnológicas, divulgadas por diferentes meios, de modo a consolidar uma formação científica geral.</p>	<p>(EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.</p>	<p>(EM13MAT102) Analisar gráficos e métodos de amostragem de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.</p>	<p>D34 Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.</p>

ATIVIDADE 1

Observe o quadro acima e destaque na habilidade foco do Ensino Médio:

1. Verbo que explicita o que é exigido dos estudantes, ou seja, a(s) ação(ões) esperada(s) deles.
2. Objetos de conhecimento mobilizados na habilidade.
3. Em qual(is) contexto(s) a habilidade poderá se desenvolver.

Compare com as respostas de seus colegas e verifique se todos destacaram as mesmas informações.

ATIVIDADE 2

Observe a relação entre a habilidade analisada e o descritor do Saeb. Como eles se relacionam?

ATIVIDADE 3

Observe no quadro a competência específica da área de Matemática.

- De que forma essa competência se relaciona com a habilidade e o descritor?
- Nesse caso, como é possível mobilizá-la?

ATIVIDADE 4

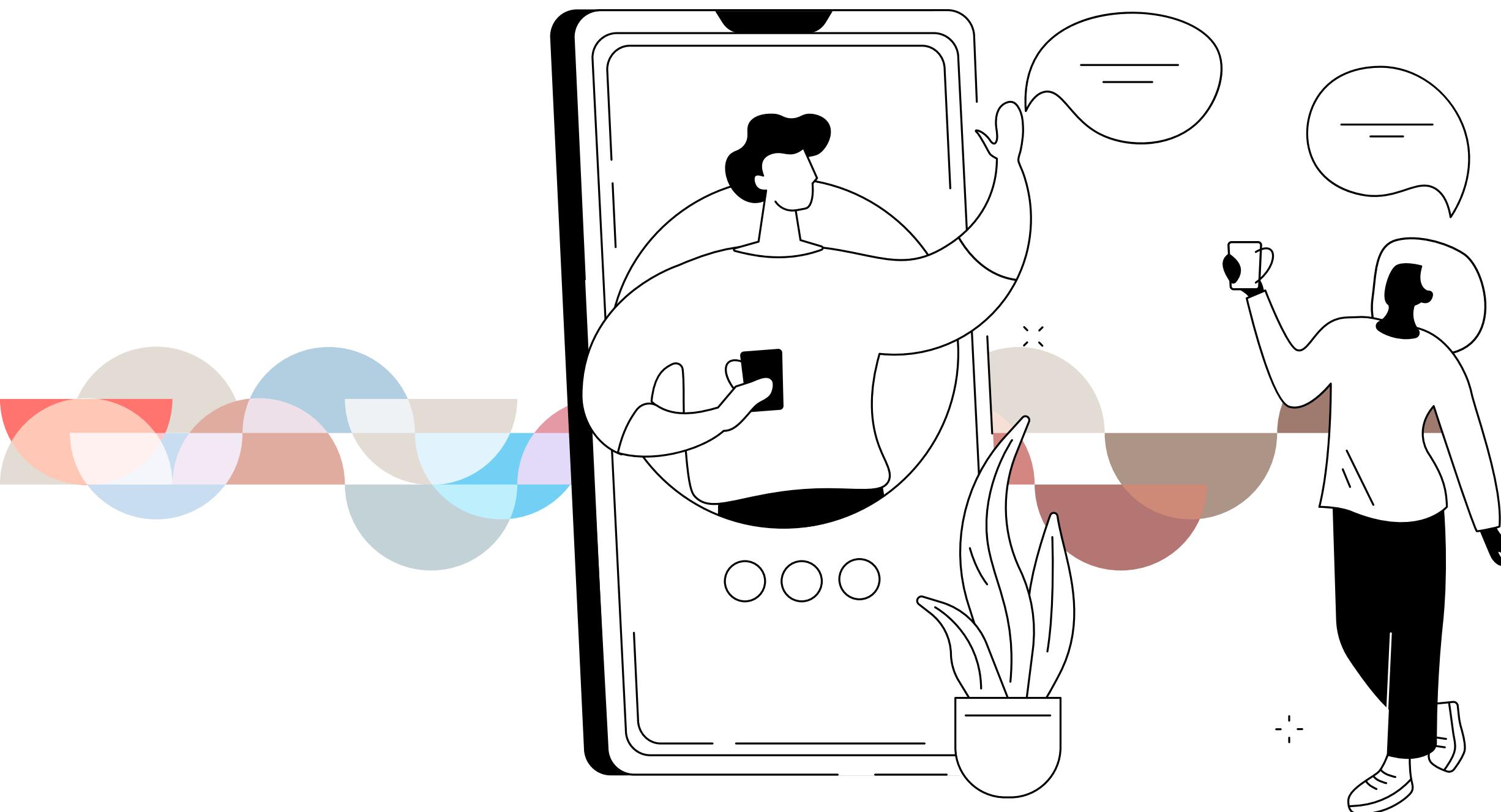
No quadro, além da habilidade do Ensino Médio, há uma que é destinada ao 9º ano do Ensino Fundamental.

- Por que ela também aparece neste quadro?
- Qual é a relação da habilidade do Ensino Fundamental com a habilidade foco do Ensino Médio?





Anexo 2

**ANEXO 2**

Analise o quadro a seguir de um dos temas trabalhados na 1^a sequência didática do material que compõe o Fortalecimento da Aprendizagem. Identifique:

- As habilidades focais de Matemática do Ensino Médio: do que tratam? Quais objetos de conhecimento serão desenvolvidos?
- A pertinência dos conhecimentos prévios que se relacionam com as habilidades focais.
- Como mobilizar competências a partir das habilidades previstas.
- De que forma as expectativas de aprendizagem e os descriptores se relacionam com as habilidades neste tema de estudo



**ANEXO 2 - TEMA 1: TRANSFORMAÇÕES ISOMÉTRICAS, HOMOTETIAS E CONGRUÊNCIA**

COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA ÁREA PROPOSTAS PARA O ENSINO MÉDIO	HABILIDADES FOCAIS DO EF ANOS FINAIS QUE SÃO CONHECIMENTOS PRÉVIOS	HABILIDADES FOCAIS DO EF ANOS FINAIS QUE SÃO CONHECIMENTOS PRÉVIOS	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM/ DESCRIPTORES SAEB
<p>1. Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.</p> <p>5. Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.</p>	<p>(EF07MA19) Realizar transformações de polígonos representados no plano cartesiano, decorrentes da multiplicação das coordenadas de seus vértices por um número inteiro.</p> <p>(EF07MA20) Reconhecer e representar, no plano cartesiano, o simétrico de figuras em relação aos eixos e à origem.</p> <p>(EF07MA21) Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.</p>	<p>(EM13MAT105) Utilizar noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para analisar diferentes produções humanas como construções civis, obras de arte, entre outras.</p>	<p>D7 Reconhecer que as imagens de uma figura construída por uma transformação homotética são semelhantes, identificando propriedades e/ou medidas que se modificam ou não se alteram.</p> <p>D9 Interpretar informações apresentadas por meio de coordenadas cartesianas. (a)</p> <ul style="list-style-type: none">Identificar regularidades em coordenadas cartesianas de vértices de figuras obtidas por simetria (reflexão, translação), ampliação ou redução.
<p>3. Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.</p>	<p>(EF09MA12) Reconhecer as condições necessárias e suficientes para que dois triângulos sejam semelhantes.</p>	<p>EM13MAT308 Resolver e elaborar problemas em variados contextos, envolvendo triângulos nos quais se aplicam às relações métricas ou as noções de congruência e semelhança.</p>	<p>D7 Reconhecer que as imagens de uma figura construída por uma transformação homotética são semelhantes, identificando propriedades e/ou medidas que se modificam ou não se alteram.</p> <ul style="list-style-type: none">As simetrias dão origem a figuras congruentes e homotetias dão origem a figuras semelhantes.



Anexo 3

**ANEXO 3** AVALIAÇÃO**QUESTÃO 1**

O que foi bom no encontro? Explique.

QUESTÃO 2

Quais dúvidas ainda tenho a respeito do que foi discutido hoje?

QUESTÃO 3

Qual foi a minha maior aprendizagem?



**ANEXO 3** AVALIAÇÃO**QUESTÃO 4**

Dos assuntos discutidos no encontro, em qual(is) deles eu gostaria aprofundar os estudos?

QUESTÃO 5

Em que momento eu me vi aprendendo?





Apresentação base para o formador/a

Para auxiliar nas formações

Para baixar as apresentações
em Power Point e customizá-las,
[clique aqui](#)





Recomposição de aprendizagens: competências, habilidades, descritores, conhecimentos prévios e escolhas



OBJETIVOS DO ENCONTRO

Esta atividade tem o foco na compreensão de como competências, habilidades, descriptores e conhecimentos prévios se relacionam e são evidenciados na recomposição de aprendizagens. É destinada a estudantes do Ensino Médio (EM), na área de Matemática.





ACOLHIMENTO

Leitura da frase:

“A vida é feita de escolhas. Quando você dá um passo à frente, inevitavelmente alguma coisa fica para trás.”

(Caio Fernando Abreu, jornalista/escritor).





ATIVIDADE 1 –

Apresentação da iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem, identificação de crenças dos estudantes acerca do que significa aprender Matemática e busca de alternativas para romper com essa convicção

OBJETIVOS:

- Apresentar a iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem e as temáticas que serão abordadas nos quatro encontros com os docentes da área de Matemática.
- Identificar as crenças dos estudantes acerca do que significa aprender Matemática, buscar caminhos para rompê-las e impedir que elas se estabeleçam como barreiras para a aprendizagem.



ATIVIDADE 1: APRESENTAÇÃO DO PROJETO

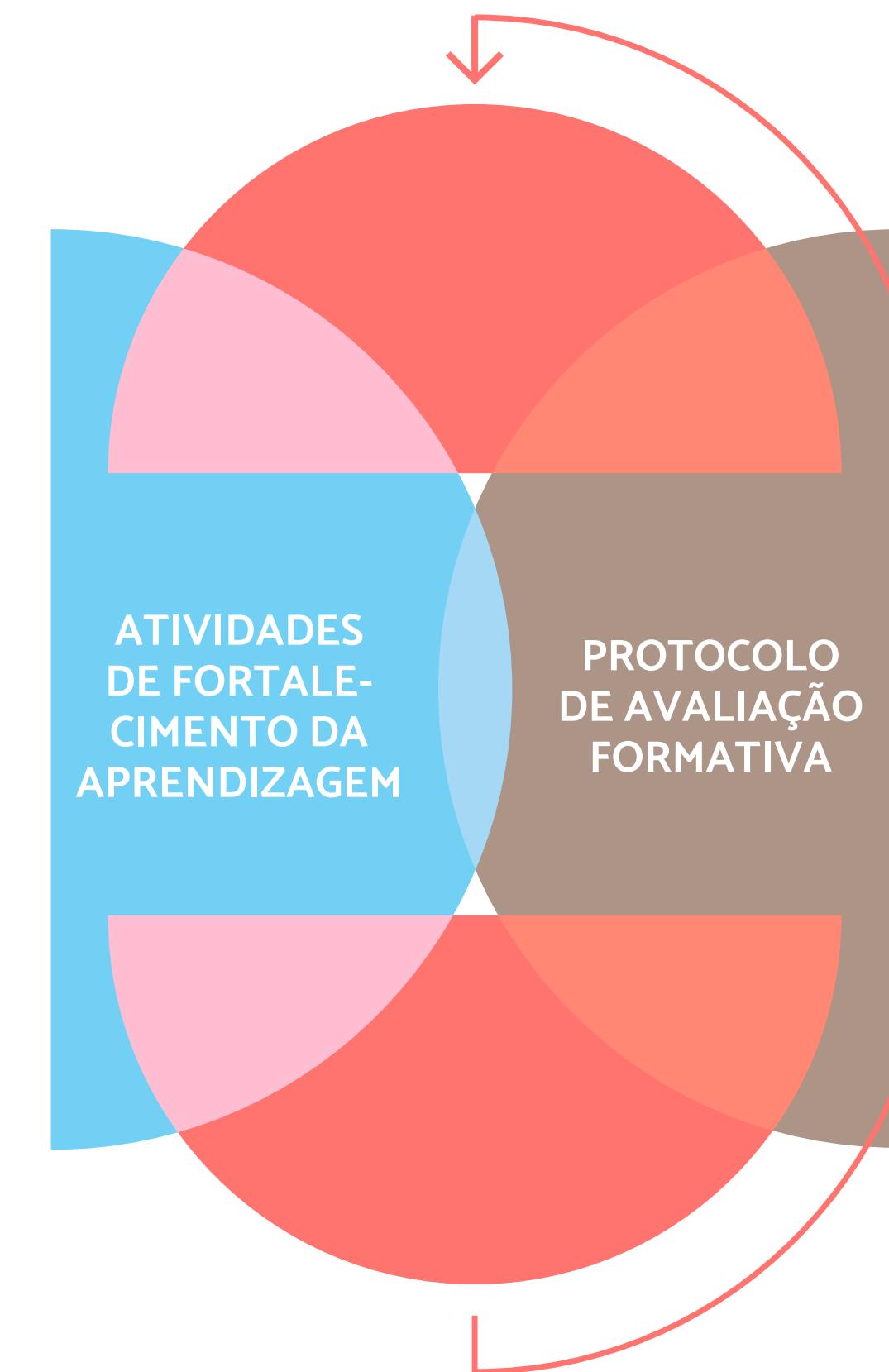
Estrutura do ciclo

AVALIAÇÃO INICIAL E FINAL

O que é

Permite a coleta de informações sobre quanto os estudantes sabem a respeito de determinados conteúdos, procedimentos e habilidades esperadas para a série escolar em que estão.

O resultado dessas avaliações fornecem subsídios para o planejamento docente e para intervenções pedagógicas adequadas no início e no final do trabalho realizado por meio das sequências.



ATIVIDADES DE FORTALECIMENTO DA APRENDIZAGEM

O que é

Sequências didáticas para o desenvolvimento de habilidades previamente priorizadas, para acolher o estudante de modo integral - cognitiva e socioemocional - e fortalecer as aprendizagens.

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO FORMATIVA

O que é

Explica as formas de registrar a avaliação, como propor a autoavaliação e como usar as práticas avaliativas conforme as situações de aula. O objetivo do protocolo é ser um suporte para o acompanhamento das aprendizagens dos jovens, sempre respeitando a autonomia docente.



ATIVIDADE 1: APRESENTAÇÃO DO PROJETO JORNADA DO PROFESSOR NO FORTALECIMENTO DA APRENDIZAGEM



Acesse a Jornada completa do Fortalecimento, disponível em:
<https://bityli.com/infojornada>

Acesse a Jornada detalhada de cada um dos atores, disponível em: <https://bityli.com/jornada2>





ATIVIDADE 1 – CRENÇAS E CAMINHOS

DE MODO GERAL, COMO OS
ESTUDANTES SE ENXERGAM
NAS AULAS DE MATEMÁTICA?

QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS
CRENÇAS TRAZIDAS POR
ELES SOBRE O QUE SIGNIFICA
APRENDER MATEMÁTICA?



ATIVIDADE 1 – CRENÇAS E CAMINHOS

“Não vale a pena gastar muito tempo para resolver um problema, se a solução não pode ser encontrada rapidamente é porque eu não sei resolvê-lo.”

“Se eu cometi um erro devo desistir e começar tudo de novo, não adianta tentar entender o porquê do erro.”

“Há sempre uma maneira certa de resolver um problema; mesmo quando há várias soluções uma delas é a correta.”

“Aprender a resolver problemas é uma questão de esforço, agilidade e prática. Eu aprendo se todos os passos de uma sequência forem memorizados e feitos de modo correto, praticando-os.”

Fonte: BORASI, 1993, P.83-91, apud SMOLE;DINIZ, 2001, P. 96)





ATIVIDADE 1 – CRENÇAS E CAMINHOS

ASSISTA AO VÍDEO, DISPONÍVEL EM

<https://bitlyli.com/cubed>

RESponDA AO QUESTIONAMENTO:

Quais pistas e justificativas o vídeo traz para a nossa prática como professor que permite mudarmos essa percepção dos estudantes acerca da Matemática?



ATIVIDADE 1 – CRENÇAS E CAMINHOS

RESPONDENDO...

- Todos podem aprender Matemática (plasticidade cerebral).
- Acreditar em si mesmo (mentalidade fixa x mentalidade de crescimento).
- Esforçar-se e poder errar são ações importantes para a aprendizagem (o cérebro “cresce” quando cometemos um erro).
- Velocidade não é importante (o foco não é a memorização, e sim as conexões que se estabelecem para resolver uma situação).



ATIVIDADE 1 – CRENÇAS E CAMINHOS: NORMAS POSITIVAS PARA O TRABALHO

ALGUMAS IDEIAS

- Acredite em você, faça perguntas e não tenha receio de não saber fazer algo.
- É permitido cometer erros, eles fazem parte do processo de aprendizagem. Procure sempre identificá-los e compreender por que os cometeu.
- O mais importante não é o tempo que você leva para resolver uma atividade, mas as conexões que são estabelecidas.
- Resolver problemas matemáticos não significa apenas aplicar fórmulas e alcançar a resposta certa, mas também identificar e criar caminhos de soluções que permitam com que outras pessoas possam discutir, criticar, comunicar, aperfeiçoar, aprofundar e analisar o percurso.



AGENDA DO DIA

**30 MIN**

Acolhimento, apresentação da iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem, identificação de crenças dos estudantes acerca do que significa aprender matemática e busca de alternativas para romper com essa convicção

85 MIN

Mão na massa:
competências, habilidades, descritores, conhecimentos prévios e escolhas

5 MIN

Avaliação do encontro



ATIVIDADE 2 –

Mão na massa: competências, habilidades, descritores, conhecimentos prévios e escolhas

OBJETIVOS:

- Compreender quais ações estão envolvidas no processo de recomposição de aprendizagem.
- Revisitar os significados de competência e habilidade dispostos na BNCC e identificá-los e compreendê-los na área de Matemática.
- Compreender as escolhas das habilidades prioritárias e a importância dos conhecimentos prévios para avançar/consolidar aprendizagens.



ATIVIDADE 2 – 1º MOMENTO

RECOMPOSIÇÃO DE APRENDIZAGENS E ESTRATÉGIAS



OBJETIVO:

Ter uma visão geral sobre o que significa recomposição de aprendizagens e quais estratégias estão envolvidas.

Tempo estimado: **20 minutos**



ATIVIDADE 2 – 1º MOMENTO

O que é a recomposição de aprendizagens?

Quais ações ou estratégias envolvem a recomposição de aprendizagens?





ATIVIDADE 2 – 1º MOMENTO

A RECOMPOSIÇÃO DE APRENDIZAGENS:

- É um conjunto de ações que envolve a busca ativa a fim de trazer os estudantes para a escola e um conjunto de ações pedagógicas, sistematicamente organizadas, para diminuir os impactos que o contexto da pandemia trouxe para a aprendizagem.
- A recomposição não tem o mesmo significado de recuperação das aprendizagens. Esta trata de um processo em que alguns estudantes têm a oportunidade de retomar o que foi ensinado durante sua trajetória escolar e que não foram plenamente desenvolvidos segundo o que era esperado. Portanto, a recomposição não é uma simples retomada de ideias e conceitos não dominados pelos estudantes do ano/da série anterior.
- A recomposição está associada a, de fato, reorganizar uma trajetória de aprendizagem a todos os estudantes, que não tiveram acesso – ou que até tiveram, mas não de forma efetiva – a aprendizagens essenciais sem as quais a continuidade dos seus estudos atuais e futuros pode ficar bastante comprometida.



ATIVIDADE 2 – 1º MOMENTO

A RECOMPOSIÇÃO DE APRENDIZAGENS E AÇÕES ENVOLVIDAS

- Priorização curricular.
- Avaliação diagnóstica.
- Avaliação somativa e formativa.
- Planejamento contendo estratégias pedagógicas que permitam o engajamento dos estudantes na aprendizagem.



ATIVIDADE 2 – 2º MOMENTO



OBJETIVO:

Revisitar os significados de competência e habilidade na BNCC do EM e entender a ideia de descriptores (Saeb) e sua relação com as habilidades.

Tempo estimado: **30 minutos**





ATIVIDADE 2 – 2º MOMENTO

ATIVIDADE 1

DESTAQUES

1. Verbo que explicita o que é exigido dos estudantes, ou seja, a(s) ação(ões) esperada(s) deles.
2. Objetos de conhecimento mobilizados na habilidade.
3. Em qual(is) contexto(s) a habilidade poderá se desenvolver.

HABILIDADE ANALISADA

Analisar gráficos e métodos de amostragem de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.



ATIVIDADE 2 – 2º MOMENTO

ATIVIDADE 1

DESTAQUES

1. **Verbo** (analisar) explicita o processo cognitivo, isto é, a capacidade intelectual do estudante de adquirir um novo conhecimento e dar sentido às informações que recebe em diferentes contextos e situações.
2. **Objetos de conhecimento** são os conteúdos, conceitos e processos organizados em diferentes unidades temáticas e aplicados a partir do desenvolvimento de um conjunto de habilidades.
3. **Contexto(s) da habilidade** explicitam o contexto e/ou uma maior especificação da aprendizagem esperada.

HABILIDADE ANALISADA

Analizar gráficos e métodos de amostragem de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.



ATIVIDADE 2 – 2º MOMENTO

ATIVIDADE 2

Observe a relação entre a habilidade analisada e o descriptor do Saeb.

COMO ELES SE RELACIONAM?



ATIVIDADE 2 – 2º MOMENTO

ATIVIDADE 2

O **descritor** é uma parte visível da habilidade que pode ser mensurado por meio de um item, uma questão de avaliação. Ele pode indicar a proficiência dos estudantes em relação a um aspecto da habilidade analisada, indicando um resultado que permite o uso de escalas de comparação.

D34 – RESOLVER PROBLEMA ENVOLVENDO INFORMAÇÕES APRESENTADAS EM TABELAS E/OU GRÁFICOS.

- Conhecimento mais simples, mas necessário para realizar uma ação mais complexa, que é analisar gráficos e métodos de amostragem.
- Ao desenvolver a habilidade, um ou mais descritores ou objetivos de aprendizagem poderão ser contemplados.



ATIVIDADE 2 – 2º MOMENTO

ATIVIDADE 3

Observe no quadro a competência específica da área de Matemática.

DE QUE FORMA ESSA COMPETÊNCIA
SE RELACIONA COM A HABILIDADE
E O DESCRIPTOR? NESSE CASO,
COMO É POSSÍVEL MOBILIZÁ-LA?



ATIVIDADE 2 – 2º MOMENTO

ATIVIDADE 3

Na BNCC, **competência** é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.

As **habilidades** expressam as aprendizagens essenciais que devem ser asseguradas aos estudantes em diferentes contextos e são necessárias para o pleno desenvolvimento das competências.

Para desenvolver uma competência, várias habilidades são mobilizadas e articuladas.



ATIVIDADE 2 – 2º MOMENTO

ATIVIDADE 3

Desenvolvemos competências quando as habilidades são colocadas em ação.

As pesquisas tanto da área da psicologia cognitiva quanto das neurociências revelam que as competências se manifestam no **enfrentamento de situações complexas**, ou seja, a percepção de uma competência se faz quando a pessoa articula todos os saberes em uma situação que não seja rotineira ou simples, ou, ainda, que já tenha sido mecanizada por ter sido vivenciada muitas vezes.



ATIVIDADE 2 – 3º MOMENTO



OBJETIVO:

Reconhecer a importância dos conhecimentos prévios, que são essenciais para desenvolver uma habilidade.

Tempo estimado: **10 minutos**





ATIVIDADE 2 – 3º MOMENTO

ATIVIDADE 4

No quadro, além da habilidade do Ensino Médio, há uma que é destinada ao 9º ano do Ensino Fundamental.

POR QUE ELA TAMBÉM APARECE NESTE QUADRO?

QUAL É A RELAÇÃO DA HABILIDADE DO ENSINO FUNDAMENTAL COM A HABILIDADE FOCO DO ENSINO MÉDIO?



ATIVIDADE 2 – 3º MOMENTO

ATIVIDADE 4

Na BNCC da etapa do Ensino Fundamental, as habilidades estão organizadas ano a ano, de modo a garantir uma progressão das aprendizagens pelos estudantes.

Em um contexto de **recomposição**, é essencial saber quais são as habilidades de anos/séries anteriores que estão em progressão com a habilidade foco do ano/da série em curso para determinar, com maior clareza, em que momento da aprendizagem os estudantes se encontram para fazê-los progredir a partir daí.

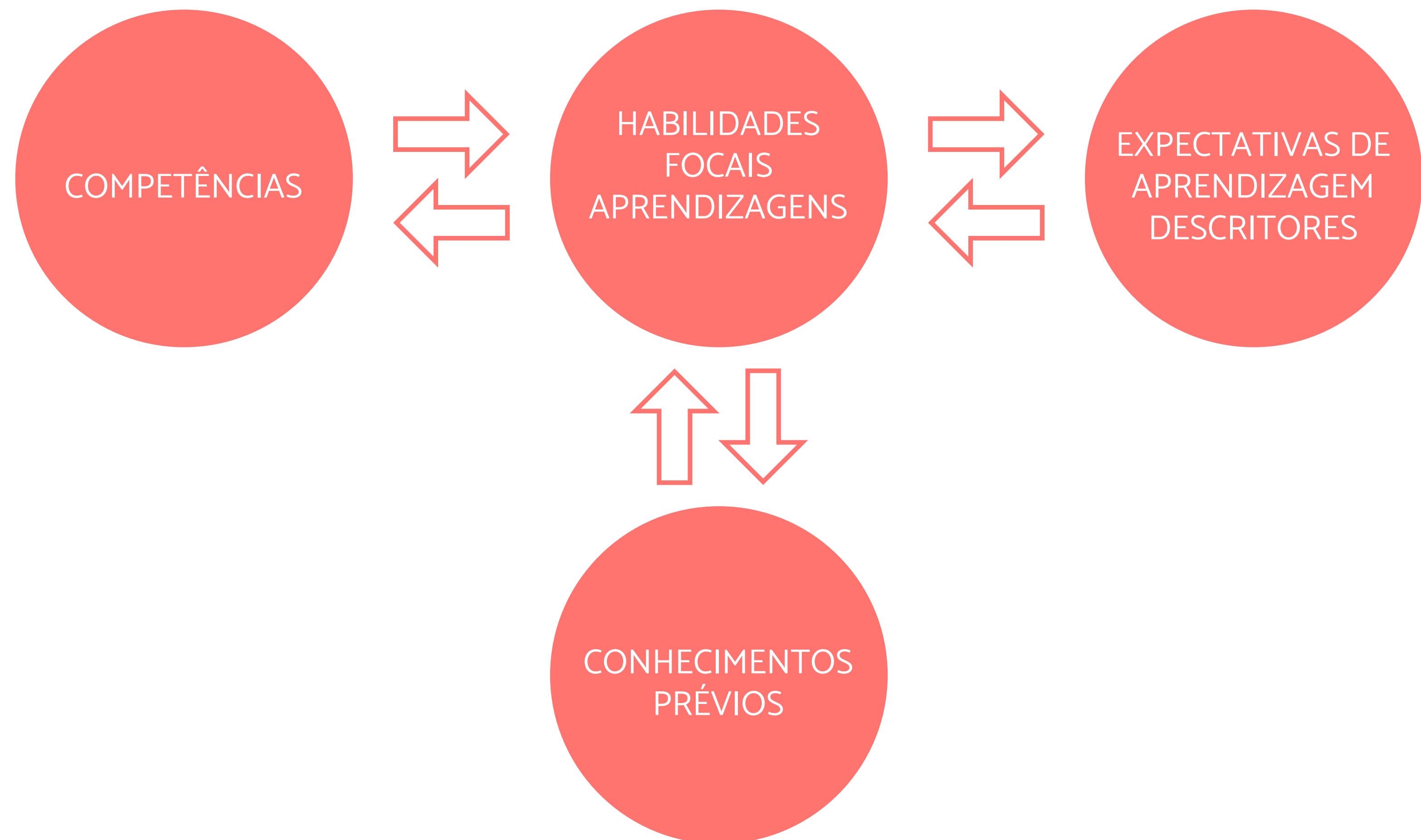


ATIVIDADE 2 – 3º MOMENTO





ATIVIDADE 2 – SISTEMATIZAÇÃO





ATIVIDADE 2 – 4º MOMENTO



OBJETIVO:

Analisar o quadro ampliado de priorização de aprendizagens, realizado em um dos temas da sequência didática 1 do Fortalecimento da Aprendizagem.

Tempo estimado: **25 minutos**



ATIVIDADE 2 – 4º MOMENTO

Analise o quadro de um dos temas trabalhados na sequência didática 1 do material que compõe o Fortalecimento da Aprendizagem.

Identifique:

- As habilidades focais de Matemática do Ensino Médio: do que tratam?
Quais objetos de conhecimento serão desenvolvidos?
- A pertinência dos conhecimentos prévios que se relacionam com as habilidades foco.
- Como mobilizar competências a partir das habilidades previstas.
- De que forma as expectativas de aprendizagem e os descritores se relacionam com as habilidades neste tema de estudo.



ATIVIDADE 2 – 4º MOMENTO

- Priorizar habilidades não significa considerar uma ou outra mais importante, mas se trata de **escolhas** que considerem o percurso realizado pelo estudante, anterior à série em curso e os conceitos e conhecimentos que são inegociáveis para progredir na vida escolar.
- A escolha das habilidades está relacionada à garantia de aprendizagens essenciais para todos os estudantes, sem as quais a continuidade dos seus estudos pode ficar comprometida.



ATIVIDADE 2 – 4º MOMENTO

CRITÉRIOS DE PRIORIZAÇÃO:

- Habilidades essenciais para a continuidade dos estudos ou entrada no mundo do trabalho;
- habilidades presentes na Matriz Multisseriada do Reúna com o Consed e na Matriz da Fundação Roberto Marinho;
- habilidades relacionadas a descritores de avaliações externas (Saeb 2019) que indicam baixos resultados de aprendizagem;
- contemplar unidades temáticas centrais em Matemática – eixos estruturantes da BNCC (Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Estatística e Probabilidade);
- retomar habilidades focais dos Anos Finais que são conhecimentos prévios importantes para o desenvolvimento das habilidades selecionadas para o Ensino Médio;
- assegurar habilidades voltadas ao desenvolvimento do letramento matemático e da formação integral do estudante do Ensino Médio;
- contemplar conteúdos da área de Matemática que são comumente cobrados no Enem;
- diversificar a forma de proposição da articulação entre habilidades, fazendo conexões e permitindo uma aprendizagem mais significativa;
- assegurar que as habilidades sejam desenvolvidas em articulação com as demais áreas de conhecimento;
- assegurar habilidades que apresentem as competências socioemocionais relacionadas à Matemática e à resolução de problemas.



ATIVIDADE 2 – 4º MOMENTO

A PRIORIZAÇÃO CURRICULAR MAPEIA AS APRENDIZAGENS ESSENCIAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DOS ESTUDANTES E QUE SÃO CAPAZES DE COLABORAR PARA QUE CONQUISTEM CONHECIMENTOS E COMPETÊNCIAS IMPORTANTES PARA O AVANÇO OU A CONCLUSÃO DOS ESTUDOS.



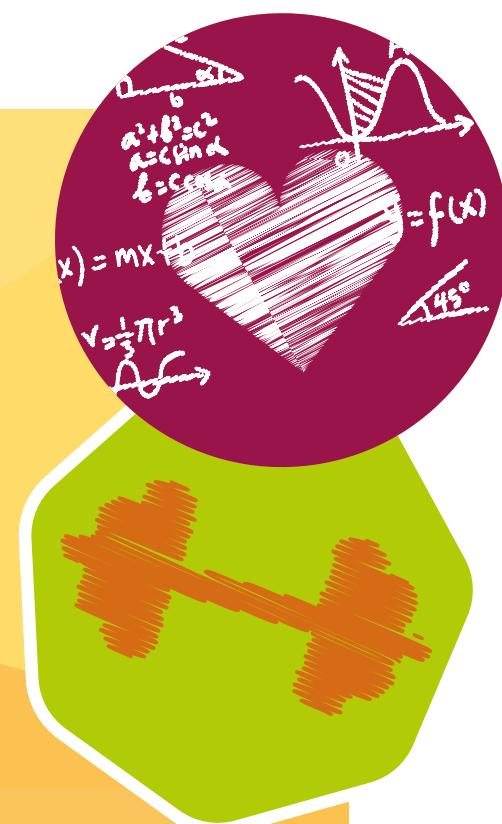
AVALIAÇÃO DO ENCONTRO

1. O que foi bom no encontro? Explique.
2. Quais dúvidas ainda tenho a respeito do que foi discutido hoje?
3. Qual foi a minha maior aprendizagem?
4. Dos assuntos discutidos, qual(is) deles eu gostaria de aprofundar os estudos?
5. Em que momento eu me vi aprendendo?





MOMENTO FORMATIVO 2





Atividades





Introdução das atividades





AVALIAR É PRECISO: O PAPEL DA AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

Nesta atividade, o foco é compreender o papel das avaliações diagnósticas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática e presentes no material da iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem.

Conteúdo:

- Distratores em questões objetivas.
- Avaliação diagnóstica e formativa.

Objetivos específicos do encontro:

- identificar a relação entre a avaliação e a atividade proposta aos estudantes;
- compreender o sentido de distratores e sua relação com a identificação dos saberes dos estudantes;
- refletir e/ou conhecer diferentes tipos de avaliação e identificá-los no processo avaliativo proposto/indicado nas sequências de atividades;
- conhecer diferentes recursos e instrumentos de avaliação e refletir sobre a importância da avaliação no processo formativo dos estudantes.

Evidências de apropriação dos professores:

- refletem sobre a maneira utilizada para avaliar as aprendizagens dos estudantes;
- compreendem a importância de avaliar tendo em vista a formação integral dos estudantes;
- identificam diferentes recursos e instrumentos utilizados na avaliação formativa e apontados nos planos de estudo;
- compreendem a necessidade de haver uma cultura avaliativa centrada na aprendizagem, entendendo o que os estudantes conseguem fazer e o que ainda não dominam;
- colocam-se em movimento de reflexão e ação quanto à avaliação do próprio trabalho com os estudantes do Ensino Médio;
- percebem, na organização das sequências didáticas, o desenvolvimento de propostas que possibilitem a recomposição de aprendizagens dos estudantes.

Orientações gerais:

Nesta pauta, se a quantidade de professores no grupo for significativa, é importante que eles sejam divididos em duplas ou trios para a realização da

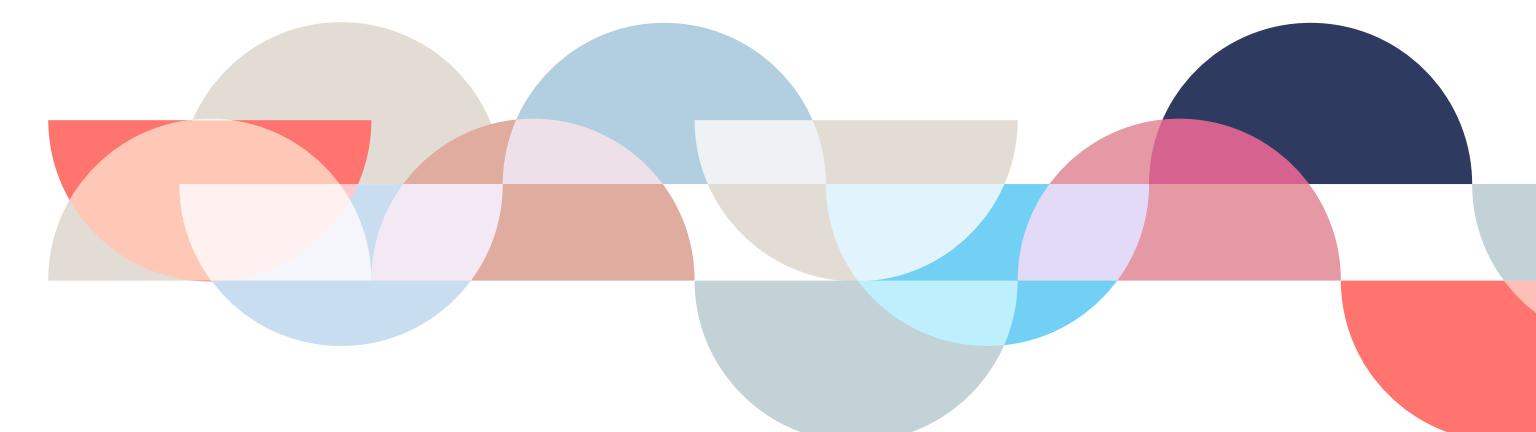
atividade Mão na massa. No caso de haver um ou dois docentes, sugerimos que as atividades sejam realizadas individualmente. No entanto, é essencial que haja momentos de trocas entre os participantes. No caso de haver apenas um docente, uma sugestão é que você, formador/a, tenha realizado as atividades antes para que possa dialogar com o participante. Assim, será possível que vocês troquem conhecimentos, levantem ideias acerca da atividade e façam referência aos estudantes da unidade escolar na qual vocês trabalham, tornando a atividade mais personalizada.

Materiais necessários:

- Projetor ou quadro.
- Cópias do Anexo 1.

Tempo sugerido:

2 horas.





PROGRAMAÇÃO PRINCIPAL

	ATIVIDADE	DURAÇÃO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	RESUMO
1	Acolhimento e retomada da atividade 1	20 min	Refletir sobre as aprendizagens relacionadas às práticas realizadas com as propostas do encontro anterior.	<ul style="list-style-type: none">• Acolhimento do professor/a.• Retomada do encontro anterior.• <i>Feedback</i> da avaliação anterior.• Relatos e possíveis dúvidas.
2	Mão na massa: reflexão, análise e intervenção	60 min	<ul style="list-style-type: none">• Analisar uma questão de múltipla escolha, objetiva, com quatro alternativas, identificando os distratores, os saberes dos estudantes para resolver a questão e as possibilidades de intervenções.• Refletir a respeito da avaliação no processo formativo dos estudantes.	<ul style="list-style-type: none">• Levantamento sobre o uso de avaliação diagnóstica na escola.• Análise em profundidade de uma questão de múltipla escolha (identificação de: objetivos de aprendizagem envolvidos, distratores, saberes dos estudantes, possibilidades de intervenções).
3	Ampliando as discussões	35 min	<ul style="list-style-type: none">• Refletir e/ou conhecer diferentes tipos de avaliação e identificá-los nos processos avaliativos propostos nas sequências de atividades.• Conhecer diferentes recursos e instrumentos de avaliação formativa.• Reconhecer o ciclo da avaliação formativa e relacionar com as atividades da sequência.	<ul style="list-style-type: none">• Análise de um item de avaliação diagnóstica do material Fortalecimento da Aprendizagem e de uma sequência didática, com foco na intervenção.• Reconhecimento do ciclo da avaliação formativa na relação com as atividades analisadas da sequência.
4	Avaliação do encontro	5 min	Avaliar a formação.	Retomada da reflexão inicial (charge) e autoavaliação pelos docentes.



Depois de fazer o acolhimento dos professores, como sugestão, você pode projetar a página 40 e, depois, mostrar a história em quadrinhos disponível em <https://bitlyli.com/mafalda> (acesso em 19/05/2022).

Em seguida, convide os docentes a explicitar oralmente sua compreensão a respeito da tirinha. Registre no quadro ou *flip-chart* as respostas dadas.



Atividade 1



**ATIVIDADE 1****ACOLHIMENTO E RETOMADA DO MOMENTO 1**

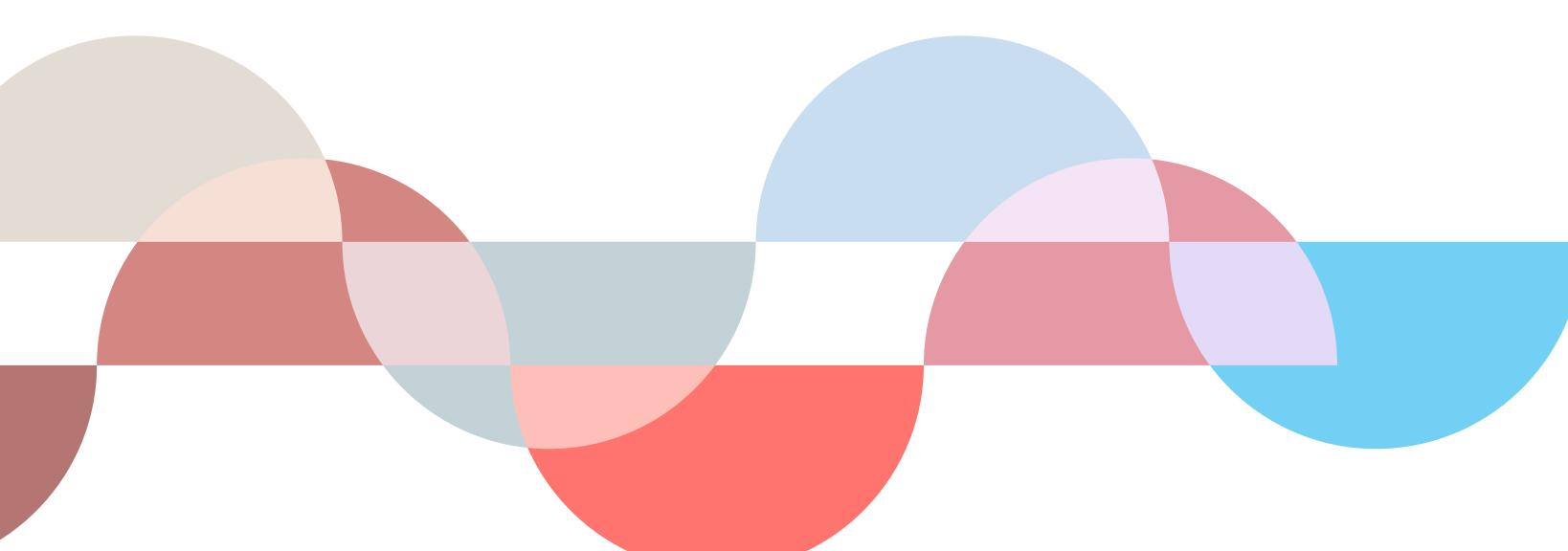
Duração: 20 minutos.

Objetivos:

- Conhecer a síntese das avaliações realizadas no primeiro encontro.
- Trocar experiências acerca do desenvolvimento das atividades com os estudantes.

Material necessário:

- Projetor.
- Páginas 41 a 45.
- Quadro ou *flip-chart*.

**Descrição da atividade:**

Esta atividade procura retomar o que foi realizado no primeiro encontro e promover um momento de exposição oral do andamento das atividades em sala de aula.

- Apresente o quadro com a síntese do primeiro encontro descrita na página 42, enfatizando a relação entre competências, habilidades, descritores e conhecimentos prévios e como são evidenciados na recomposição de aprendizagens. Esse é um modo de acolher os que, porventura, não estavam presentes no primeiro encontro e também fazer a relação entre o conteúdo trabalho e o desta pauta.
- Socialize com os docentes a tabulação da avaliação que eles realizaram no primeiro encontro. Fazer a devolutiva, por meio de síntese, das avaliações do encontro é uma maneira de evidenciar aos docentes que existem várias formas de avaliar e que isso

depende dos objetivos e do foco traçados para o encontro. Destaque as principais aprendizagens trazidas por eles ou, ainda, a principal dúvida, de modo a acolhê-la e discuti-la com o grupo. Ao realizar essa ação, você evidencia aos docentes a valorização do que eles pensaram, sentiram e sugeriram; em outras palavras, o olhar deles sobre o encontro e o que foi discutido. Esse tipo de devolutiva os ajuda a perceber como a avaliação pode ser um excelente instrumento para reflexão e inclusão. É possível que notem também que esse movimento pode ser expandido para o trabalho com os estudantes do Ensino Médio. Destaque para eles o processo feito: abertura para escuta de quem participou; um momento para pensar sobre a participação e a aprendizagem; possibilidade de saber das aprendizagens/dúvidas/impressões de modo muito próximo da realização da atividade; dar chance para o professor/a fazer retomadas ou planejar novos trabalhos de forma continuada, evitando que as dúvidas virem dificuldades.



- Finalizada essa etapa, estabeleça um tempo para que os professores relatem possíveis dificuldades enfrentadas no processo de realização das atividades da sequência didática. Para isso, projete um quadro (página 44) para que comentem sobre os aspectos que funcionaram (o que deu certo) e os que foram desafiadores. Peça para destacarem as formas que usaram para superar as dificuldades ou encaminhe uma reflexão do grupo sobre isso. Ajudar o professor/a a encontrar saídas é um ponto importante. Assim, por exemplo, se os maiores desafios estiverem voltados para a indisciplina dos estudantes ou a falta de engajamento ou comprometimento com as propostas, ajude-os a refletir sobre possíveis estratégias para reverter esse quadro. Envolver os estudantes e corresponsabilizá-los pelo desenvolvimento da aula é essencial. Assim, deixar claro para todos qual é seu objetivo na aula, escrevendo-o no quadro todos os dias, em linguagem simples, de forma que qualquer um compreenda e identifique o propósito do dia. É possível, ainda, que os estudantes discutam, revisem, leiam o objetivo

como um hábito cotidiano. Pode-se também criar o hábito de pedir aos estudantes para contextualizar o objetivo, dizer por que ele é importante e conectá-lo à aula do dia anterior.

Se os professores relatarem, por exemplo, que os estudantes estão aquém dos conhecimentos trazidos nas sequências didáticas, auxilie-os a localizar no material as pistas de retomada de ideias, as sugestões dos Planos de Aula da Nova Escola ou da plataforma Khan Academy. É possível, enquanto escola, pensar em estratégias para essas ações voltadas à recomposição de aprendizagens, como: ampliação dos tempos de aula com uso ou não de tecnologia, momentos de imersão específicos para atender estudantes com necessidades comuns, aulas de reforço com professores especialmente contratados para ajudar a resolver questões (tais como dificuldades com leitura e escrita, etc.), entre outras.

- Promova, ao término desta etapa, o registro das discussões no quadro página 44, em especial, as questões referentes às sugestões.

ANTES DE PROSSEGUIR...

Formador/a, até aqui, você retomou, de forma breve, o que foi realizado no primeiro encontro e ajudou os docentes a perceberem a importância das devolutivas das avaliações tanto para o aplicador quanto para o respondente. Além disso, você promoveu momentos de socialização sobre o andamento das atividades em sala de aula. Na próxima atividade, para evidenciar alguns aspectos da avaliação e de como avaliar, você elaborará um quadro com as respostas dos docentes sobre como avaliam os saberes dos estudantes e, na sequência, dividirá os docentes em grupos/duplas para analisar uma questão objetiva, seus distratores e a habilidade avaliada com a questão.



Atividade 2



**ATIVIDADE 2****MÃO NA MASSA: REFLEXÃO, ANÁLISE E INTERVENÇÃO**

Duração: 60 minutos.

Objetivo:

- Identificar a relação entre a avaliação e a atividade proposta.
- Compreender o sentido de distratores e sua relação com a identificação dos saberes dos estudantes.
- Produzir uma intervenção pedagógica com base na análise dos distratores de uma questão.

Material necessário:

- Cópias do Anexo 1.
- Quadro ou *flip-chart*.
- Páginas 46 a 55.

Descrição da atividade:

Esta atividade está dividida em três momentos, sendo:

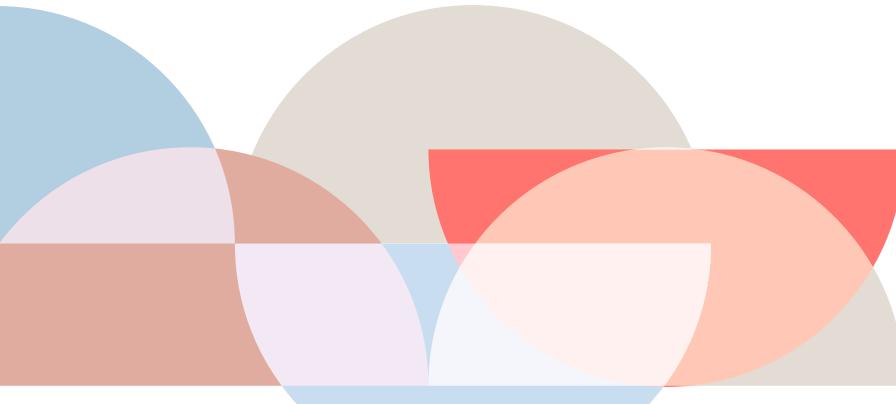
1. **elaboração de um quadro sobre a forma de avaliar o que os estudantes sabem sobre um assunto específico;**
 2. **olhar aprofundado sobre a avaliação diagnóstica pautada em questões de múltipla escolha;**
 3. **criação de intervenções com base nessa análise.**
- No **primeiro momento (10 min)**, a proposta é a elaboração de um quadro em que os docentes indicarão como avaliam os saberes dos estudantes relacionados a um assunto/

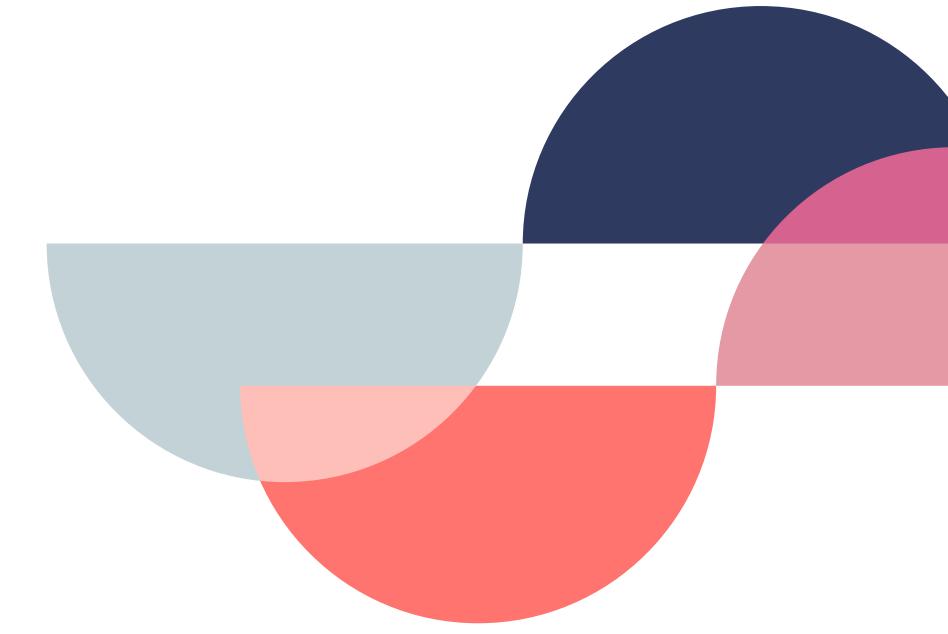
conceito que se quer abordar com eles. Para isso, apresente a página 47 com a pergunta:

Como vocês avaliam o que os estudantes já sabem sobre um assunto a ser estudado? Dê um tempo para que os docentes pensem sobre o questionamento e, em seguida, convide-os a expressar suas considerações oralmente. Tendo em vista as indicações dos docentes, registre no quadro ou *flip-chart* as respostas e deixe-o em local de fácil visualização e consulta. É possível que surjam ideias como: “Faço uma atividade e verifico se eles têm autonomia para realizar e as dúvidas que surgem”; “Faço perguntas sobre o assunto, verifico o que lembram e vou registrando no quadro”; “Peço um texto ou uma lista sobre o que eles lembram do assunto”. Anote o que os professores disserem.





- 
- No **segundo momento (20 min)**, diga que, de fato, há muitas possibilidades para saber o que os estudantes já sabem sobre determinado conhecimento, e um dos instrumentos mais utilizados em larga escala para essa finalidade é a avaliação com questões de múltipla escolha. De modo geral, utilizado tanto para avaliações diagnósticas como somativas, esse tipo de instrumento incentiva uma cultura avaliativa centrada na aprendizagem, pois revelam os conhecimentos e as habilidades prévias dos estudantes e contribuem para identificar quais são as aprendizagens consolidadas e as possíveis defasagens. Na iniciativa do Fortalecimento da Aprendizagem, sugerimos a realização de uma avaliação diagnóstica, pautada nas habilidades priorizadas no material. Se possível, apresente aos professores esse instrumento. A tarefa é fazer um mergulho nesse tipo de instrumento e seu potencial uso, com vistas a identificar o nível de domínio dos alunos em relação às aprendizagens esperadas e as possíveis ações a serem realizadas com base nessa análise.

- 
- Propomos que o grupo faça um primeiro exercício de analisar uma questão de múltipla escolha e identificar os distratores e os saberes que os estudantes mobilizam para resolver a questão. Para isso, será necessário considerar:
 1. a habilidade ou objetivo de aprendizagem avaliado na questão;
 2. o que o estudante precisa saber para resolver a questão;
 3. hipóteses dos distratores e o que o estudante mostra saber quando assinala uma ou outra alternativa.
 - Para isso, organize os docentes em duplas/grupos e entregue, para cada um deles, uma cópia do Anexo 1. Inicialmente, oriente-os, usando a página 48, que leiam a questão de múltipla escolha individualmente, assinalem a alternativa correta e registrem considerações sobre as hipóteses que eles levantam sobre os estudantes terem assinalado





as alternativas incorretas. Na sequência, em duplas/grupos, oriente-os a conversar sobre o que realizaram, as hipóteses levantadas e as impressões gerais sobre a questão. Feito esse movimento, convide uma dupla ou um grupo para socializar a análise, tendo como foco os momentos:

1. a habilidade ou o objetivo de aprendizagem avaliado na questão;
 2. o que o estudante precisa saber para resolver a questão;
 3. hipóteses dos distratores e o que o estudante mostra saber quando assinala uma ou outra alternativa.
- Formador/a, você pode organizar o quadro ou *flip-chart* para registrar as considerações dos docentes. Aqui, é importante que as demais duplas ou os grupos sejam orientados a complementar ou questionar o que foi indicado pela primeira dupla/grupo a socializar a análise. Utilize as páginas 49, 50 e 51 como referência para fazer essa discussão com os professores. Verifique se há semelhanças ou complementariedade em relação à análise feita.

- Discuta a importância de realizar esse movimento de análise para, de fato, saber o quanto próximos ou distantes os estudantes estão em relação às aprendizagens que foram consideradas essenciais. Não basta ter o dado de que, por exemplo, 20% dos estudantes acertaram a questão. Saber o tipo de exigência da questão escolhida, o objetivo de aprendizagem avaliado pela atividade e, principalmente, uma análise dos distratores auxiliará o professor/a a levar em consideração o real estágio em que os estudantes estão, de modo a planejar e definir os focos mais urgentes da ação com maior assertividade.
- Lembre-os de que a avaliação apoia o trabalho orientado para a recomposição das aprendizagens, servindo como bússola para o trabalho do professores, para que se definiam as melhores estratégias de correção de rota e garantindo que as aprendizagens, de fato, ocorram.
- Já, no **terceiro momento (30 min)**, a tarefa é, com base na análise dos distratores, evidenciar possibilidades de intervenções pedagógicas, isto

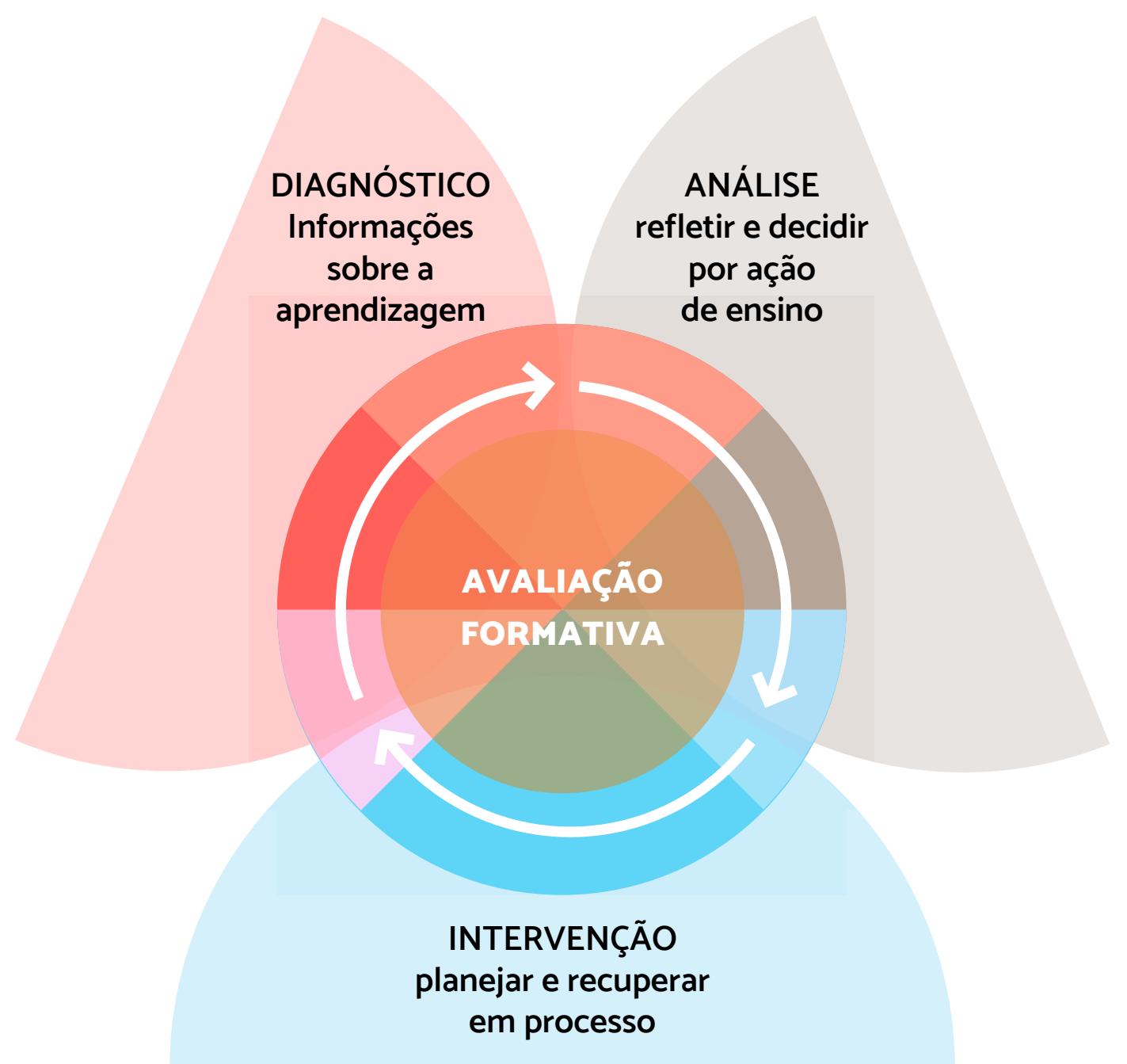
é, pensar em estratégias e métodos para mediar uma situação de aprendizagem e garantir que os estudantes aprendam o que é previsto nas habilidades ou nos objetivos de aprendizagem.

- Dê um tempo de 20 minutos para os grupos elaborarem possíveis intervenções, ideias concretas que podem ser realizadas tendo em vista os distratores e que permita que conversem sobre essas possibilidades. Esse momento é especialmente importante porque revela que a avaliação não tem o sentido de uma mera constatação nem tampouco é fonte da predição do fracasso ou do sucesso do estudante, mas, sim, um caminho para qualificar sua aprendizagem. Esse uso fará com que a avaliação esteja, de fato, a favor da aprendizagem dos estudantes.
- Mostre, na página 53, possíveis intervenções sugeridas na Plataforma de Apoio à Aprendizagem e verifique se complementam as ideias trazidas pelo grupo.
- Conclua essa proposta discutindo com o grupo o ciclo pedagógico de diagnóstico, análise e planejamento



e intervenção vivido nesses três momentos e discuta que esse processo precisa ser constante e se retroalimentar de informações coletadas em avaliações processuais frequentes, que acompanhem o progresso do estudante e atuem com foco exclusivo no seu desenvolvimento.

O diagnóstico da aprendizagem se inicia com a **coleta de dados**, proveniente da observação e do registro do professor/a ou das mais diversas produções propostas aos estudantes ao longo do seu percurso de estudo. De posse desses dados, a avaliação na perspectiva formativa tem como meta a realização da **análise das informações coletadas**, pautada pela reflexão sobre as aprendizagens esperadas, as atividades propostas e seu desenvolvimento. Da análise, é possível seguir para o terceiro passo da avaliação que responde à tomada de decisão sobre como continuar, o que retomar e como agir diante do parecer sobre as aprendizagens dos estudantes. É a **fase da intervenção**. Completa-se, assim, o processo avaliativo.



ANTES DE PROSSEGUIR...

Formador/a, até aqui, você elaborou com os docentes um quadro em que eles indicaram como avaliam os conhecimentos dos estudantes relacionados a um assunto/conceito que querem abordar. Orientou os docentes a analisar uma questão de múltipla escolha, a identificar os distratores, os saberes dos estudantes para resolver a questão e as possibilidades de intervenção. Finalizou a discussão com o ciclo formativo presente na avaliação. Na próxima atividade, colocaremos um novo exercício em prática, trazendo uma proposta presente no material da iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem.



Atividade 3



**ATIVIDADE 3****AMPLIANDO AS DISCUSSÕES**

Duração: 35 minutos.

Objetivo:

- Conhecer o instrumento de avaliação diagnóstica do material Fortalecimento da Aprendizagem.
- Realizar de forma independente a análise de uma questão diagnóstica: seus objetivos de aprendizagem, os distratores e possíveis erros cometidos pelos estudantes.
- Reconhecer o ciclo da avaliação formativa e relacionar com as atividades da sequência didática.

Material necessário:

- Projetor e páginas 56 a 59.
- Anexo 2

Descrição da atividade:

- Entregue aos professores uma cópia do Anexo 2 e peça que se organizem em duplas. A ideia é que eles possam realizar um movimento semelhante ao vivenciado nos momentos 1 e 2 da proposta anterior, analisando agora um item de uma avaliação diagnóstica proposta no material Fortalecimento da

Aprendizagem (veja página 57). Indique a eles que:

- analisem e resolvam a questão proposta;
- observem as habilidades priorizadas referentes ao tema 2 da sequência didática e destaque quais objetivos de aprendizagem se relacionam com o item analisado;
- analisem os distratores e verifiquem os possíveis erros que os estudantes podem cometer;
- analisem parte da atividade 3 da sequência didática 1 (atividade 3, momentos 1 e 2) e respondam: de que modo essa proposta contribui para um plano de intervenção pedagógica partindo da análise feita da questão da avaliação diagnóstica?
- discutam: como é possível verificar o ciclo formativo nesta proposta?
- Dê um tempo para que os professores realizem essa análise, consolidem os conhecimentos discutidos até o momento e discutam entre si as percepções da análise feita. Destaque com o grupo que as atividades da sequência didática estão organizadas de maneira a incorporar os conhecimentos iniciais dos estudantes (momento 1 da proposta), promover a investigação de novas situações (momento 2, quando vão se aprofundar no estudo de gráficos de linha), reforçar e ampliar conceitos (sugestões de propostas complementares) e articular conhecimentos específicos a situações próximas dos estudantes. Dê

destaque para a condução metodológica da proposta que favorece o acolhimento, o cuidado e o olhar voltado para a intervenção e as necessidades de aprendizagem dos estudantes.

- Levante com o grupo a possibilidade de fazer adequações na proposta de acordo com o conhecimento do grupo. Para isso, o professor/a poderá lançar mão de algumas estratégias que favoreçam a recomposição de aprendizagens (página 59), como:
 - ampliar os tempos de estudo na aula com uso ou não de tecnologia;
 - realizar agrupamentos na sala de acordo com as necessidades dos estudantes (aqueles que desconhecem gráficos, daqueles que já são capazes de ler e interpretar os dados presentes em um gráfico e dos que já realizam inferências e resolvem problemas mais complexos a partir dos dados, por exemplo);
 - organizar momentos de imersão específicos para atender estudantes com necessidades comuns, mesmo que de turmas de séries diferentes.
- Realize um fechamento com o grupo, trazendo o foco para a importância da avaliação diagnóstica e sua finalidade, com base na página 60.



AVALIAÇÃO

Duração: 5 minutos.

Material necessário:

- Projetor.
- Página 61.
- Anexo 3.

Descrição da atividade:

- Formador/a, apresente a página 61, que contém novamente a tirinha sobre avaliação, e pergunte aos docentes se gostariam de acrescentar uma nova compreensão/leitura, depois de terem realizado o percurso formativo. Incentive-os a expressarem suas considerações oralmente, revisitando o que já haviam exposto e adicionando novas percepções. Este é um momento rico para você coletar informações sobre temas, assuntos, incompREENsões, ajustes e focos para outros momentos formativos com esse grupo.
- Feito isso, entregue a cada docente uma cópia do Anexo 3 e solicite a eles que preencham a avaliação e que a devolvam preenchida a você.



Materiais de apoio



Anexo 1



**ANEXO 1****QUESTÃO OBJETIVA PARA ESTUDANTES DA 1^a SÉRIE
DO ENSINO MÉDIO**

O valor do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) referente ao ano de 2019 da casa de Jurema era R\$ 1.450,00. Ela recebeu 5% de desconto sobre esse valor por realizar o pagamento desse imposto em parcela única. Quanto Jurema pagou pelo IPTU de 2019 de sua casa?

- a) R\$ 1.160,00
- b) R\$ 1.377,50
- c) R\$ 1.445,00
- d) R\$ 1.522,50

Questão extraída da Plataforma de Apoio a Aprendizagem, para estudantes da 1^a Série do Ensino Médio (questão 2).

Disponível em: <https://apoioaaprendizagem.caeddigital.net/#!/lista-mt-ensino-medio-atividade-verificacao-da-aprendizagem-download>, acesso em 14/04/2022.



Anexo 2





ESTE ANEXO SERÁ USADO NA ATIVIDADE 3

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

QUESTÃO 1

Observe a tabela e os gráficos a seguir, que indicam o número de livros vendidos em uma livraria nos meses de janeiro a maio do ano passado.

Mês	Número de livros vendidos
Janeiro	110
Fevereiro	150
Março	250
Abril	220
Maio	200

GRÁFICO I

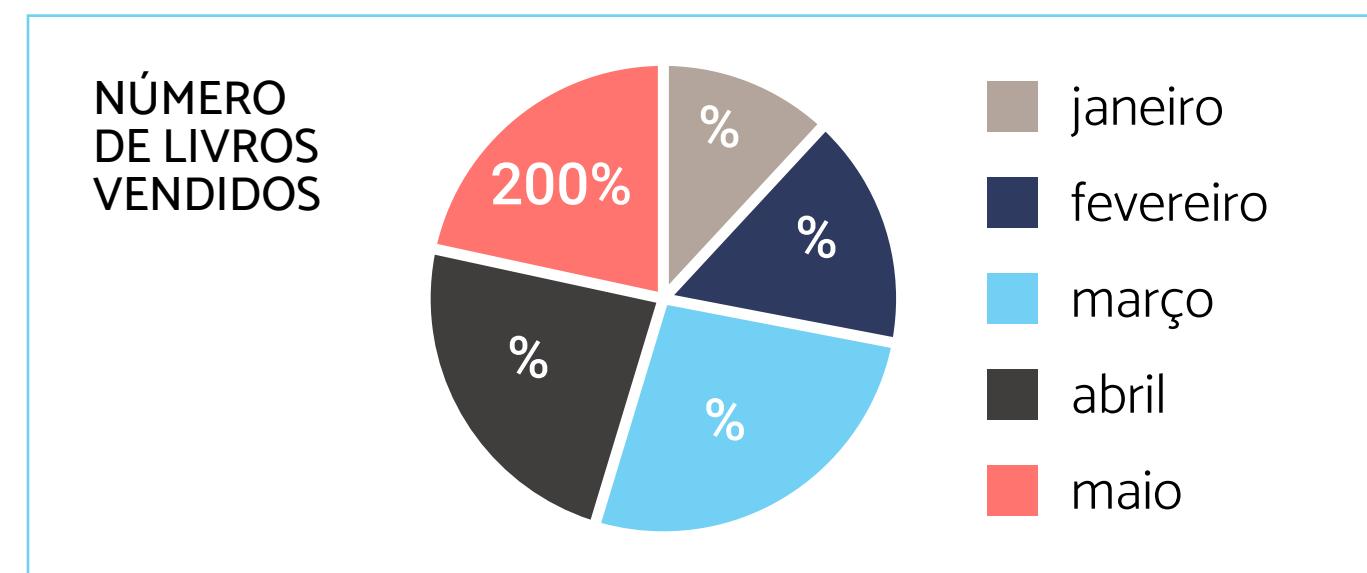


GRÁFICO II

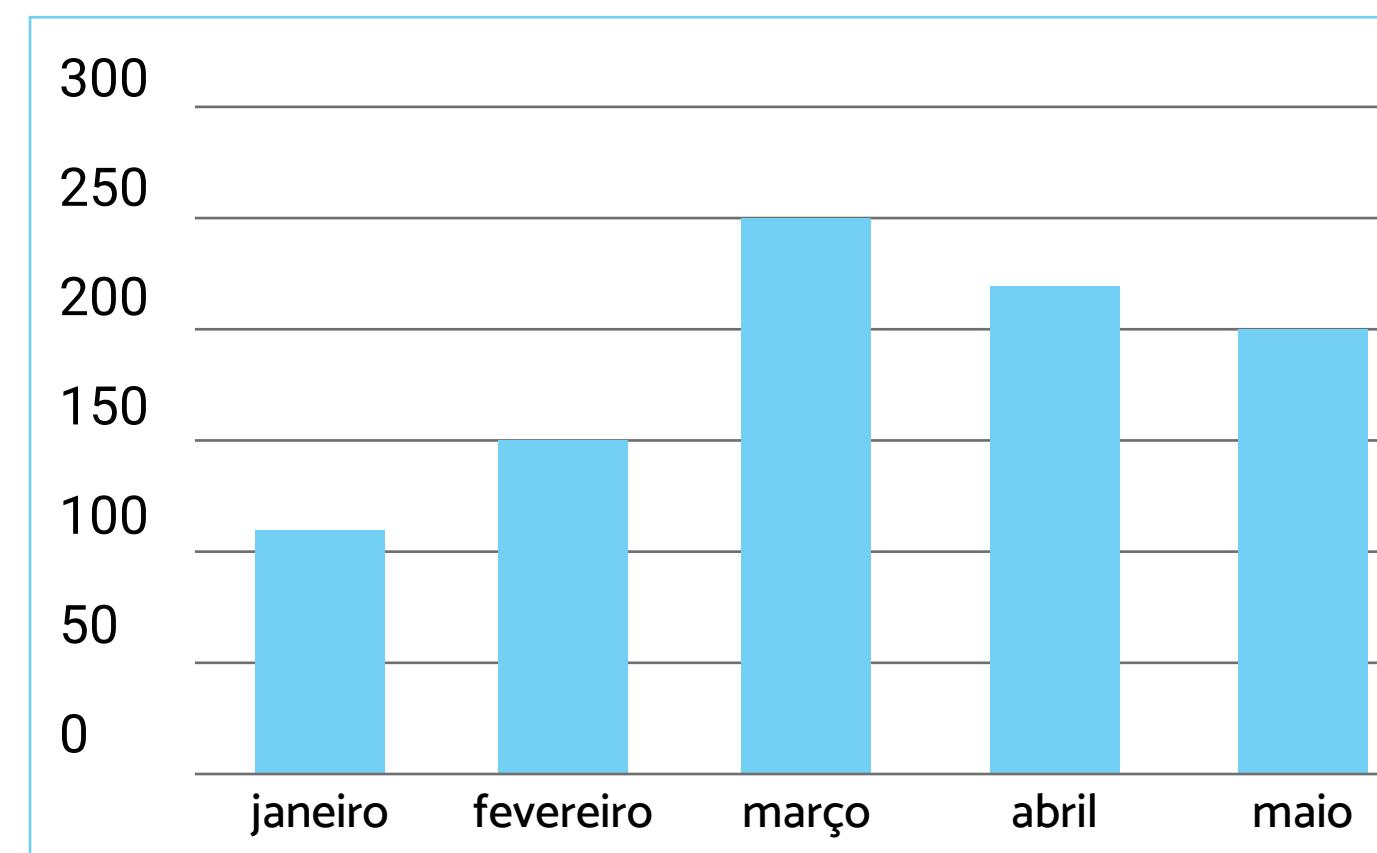


GRÁFICO III

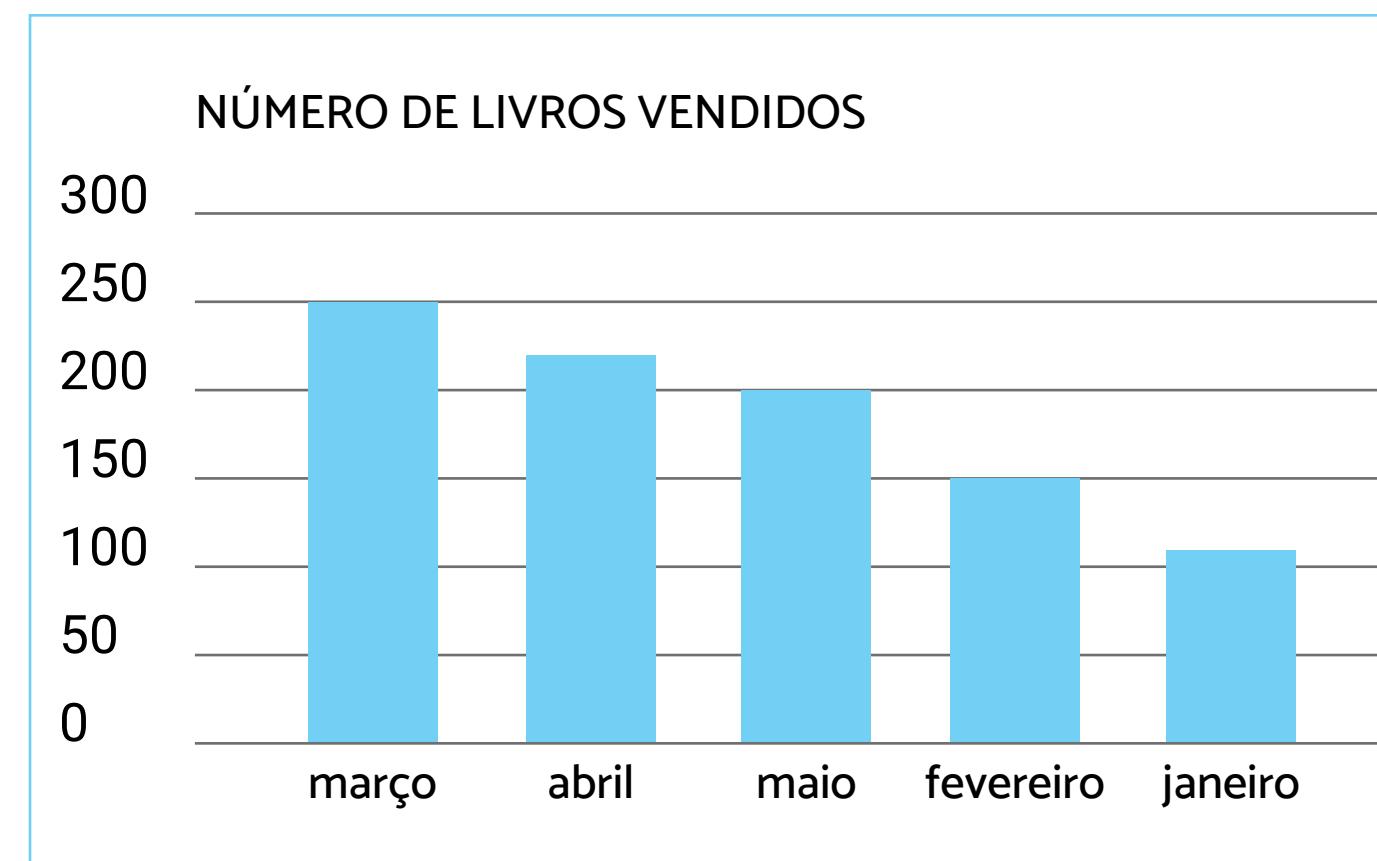
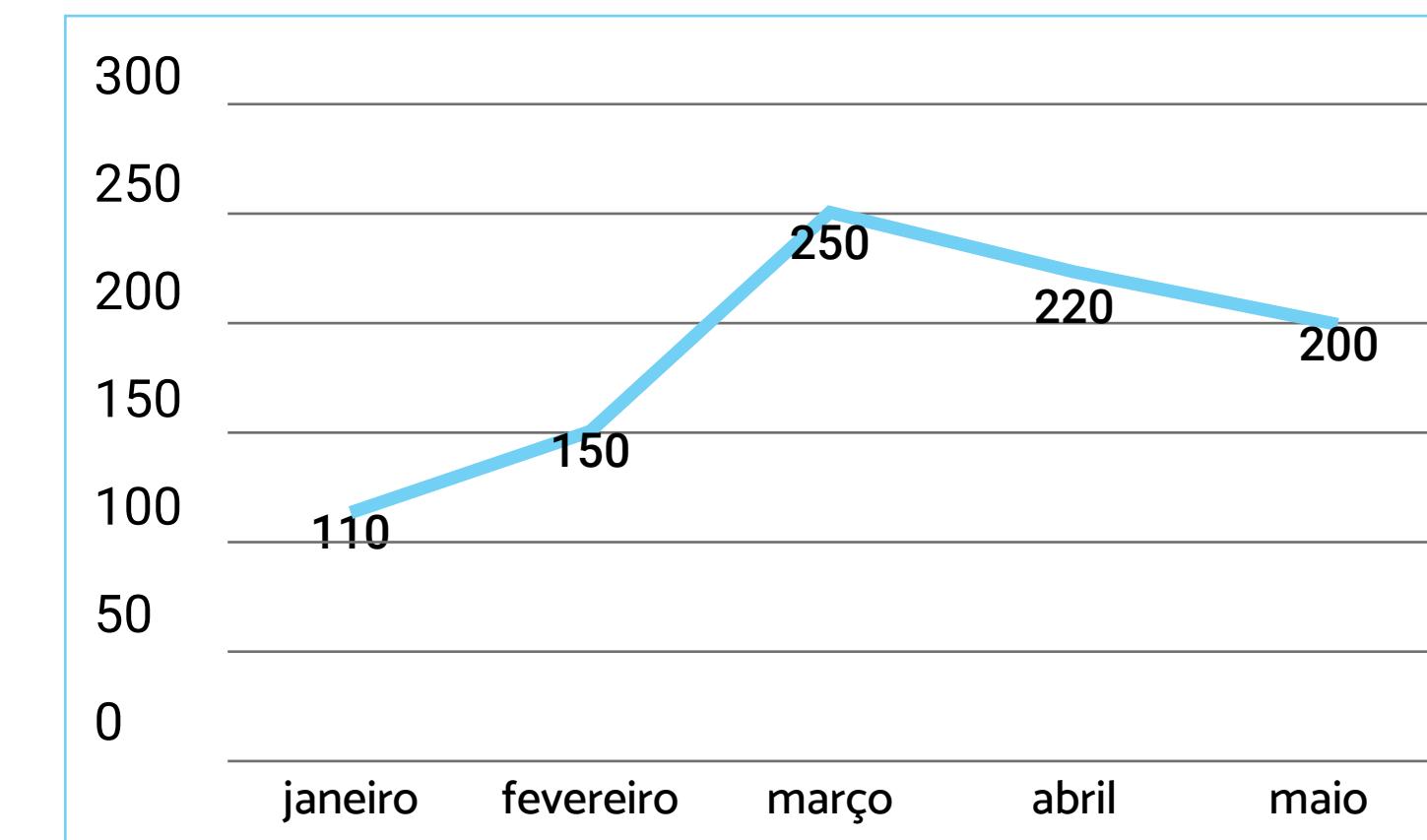


GRÁFICO IV

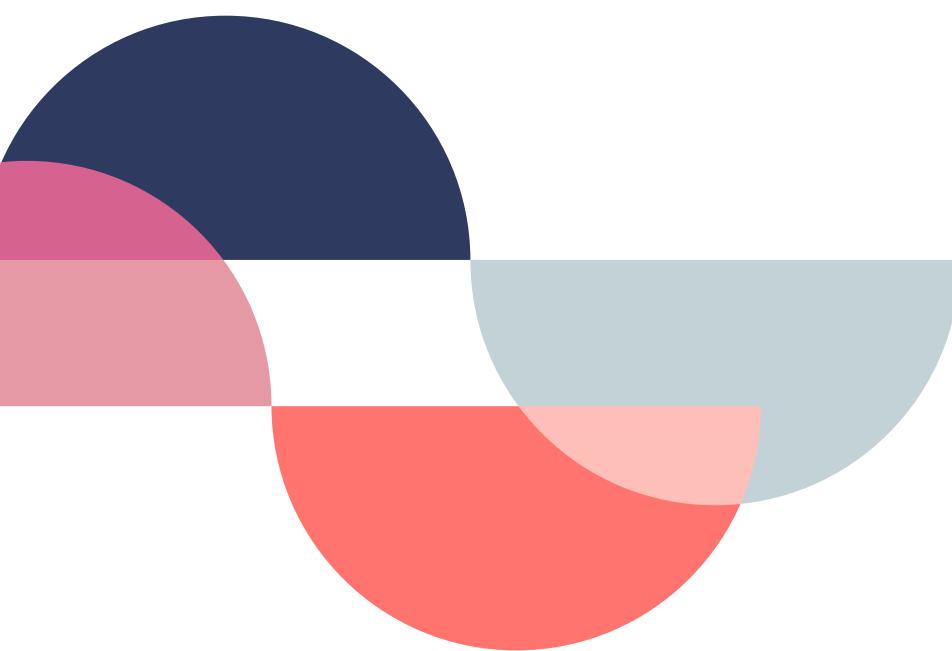


Assinale a alternativa que contém os gráficos que são os mais indicados para representar a situação apresentada na tabela:

- a) I e III
- b) I e IV
- c) II e IV
- d) Apenas I
- e) Apenas III



TEMA 2: NÚMEROS E ESTATÍSTICA			
COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DA ÁREA PROPOSTAS PARA O EM	HABILIDADES FOCAIS DO EF ANOS FINAIS QUE SÃO CONHECIMENTOS PRÉVIOS	HABILIDADES FOCO DE MATEMÁTICA DO EM	DESCRITORES SAEB
<p>1. Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.</p>	<p>(EF09MA22) Escolher e construir o gráfico mais adequado (colunas, setores, linhas), com ou sem uso de planilhas eletrônicas, para apresentar um determinado conjunto de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central.</p> <p>(EF07MA12) Resolver e elaborar problemas que envolvam as operações com números racionais.</p> <p>(EF0MA804) Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais.</p> <p>(EF07MA02) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, como os que lidam com acréscimos e decréscimos simples, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, no contexto de educação financeira, entre outros.</p> <p>(EF09MA05) Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira.</p>	<p>EM13MAT101 Interpretar situações econômicas, sociais e das Ciências da Natureza que envolvem a variação de duas grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação com ou sem apoio de tecnologias digitais.</p> <p>EM13MAT102 Analisar gráficos e métodos de amostragem de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.</p> <p>EM13MAT104 Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica, tais como índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros, investigando os processos de cálculo desses números.</p>	<p>D36. Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.</p> <ul style="list-style-type: none">Construir, ler e interpretar informações contidas em gráficos.Identificar erros em escalas de gráficos que podem levar à interpretações incorretas. <p>D25. Efetuar cálculos que envolvam operações com números racionais (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).</p> <p>D28. Resolver problema que envolva porcentagem.</p>



RETOMANDO A ATIVIDADE 3 DO MATERIAL DO PROFESSOR, SEQUÊNCIA DIDÁTICA 1:

ATIVIDADE 3

MUITOS NÚMEROS NOS GRÁFICOS

Nesta proposta, os focos são a leitura, a construção e a interpretação de gráficos, além da retomada das operações com números racionais.

Tempo sugerido: 9 horas/aula para todos os momentos previstos

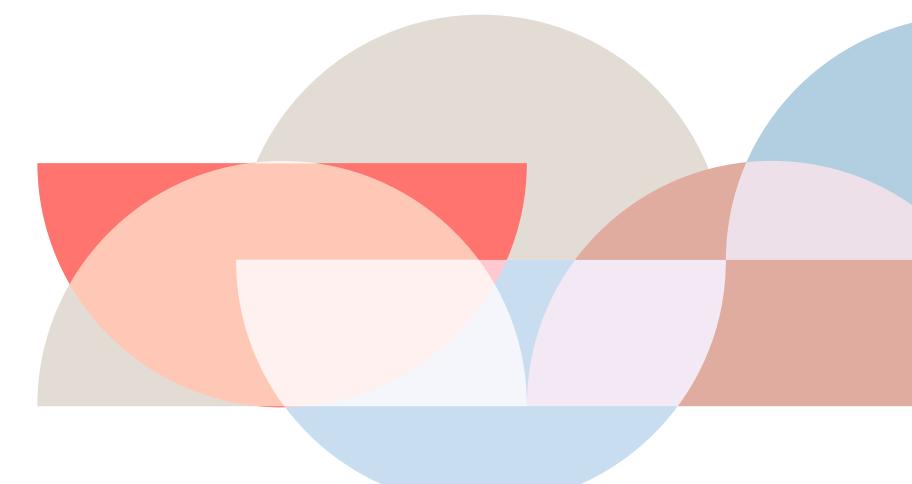
Inicialmente, é importante lembrar que, nesta sequência didática, são trabalhadas habilidades essenciais de anos anteriores, como a EFO9MA22, que trata da construção e análise de gráficos, a EFO7MA12, sobre operações com números racionais, e a habilidade EM13MAT102

proposta para o Ensino Médio, que aborda o estudo e a interpretação de gráficos, possibilitando que o estudante avance com suas aprendizagens.

Essa atividade está dividida em quatro momentos para explorar essa temática.

Possíveis materiais:

- Gráfico apresentado no Momento 1 (pode ser versão digital para ser projetado ou versão impressa, uma cópia para cada grupo).
- Atividades de 1 a 8 envolvendo a análise e construção de gráficos (podem ser projetadas ou disponibilizadas na versão impressa).
- Acesso a um plotador virtual de gráficos (Geogebra, Winplot, entre outros) ou uma folha de papel quadriculado para cada dupla (modelo disponível no Anexo 5).
- Régua e transferidor para construir o gráfico de setores (exercício 5).



**MOMENTO 1****AQUECIMENTO PARA O TEMA (1 AULA)**

Inicie uma roda de conversa para conhecer os saberes dos estudantes a respeito de gráficos. Essa roda pode ser feita com as carteiras em círculos, em semicírculos, dentro da sala de aula ou mesmo fora dela. O importante nesse momento é buscar uma configuração diferente da convencional, proporcionando que os estudantes vejam uns aos outros, pois isso estimula a comunicação entre eles.

Você pode, por exemplo, iniciar o tema dizendo que, certamente, eles já viram vários tipos de gráfico na televisão, na internet, em jornais e em revistas. Em seguida, apresentar algumas perguntas norteadoras, como: mas o que são os gráficos? Para que servem? Quais tipos de gráfico vocês conhecem?

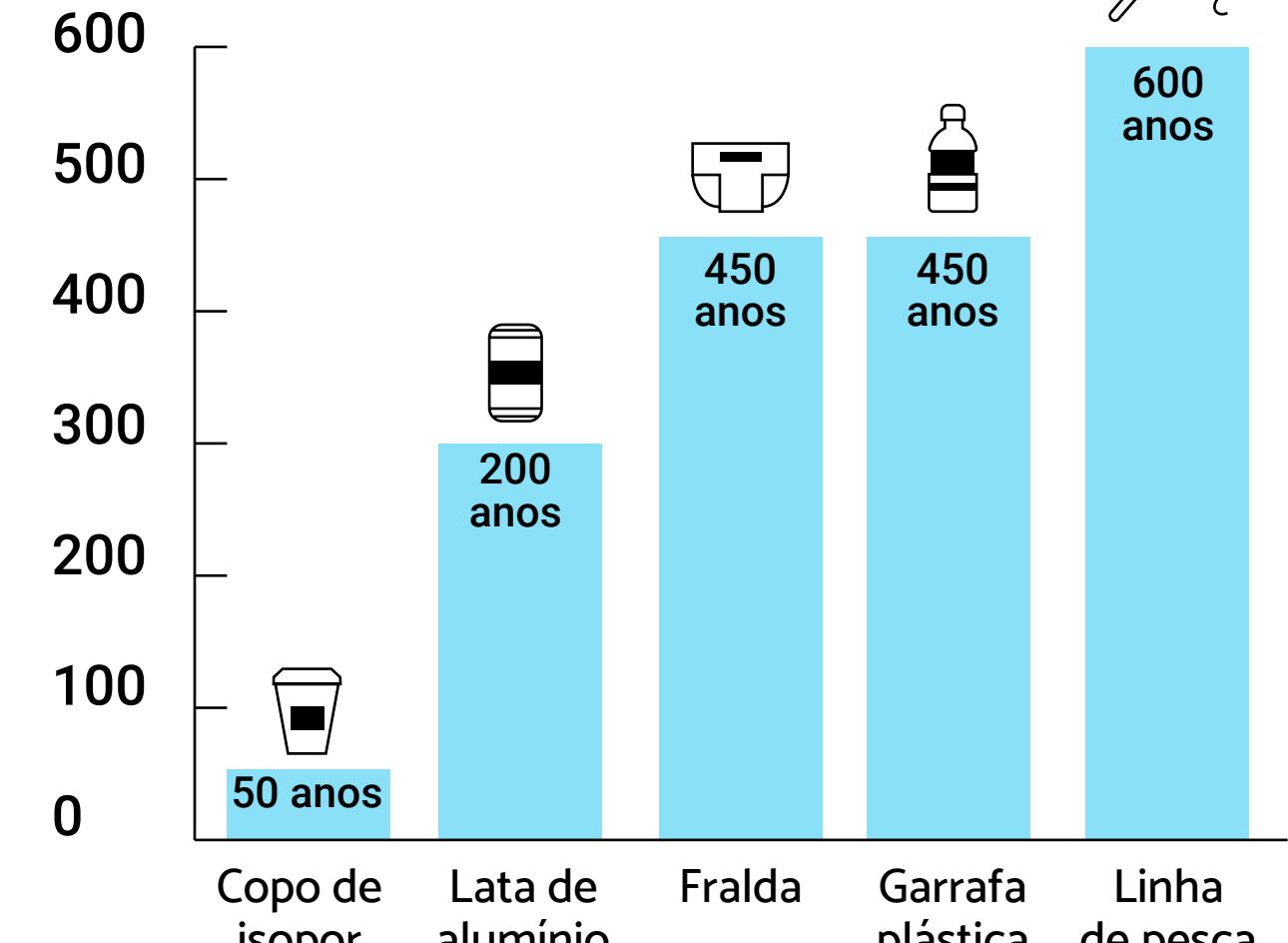
Em seguida, apresente o gráfico a seguir e a proposta.

QUESTÃO 1

Observe o gráfico ao lado. Do que ele trata? Quais informações ele apresenta?

Identifique os seguintes elementos nesse gráfico:

- Título do gráfico. **Resposta:** “Quanto tempo vai levar para o plástico desaparecer?”
- Legenda. **Resposta:** não há.
- Rótulos dos eixos. **Resposta:** vertical: tempo estimado para decomposição, com números na escala de 100 anos. Horizontal: nomes dos produtos com plásticos.
- Linhas de grade. **Resposta:** não há.
- Títulos dos eixos. **Resposta:** não há.
- Fonte. **Resposta:** NOAA / Woods Hole Sea Grant - BBC.

QUANTO TEMPO VAI LEVAR PARA O PLÁSTICO DESAPARECER?**Tempo estimado para a decomposição**

Tempo exato varia de acordo com o tipo de produto e as condições ambientais

FONTE: NOAA / Woods Hole Sea Grant - BBC

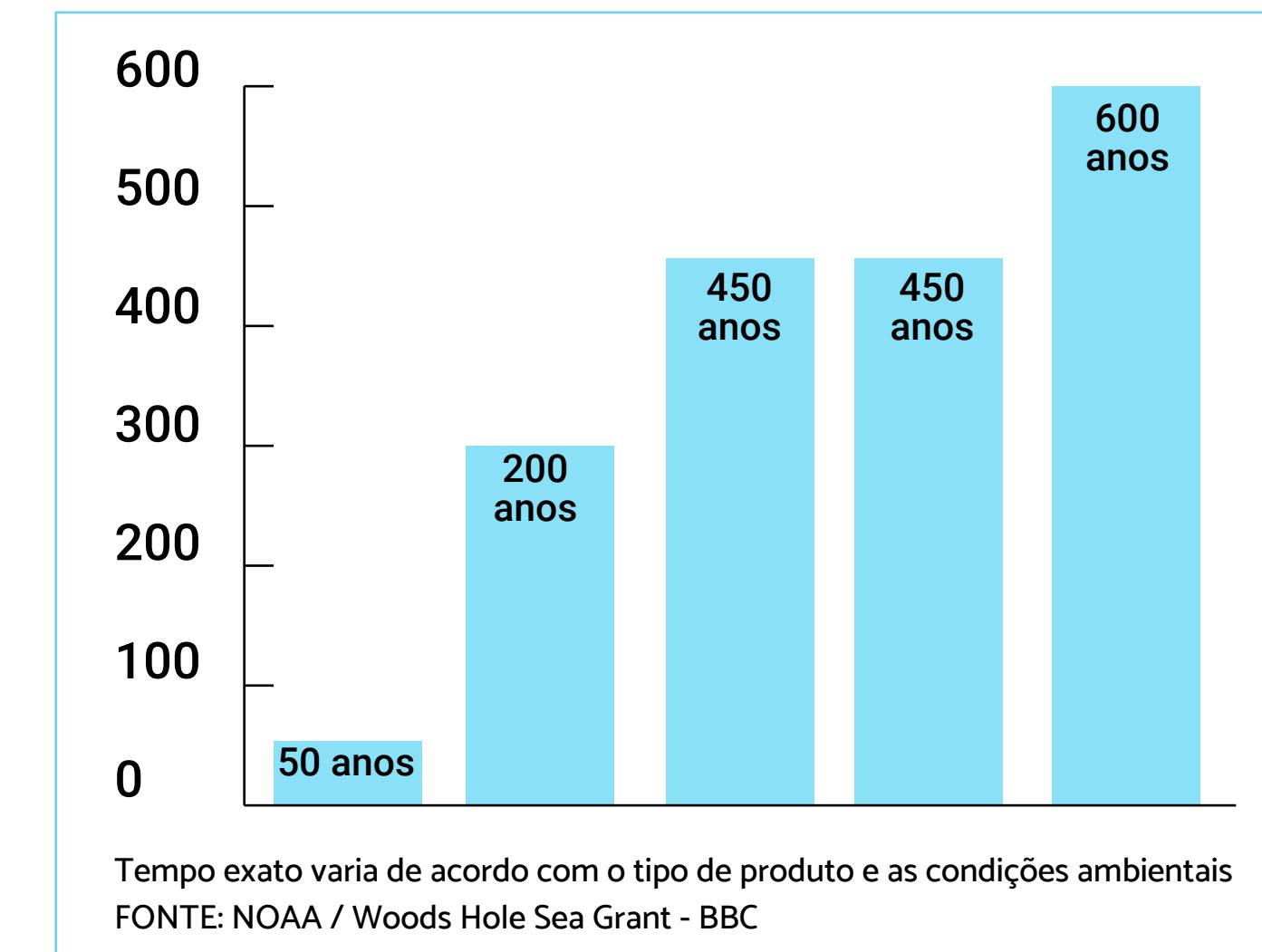
Fonte: Cinco gráficos que explicam como a poluição por plástico ameaça a vida na Terra. BBC News, dez. 2017.

Disponível em www.bbc.com/portuguese/geral-42308171 (acesso em 25/06/2022).



Finalize esse momento com uma roda de conversa. Enfatize a importância dos elementos de um gráfico: todas as informações são de grande importância na representação de dados em um gráfico, para que ele possa ser lido e compreendido com clareza e precisão.

Você pode também propor o seguinte exercício: se no gráfico do exemplo fosse retirado o título ou as unidades do eixo vertical, você conseguiria entender tudo que ele se propôs a comunicar?



Retome a discussão sobre os diferentes tipos de gráfico. Pergunte aos estudantes quais tipos conhecem e em qual situação o uso de cada um deles é mais indicado. Deixe que eles pesquisem pelo celular exemplos de gráficos diferentes dos apresentados e compartilhem entre si do que se tratam, os títulos, a apresentação, o tema, a legenda (se houver) etc.



**MOMENTO 2**

GRÁFICO DE LINHAS E NÚMEROS RACIONAIS (1 AULA)

Anuncie aos estudantes que eles vão estudar mais detalhadamente alguns tipos de gráfico, seus elementos e em que situações são mais adequados. Oriente-os a trabalhar em duplas e incentive-os a registrar suas conclusões de todos os exercícios propostos, pois, ao final, algumas duplas serão convidadas a socializar as respostas.

Os exercícios propostos a seguir são bem abrangentes, pois, além de contemplar a construção e a análise de gráficos, têm como proposta retomar os conjuntos dos números racionais e as operações fundamentais com esses números. Dessa forma, é muito importante garantir momentos de ampliação da discussão, observar o que os estudantes já sabem ou não e ajudá-los a sistematizar as aprendizagens e fazer reflexões.

Além dos exercícios apresentados, você pode utilizar outras propostas envolvendo construção e análise de gráficos de linha, disponíveis no material didático adotado ou mesmo nos planos de aula da *Nova Escola*, disponíveis em:

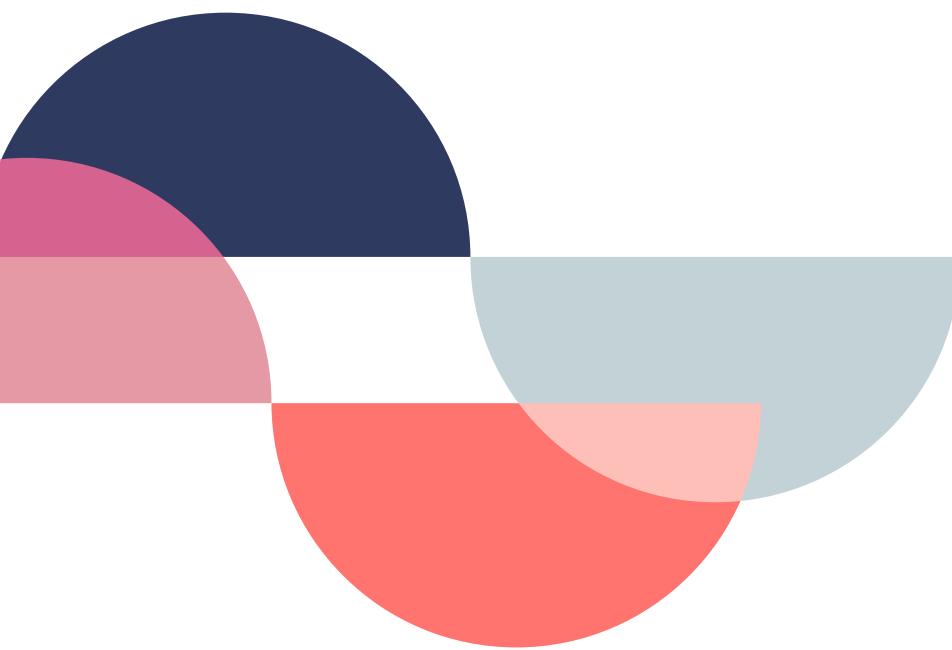
- Plano de aula: representação gráfica: <https://bitlyli.com/nova2> (acesso em 05/05/2022).
- Plano de aula: elaboração de gráficos: <https://bitlyli.com/nova3> (acesso em 05/05/2022).

Organize os estudantes em duplas e proponha que resolvam os exercícios 1 e 2 do Anexo 8. Dê tempo adequado para que possam conversar a

respeito das propostas, formular hipóteses e fazer seus registros.

Enquanto os estudantes realizam a atividade, procure observar e registrar como resolvem as duas situações. Registre aqueles que encontram estratégias diferentes. Faça uma anotação ou cole um *post-it* em seus lugares para lembrar depois.

Aproveite para analisar também a postura deles na execução da atividade. Combine previamente com os estudantes algumas ações que você espera deles: participação ativa, colaboração na resolução dos problemas, respeito à opinião dos colegas, levamento de dúvidas ou perguntas, persistência, entre outros.



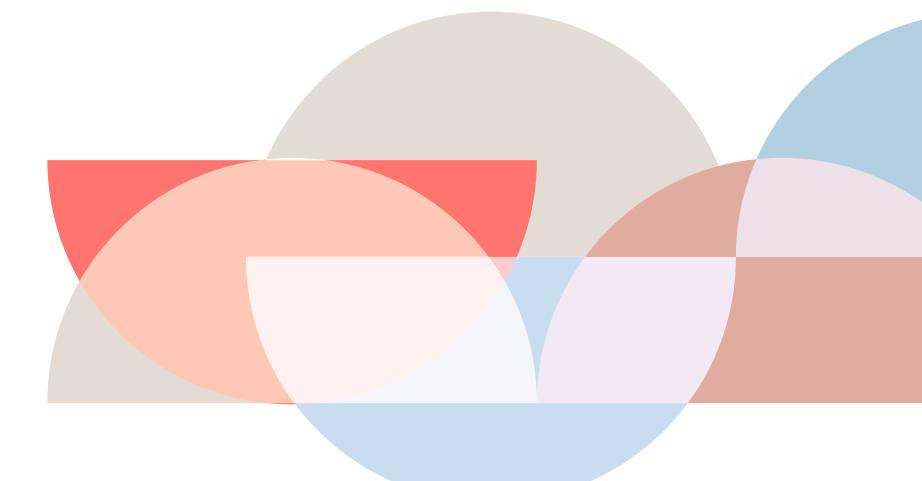
Observe os estudantes durante a realização da proposta e registre suas conclusões. Lembre-se de que a formação integral deve desenvolver não só as habilidades cognitivas, mas também as competências socioemocionais dos jovens.

Ao final da atividade, os estudantes podem dizer se conseguiram realizar as orientações solicitadas e expressar o que foi bom ou pode ser melhorado.

Aproveite também o momento para solucionar dúvidas. Realize perguntas que fortaleçam o caminho de pensar do estudante. Procure compreender como ele está pensando e evite fazê-los seguir o seu raciocínio. Ajude-os do ponto em que estão a seguir em frente, a persistir, a buscar um caminho e não desistir. Uma

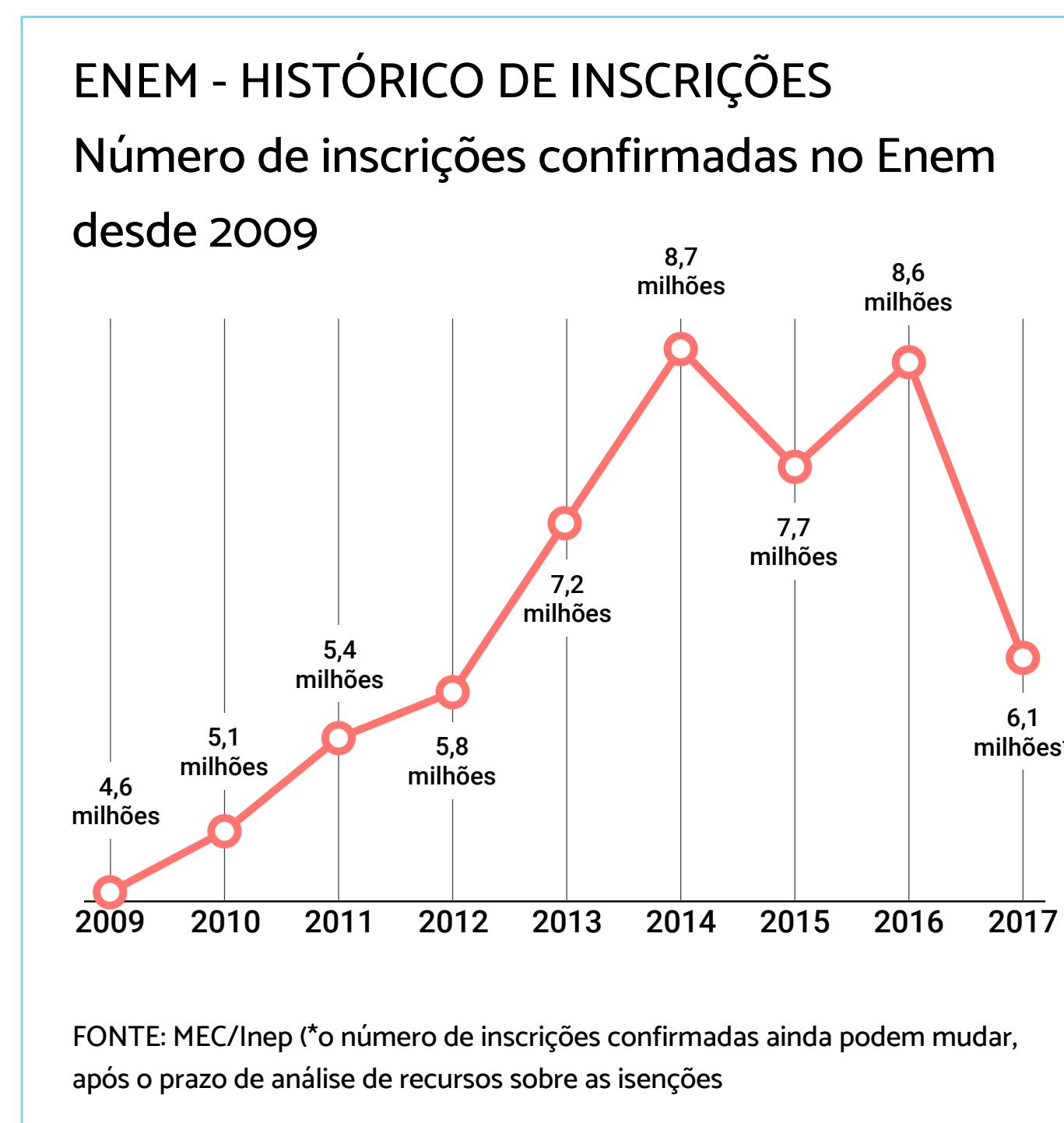
possível intervenção, caso note que os estudantes estejam cometendo algum tipo de erro em determinada questão, é incentivá-los a dialogar com os colegas. Aprender com o outro é uma forma de analisar a própria produção. Por exemplo, pare a classe um minuto e diga: “pessoal, estou um pouco confuso. Já vi duas respostas diferentes para o exercício 2. Alguns consideram que o gráfico está correto e outros, não. Considerando que esse não é um problema com mais de uma resposta, o que pode estar acontecendo? Quem está com a razão? Pensem nisso. Depois vamos debater a questão e vocês precisarão convencer o grupo de que sua resposta é a esperada”.

Anote as dúvidas para conversar com os estudantes no momento de discussões coletivas.



**QUESTÃO 1**

Observe o gráfico a seguir.



- a) Quais as características desse gráfico? Para quais situações ele é indicado? Quais são os pontos de atenção no momento da construção desse tipo de gráfico?

Exemplo de resposta esperada: Esse é um gráfico de linhas, indicado para representar informações ao longo de um período de tempo.

- b) Quais informações ele apresenta?

Resposta: Ele apresenta o número de inscritos no Enem no período de 2009 a 2017.

- c) Segundo os dados observados, em algum momento, houve diminuição no número de inscritos? Quando?

Resposta: Em 2015 e em 2017, houve diminuição do número de inscritos.

- d) Em que ano ocorreu o maior número de inscritos? Qual foi esse número? Escreva-o por extenso (como se lê).

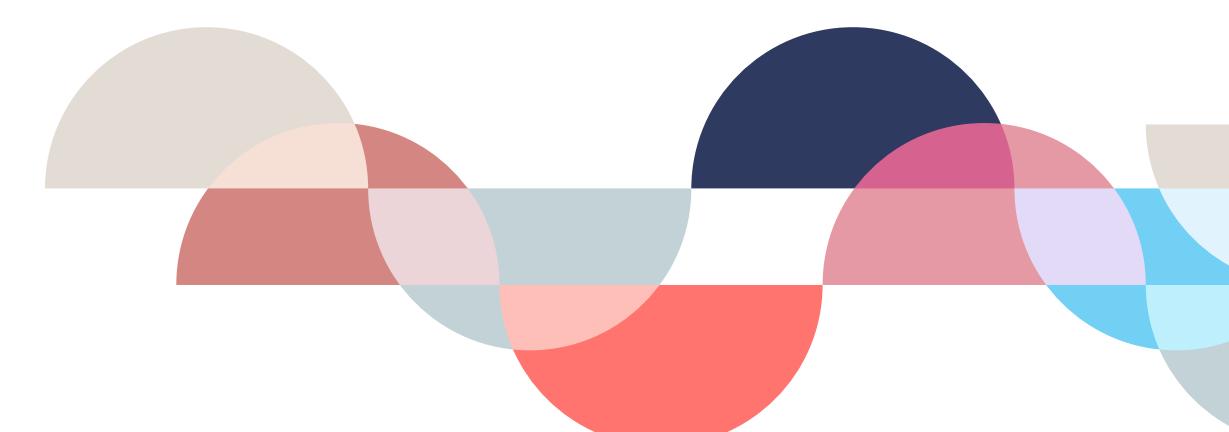
Resposta: Em 2014, ocorreu o maior número de inscritos: oito milhões e setecentos mil inscritos.

- e) Qual é a diferença entre o número de inscritos em 2016 e 2015?

Resposta: A diferença entre o número de inscritos em 2016 e 2015 é de 900.000.

- f) O menor número de inscritos que aparece no gráfico é 4,1. Escreva esse número por extenso. Esse é um número natural? O que representa a vírgula que aparece na escrita desse número?

Resposta: 4,1 milhões representa quatro milhões e cem mil, que é um número natural escrito na forma reduzida e a vírgula é utilizada para separar a classe dos milhões da classe dos milhares.

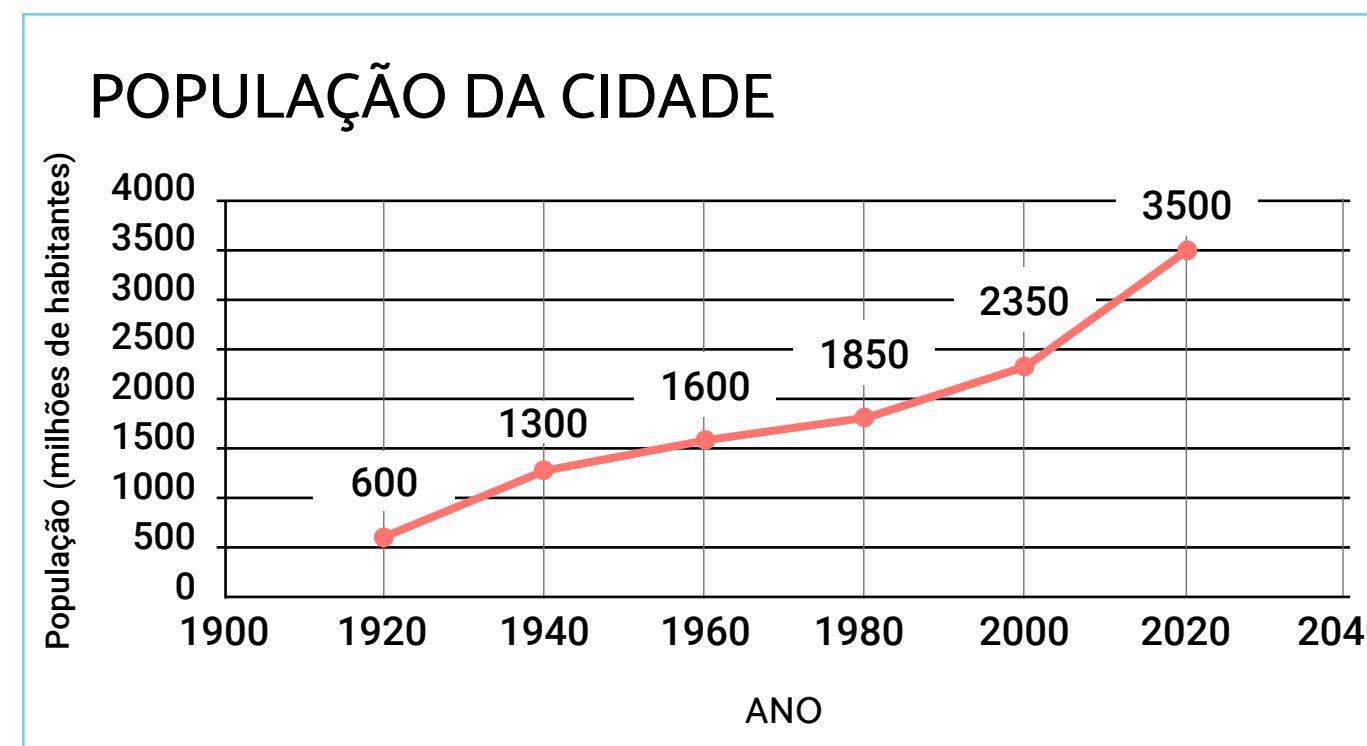


Fonte: CARVALHO, L. Enem 2017 tem o menor número de inscritos confirmados desde 2013. G1, maio 2017. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/enem/2017/noticia/enem-2017-teve-pelo-menos-61-milhoes-de-inscricoes-confirmadas.ghtml> (acesso em 25/06/2022).



**QUESTÃO 2**

Um pesquisador realizou um estudo sobre o crescimento populacional de determinada cidade e construiu o gráfico abaixo para apresentar os resultados dessa pesquisa.



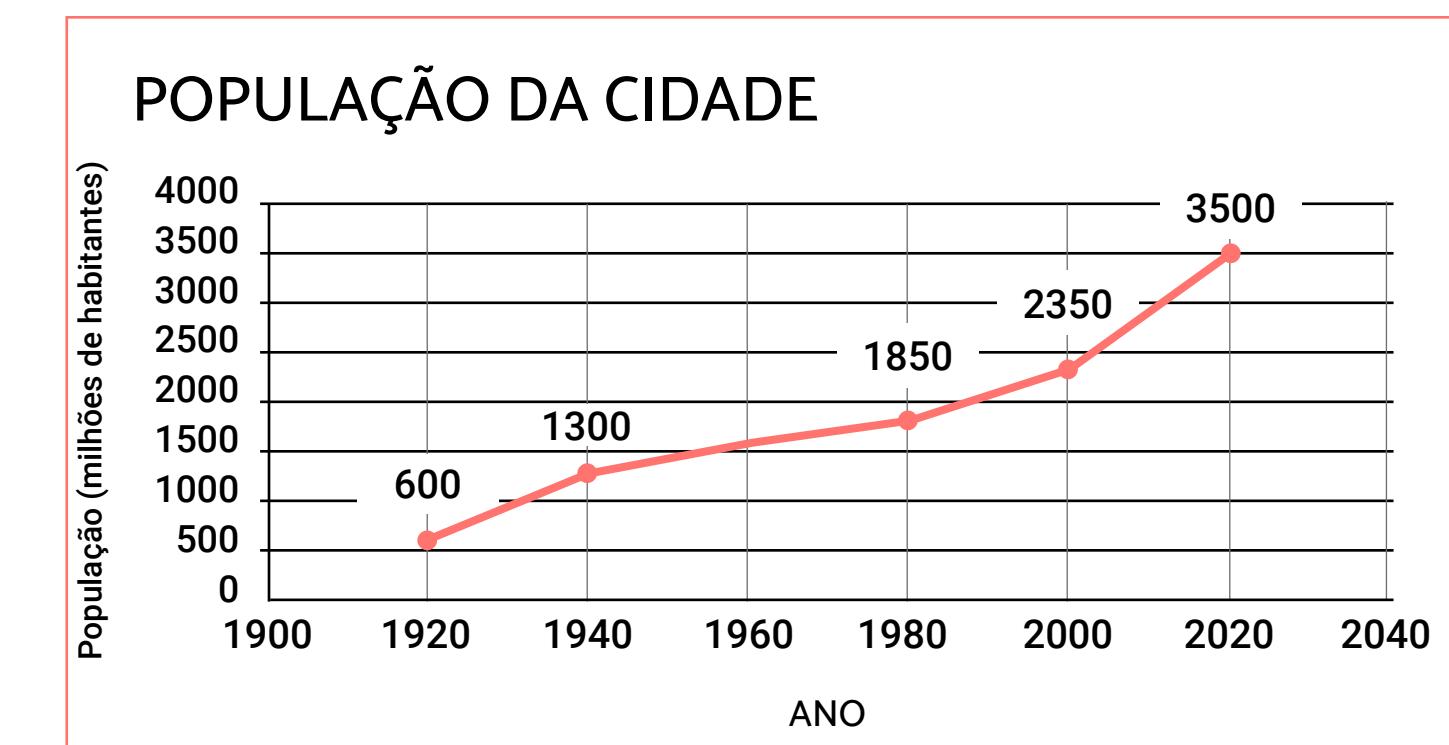
- a) Escreva um breve texto que traga as informações contidas no gráfico. Descreva as características do crescimento da população estudada.

Exemplo de resposta esperada: o gráfico apresenta o crescimento da população de uma cidade entre 1920 e 2020. É possível observar que a população cresceu nesse período.

- b) Após analisar atentamente o gráfico, um estatístico afirmou que ele não representa corretamente o crescimento populacional da cidade estudada, visto que ele identifica erro nessa construção.

- Converse com os colegas: qual erro seria esse?
- Após encontrar o erro, construa corretamente o gráfico. Você pode utilizar uma planilha eletrônica ou um plotador de gráficos (como o Geogebra, disponível em <https://bitly.com/Geogebra>, ou mesmo em planilhas eletrônicas como o Excel), para essa construção. Caso não seja possível, utilize um papel quadriculado.

Resposta: o gráfico esperado é



- O erro cometido no 1º gráfico pode induzir a quais erros de interpretação?

Exemplo de resposta esperada: o erro na construção do gráfico está na escala do eixo horizontal, visto que foi utilizada a mesma distância para diferentes períodos. Esse tipo de erro pode levar o leitor a acreditar que o crescimento populacional foi mais lento e bem menos acentuado do que o que realmente ocorreu entre 2000 e 2020.



Depois do trabalho em duplas, organize a sala em círculo e proponha a pelo menos dois ou três estudantes (aqueles que você observou e marcou) que registrem no quadro suas soluções por escrito, de modo que vocês possam analisar semelhanças, diferenças e eventuais equívocos nas soluções encontradas.

Professor/a, no momento de discussão coletiva das atividades 1 e 2, garanta que os estudantes percebam que o gráfico de linhas é mais indicado para situações que envolvem a análise de dados numéricos ao longo do tempo. Geralmente, no eixo horizontal (das abscissas ou eixo x), representa-se o tempo, que pode ser dado em anos, meses, dias, horas etc., enquanto o eixo vertical (das ordenadas ou eixo y), representa a outra grandeza - no exemplo apresentado, a população. Aproveite, também, para destacar a importância da escala, uma vez que os erros mais comuns vistos em gráficos da mídia estão relacionados à inadequação de escalas. Retome, ainda, a escrita dos números relacionadas ao valor posicional do sistema de numeração decimal, muito relevante para a representação decimal dos números racionais.

É importante que eles percebam que 8,7 milhões é a forma reduzida de escrever 8 milhões e 700 mil ou 8.700.000 e que 4,1 milhões é a forma reduzida de escrever 4 milhões e 100 mil ou 4.100.000. Se necessário, represente os números que aparecem no gráfico, utilizando o quadro valor de lugar. Como essa aprendizagem é central para o letramento matemático, não considere aprendizagem dada. Se for, eles relembram, se não for, aprendem. Isso é um exemplo de recuperação em processo. Se sentir que alguns alunos ainda têm dúvidas após a próxima proposta, faça, especialmente para eles, uma pequena

lista de atividades e explique que elas são necessárias para aprender os números, que são uma ideia de Matemática presente em todos os lugares.

Assegure-se que todos conseguiram identificar que o erro na construção do 2º gráfico está na escala do eixo horizontal, visto que foi utilizada a mesma distância para diferentes períodos de tempo. Esse tipo de erro pode levar o leitor a acreditar que o crescimento populacional foi mais lento e bem menos acentuado do que o realmente ocorreu entre 2000 e 2020, por exemplo.

3 ^a CLASSE			2 ^a CLASSE			1 ^a CLASSE		
Classe dos milhões			Classe dos milhões			Classe dos milhões		
9 ^a ordem	8 ^a ordem	7 ^a ordem	6 ^a ordem	5 ^a ordem	4 ^a ordem	3 ^a ordem	2 ^a ordem	1 ^a ordem
C	D	U	C	D	U	C	D	U
		8	7	0	0	0	0	0



Anexo 3



**ANEXO 3** AVALIAÇÃO**QUESTÃO 1**

O que foi bom no encontro? Explique.

QUESTÃO 2

Quais dúvidas ainda tenho a respeito do que foi discutido hoje?

QUESTÃO 3

Qual foi a minha maior aprendizagem?



**ANEXO 3** AVALIAÇÃO**QUESTÃO 4**

Dos assuntos discutidos no encontro, em qual(is) deles eu gostaria aprofundar os estudos?

QUESTÃO 5

Em que momento eu me vi aprendendo?





Apresentação base para o formador/a

Para auxiliar nas formações

Para baixar as apresentações
em Power Point e customizá-las,
[clique aqui](#)





Avaliar é preciso: o papel da avaliação diagnóstica



Objetivos do encontro

- Identificar a relação entre a avaliação e a atividade proposta aos estudantes;
- compreender o sentido de distratores e sua relação com a identificação dos saberes dos estudantes;
- refletir e/ou conhecer diferentes tipos de avaliação e identificá-los no processo avaliativo proposto/indicado nas sequências de atividades;
- conhecer diferentes recursos e instrumentos de avaliação e refletir sobre a importância da avaliação no processo formativo dos estudantes.



Agenda do dia



20 MIN

Acolhimento
e retomada
da pauta 1

60 MIN

Mão na massa:
reflexão, análise e intervenção

35 MIN

Ampliando
as discussões

5 MIN

Avaliação
do encontro



Acolhimento

Leitura de charge



<https://bitly.com/mafalda>

Minha compreensão
a respeito da charge.





Atividade 1 – Acolhimento e retomada da pauta 1



OBJETIVOS:

- Conhecer a síntese das avaliações realizadas no primeiro encontro.
- Trocar experiências acerca do desenvolvimento das atividades com os estudantes.

Tempo estimado: **20 minutos**





Atividade 1 – Síntese do 1º encontro

NO PRIMEIRO ENCONTRO:

- Discutimos sobre como acolher e mudar a percepção dos estudantes em relação à Matemática, desenvolvendo normas e ações positivas.
- Compreendemos as ações/estratégias envolvidas na recomposição de aprendizagens: priorização curricular; avaliação diagnóstica; avaliação somativa e formativa e planejamento contendo estratégias pedagógicas que permitam o engajamento dos estudantes na aprendizagem.
- Aprofundamos o olhar sobre habilidades e competências e o desenvolvimento integral dos estudantes.
- Discutimos sobre a progressão das habilidades e os conhecimentos prévios dos estudantes.
- Avaliamos o encontro, ampliando considerações e acrescentando algo novo.



Atividade 1 – Tabulação da avaliação realizada no 1º encontro

Inserir dados da avaliação que foi realizada com os participantes no primeiro encontro (síntese das respostas dos docentes para os questionamentos).

Inserir considerações sobre a importância da devolutiva da avaliação realizada (objetivos, focos, evidências, o que os resultados ajudaram você a considerar neste encontro, entre outros aspectos que ajudem os docentes a perceber o movimento realizado por você e como ele pode ser expandido às atividades em sala de aula).





Atividade 1 – Desenvolvimento das atividades com os estudantes

Como está o desenvolvimento das atividades/sequências com suas turmas?

O que deu certo?

O que foi desafiador?

Sugestões de melhoria para as próximas propostas





Antes de prosseguir...

Até aqui, retomamos o que foi realizado no primeiro encontro, discutimos sobre a importância da devolutiva de avaliações no processo formativo (docente/discente) e relatamos o desenvolvimento das atividades com os estudantes, considerando pontos de atenção e sugestões. Na próxima atividade, elaboraremos um quadro para evidenciar aspectos da avaliação e de como avaliar os saberes dos estudantes e, na sequência, analisaremos uma questão objetiva, seus distratores e a habilidade que é avaliada com ela.





Atividade 2 – Mão na massa: reflexão, análise e interpretação



OBJETIVOS:

- Identificar a relação entre a avaliação e a atividade proposta;
- Compreender o sentido de distratores e sua relação com a identificação dos saberes dos estudantes;
- Produzir uma intervenção pedagógica a partir da análise dos distratores de uma questão.

Tempo estimado: **60 minutos**





Atividade 2 – 1º Momento:

Como avaliamos os saberes dos estudantes

Como vocês avaliam o que os estudantes já sabem sobre um assunto a ser estudado?





Atividade 2 – 2º Momento: análise da questão objetiva

TAREFA:

Analisar a questão objetiva, identificando os distratores e os saberes que os estudantes mobilizam para resolver a questão. Para isso, considerar:

- A habilidade avaliada na questão;
- o que o estudante precisa saber para resolver a questão;
- levantar as hipóteses dos distratores e o que o estudante mostra saber quando assinala uma ou outra alternativa.



Atividade 2 – 2º Momento: análise da questão objetiva

O valor do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) referente ao ano de 2019 da casa de Jurema era R\$ 1.450,00. Ela recebeu 5% de desconto sobre esse valor por realizar o pagamento desse imposto em parcela única.

Quanto Jurema pagou pelo IPTU de 2019 de sua casa?

- a) R\$ 1.160,00
- b) R\$ 1.377,50
- c) R\$ 1.445,00
- d) R\$ 1.522,50

Questão extraída da Plataforma de Apoio à Aprendizagem, para estudantes do Ensino Médio (questão 2). Disponível em: <https://bit.ly/AtividadeVerificaçãoAprendizagem>, acesso em 14/04/2022.





Atividade 2 – 2º Momento: análise da questão objetiva

Habilidade avaliada:

EF09MA05 - Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, com a ideia de aplicação de percentuais sucessivos e a determinação das taxas percentuais, preferencialmente com o uso de tecnologias digitais, no contexto da educação financeira.

Objetivo de aprendizagem:

Utilizar porcentagem na resolução de problemas que recaiam na determinação do percentual de desconto, incluindo sucessivos.

Habilidade prioritária do Ensino Médio que se relaciona com a que foi avaliada:

EM13MAT104 - Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica, tais como índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros, investigando os processos de cálculo desses números.



Atividade 2 – 2º Momento: análise da questão objetiva

O que o estudante precisa saber para resolver a questão:

- Ler e interpretar a situação.
- Identificar e selecionar dados essenciais para resolver a situação.
- Reconhecer o significado de desconto e porcentagem (5%).
- Calcular a porcentagem de determinado valor.
- Compreender o problema e utilizar cálculos para solucioná-lo.

Ao considerar a **alternativa C** como correta, provavelmente o estudante subtrai o “número 5” do total, desconsiderando o que ele representa. Uma hipótese é que o estudante apresente dificuldades com o cálculo de porcentagens, no entanto, apoia-se no que sabe para resolver a questão que, nesse caso, encontra nas alternativas o resultado da subtração ($1.450 - 5 = 1.445$). Talvez, se nas alternativas constasse o resultado R\$ 1.455,00, também seria uma opção para os estudantes.

LEVANTANDO ALGUMAS HIPÓTESES:

Ao assinalar a **alternativa A**, o estudante pode ter calculado o dobro do resultado de 10% (R\$ 145,00), obtendo R\$ 290,00, e subtraindo do total ($1450 - 290 = 1.160$). Calcular 10% de um valor, geralmente, é uma estratégia utilizada por grande parte das pessoas. Neste caso, o estudante pode ter feito isso, mas se confundiu com dobro/metade do valor.

Optando pela **alternativa D**, possivelmente o estudante calcula corretamente 5% do total, no entanto, desconsidera ser desconto, acrescentando-o ao valor inicial (acréscimo). Evidencia problemas com a interpretação do enunciado da situação e/ou confusão com os significados de desconto e acréscimo.



Atividade 2 – 2º Momento: constatações

Saber o tipo de exigência da questão escolhida, o objetivo de aprendizagem avaliado pela atividade e, principalmente, uma análise dos distratores auxiliará o professor a levar em consideração o real estágio em que os estudantes estão, de modo a planejar e definir os focos mais urgentes da ação com maior assertividade.



Atividade 2 – 3º Momento:

Sugestões para consulta e intervenção retiradas da Plataforma de Apoio à Aprendizagem

ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS SUGESTÕES DE AÇÃO:

Para desenvolver a habilidade de resolver e elaborar problemas envolvendo porcentagem, é preciso possibilitar ao estudante que ele desenvolva um repertório com estratégias para calcular a porcentagem. Veja algumas sugestões:

- Trabalhar a porcentagem como fração decimal ou como número decimal: $5\% = 5/100 = 0,05$
- Trabalhar a porcentagem de uma quantidade e a fração de uma quantidade: $5\% \text{ de } 200 = 5/100 \text{ de } 200 = 10$
- Desenvolver cálculo mental: $1\% \text{ de } 200 = 0,01 \times 200 = 2$

Então $5\% \text{ de } 200 = 5 \times 1\% \text{ de } 200 = 5 \times 2 = 10$

$20\% \text{ de } 200 = 20 \times 1\% \text{ de } 200 = 20 \times 2 = 40$

$25\% \text{ de } 200 = 20\% \text{ de } 200 + 5\% \text{ de } 200 = 40 + 10 = 50$, ou então $25\% \text{ de } 200 = 25/100 \text{ de } 200 = 1/4 \times 200 = 200/4 = 50$

- Trabalhar com a utilização de calculadora para estimar e calcular porcentagens.

Exemplo: Estimar o valor de 15% de 30 e confirmar com a calculadora.

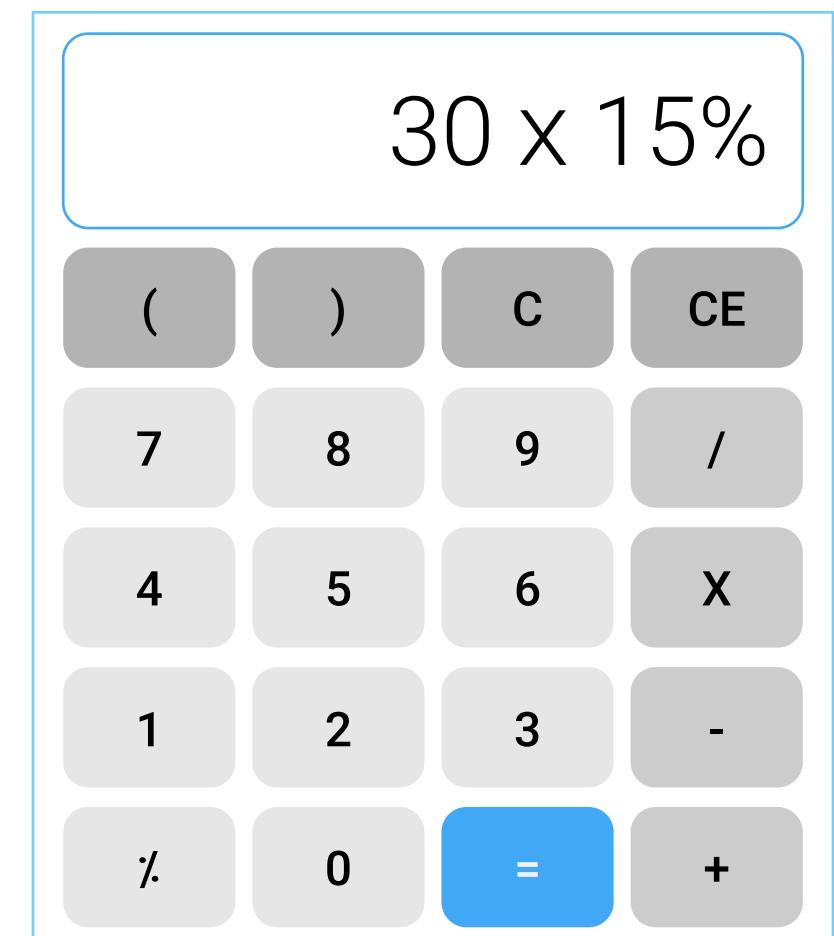
Use as teclas da calculadora na seguinte ordem:

15% de 30 é igual a 4,5

O próximo passo é propor diferentes situações que envolvem esse cálculo, desde a mais simples até a mais complexa, contemplando, inclusive, situações envolvendo lucros ou descontos sucessivos e aquelas em que o valor inicial não é fornecido, como na atividade 14 em que o preço inicial da camisa é desconhecido.

Fazendo conexões: a habilidade EF09MA04 privilegia as situações que envolvem cálculo de porcentagens, que estão diretamente ligadas às habilidades do Ensino Médio: EM13MAT104, EM13MAT106 e EM13MAT203.

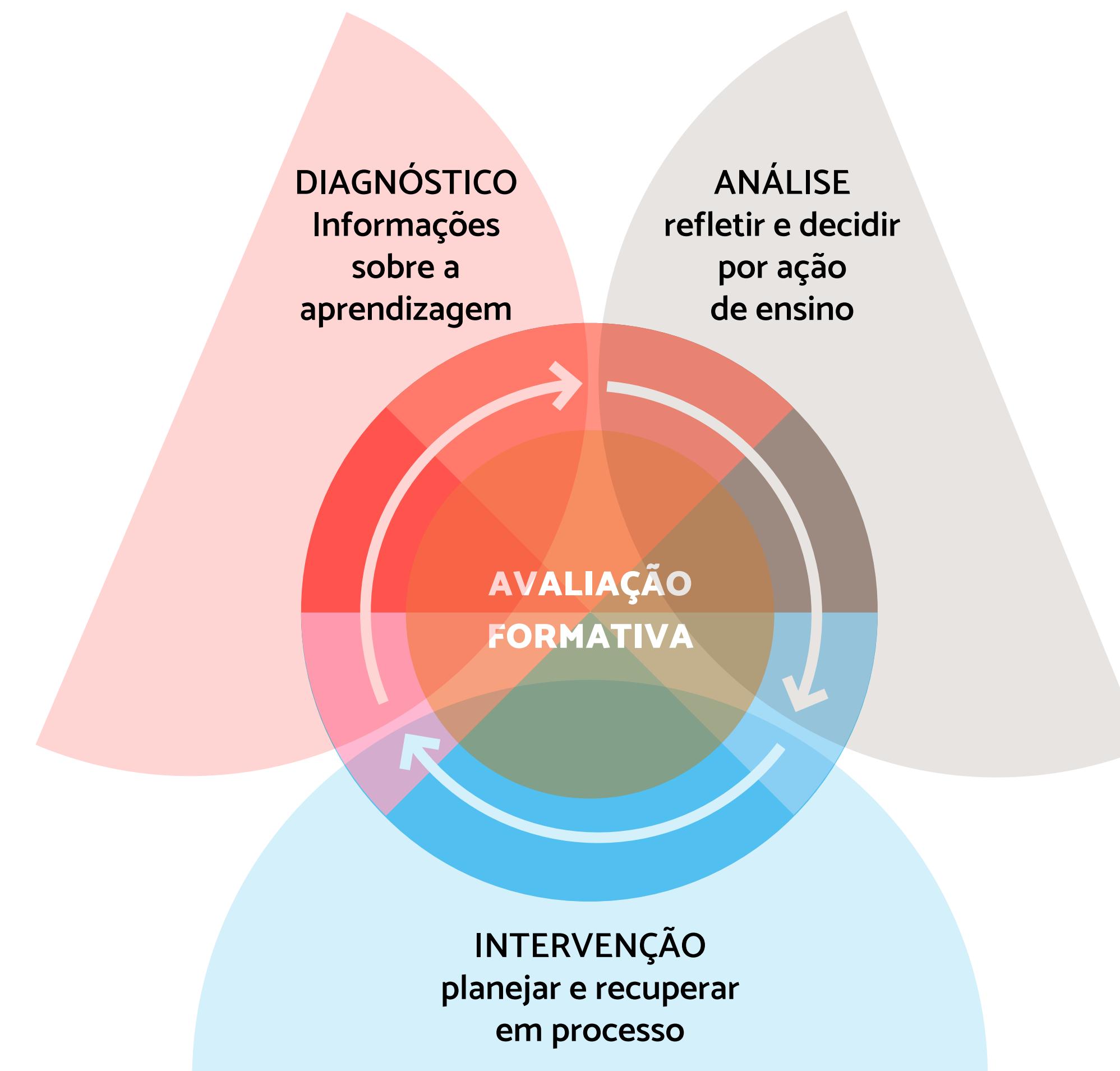
Disponível em: <https://bityli.com/plataforma2> (acesso em 14/04/2022).





Atividade 2 – Sistematizando...

O ciclo pedagógico de diagnóstico, análise, planejamento e intervenção é constante e se retroalimenta de informações que são coletadas em avaliações processuais frequentes, que acompanham o progresso do estudante e atuam com foco exclusivo no seu desenvolvimento.





Antes de prosseguir...

Até aqui, você elaborou com os docentes um quadro em que eles indicaram como avaliam os conhecimentos dos estudantes relacionados a um assunto/conceito que querem abordar. Orientou os docentes a analisar uma questão de múltipla escolha, a identificar os distratores, os saberes dos estudantes para resolver a questão e as possibilidades de intervenção. Finalizou a discussão com o ciclo formativo presente na avaliação. Na próxima atividade, colocaremos um novo exercício em prática, trazendo uma proposta presente no material da iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem.





Atividade 3 – Ampliando as discussões



OBJETIVOS:

- Conhecer o instrumento de avaliação diagnóstica do material Fortalecimento da Aprendizagem.
- Realizar de forma independente a análise de uma questão diagnóstica: seus objetivos de aprendizagem, os distratores e possíveis erros cometidos pelos estudantes.
- Reconhecer o ciclo da avaliação formativa e relacionar com as atividades da sequência didática.

Tempo estimado: **35 minutos**





Atividade 3 – Ampliando as discussões

Observe a tabela e os gráficos a seguir, que indicam o número de livros vendidos em uma livraria nos meses de janeiro a maio do ano passado.

Assinale a alternativa que contém os gráficos que são os mais indicados para representar a situação apresentada na tabela:

- a) I e III
- b) I e IV
- c) II e IV
- d) Apenas
- e) Apenas III

MÊS	NÚMERO DE LIVROS VENDIDOS
Janeiro	110
Fevereiro	150
Março	250
Abri	220
Maio	200

GRÁFICO 1

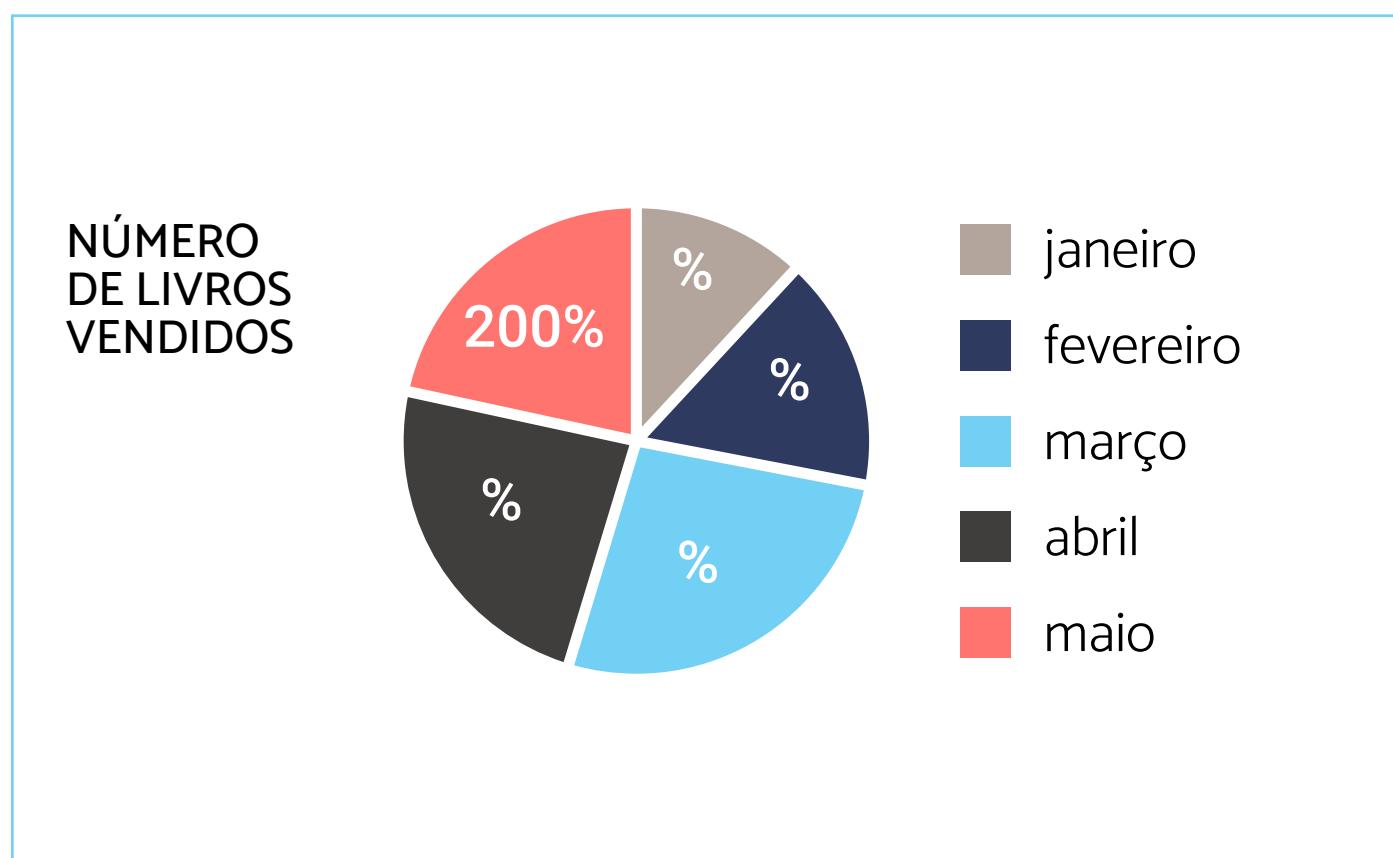


GRÁFICO 2

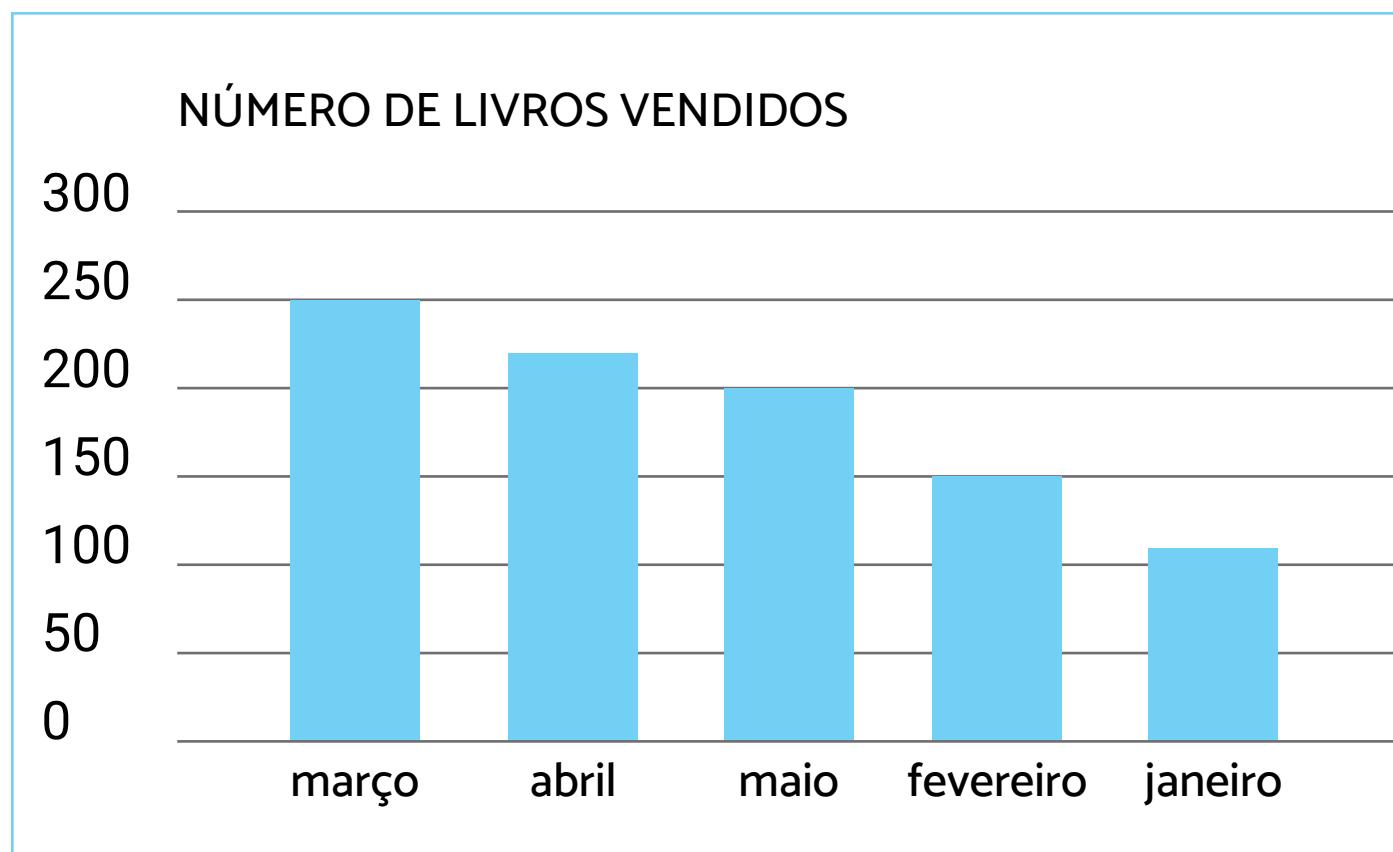


GRÁFICO 3

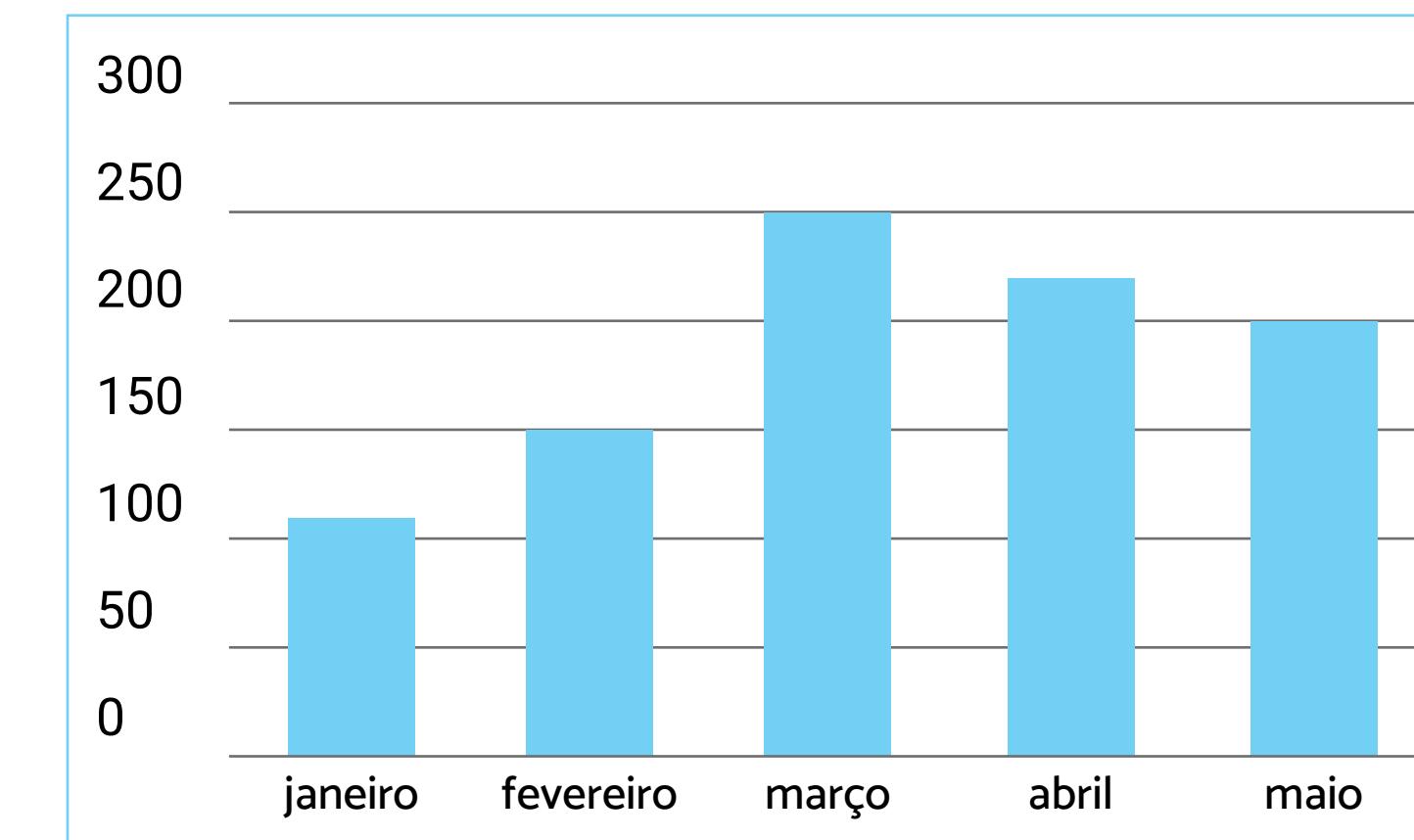
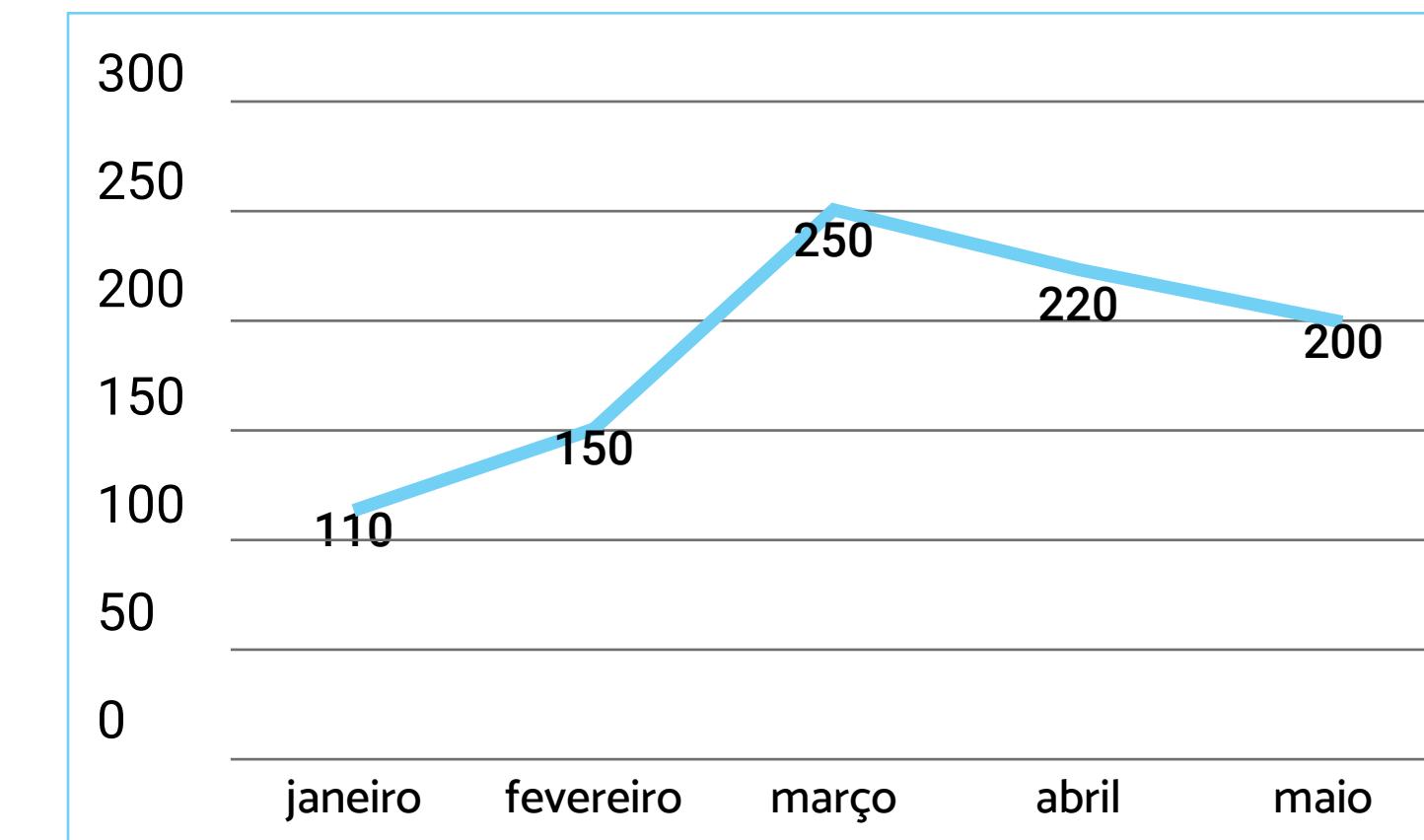


GRÁFICO 4





Atividade 3 – Ampliando as discussões

TAREFAS:

- Analisem e resolvam a questão proposta.
- Observem as habilidades priorizadas referentes ao tema 2 da sequência didática e destaque quais objetivos de aprendizagem se relacionam com o item analisado.
- Analisem os distratores e verifiquem os possíveis erros que os estudantes podem cometer.
- Analisem parte da atividade 3 da sequência didática 1 (atividade 3, momentos 1 e 2) e respondam: de que modo essa proposta contribui para um plano de intervenção pedagógica partindo da análise feita da questão da avaliação diagnóstica?
- Discutam: como é possível verificar o ciclo formativo nesta proposta?



Atividade 3 – Sistematizando as aprendizagens

A avaliação diagnóstica:

- Ajuda a identificar as dificuldades dos estudantes – tanto no desenvolvimento pessoal quanto os relacionados à aprendizagem.
- Possibilita a reflexão das causas das dificuldades, definindo ações e reorganizando o percurso/ o ensino, visando avançar nas aprendizagens.
- Pode ser realizada a qualquer momento – início, meio, fim do ano/semestre/bimestre, ao iniciar um conteúdo, etc.
- Pode ser realizada por meios de provas (objetivas e/ou discursivas), atividades escritas, trabalhos em grupos, pesquisas individuais e coletivas, uma pergunta mobilizadora para o assunto, um jogo, entre outras opções.



Atividade 3 – Estratégias para recomposição de aprendizagens

Com base na análise dos dados obtidos na avaliação diagnóstica, é possível elaborar estratégias para recompor as aprendizagens dos estudos, como:

- Ampliar os tempos de estudo na aula com uso ou não de tecnologia;
- Realizar agrupamentos na sala de acordo com as necessidades dos estudantes (aqueles que desconhecem gráficos, daqueles que já são capazes de ler e interpretar os dados presentes em um gráfico e dos que já realizam inferências e resolvem problemas mais complexos a partir dos dados, por exemplo);
- Organizar momentos de imersão específicos para atender estudantes com necessidades comuns, mesmo que de turmas de séries diferentes.



Avaliação



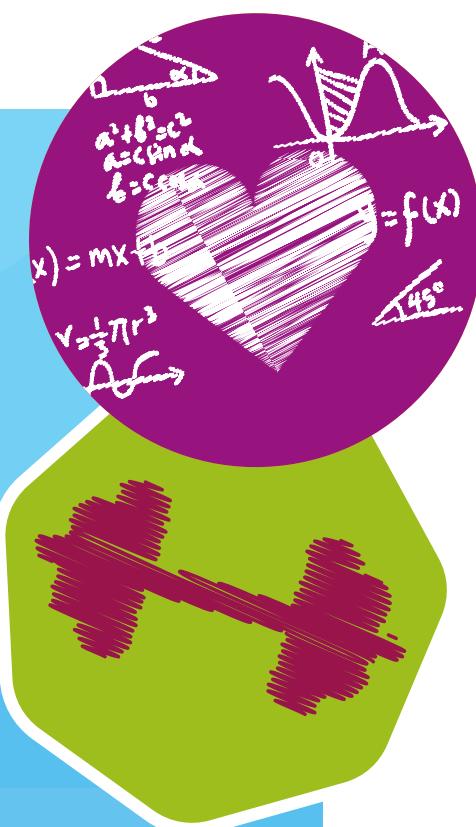
<https://bitly.com/mafalda>

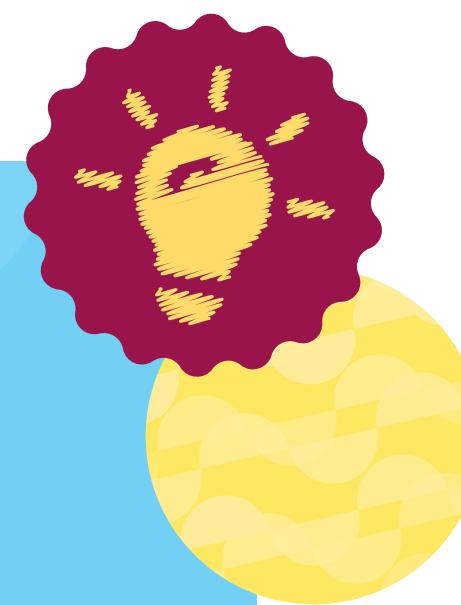
Da minha compreensão
a respeito da história em
quadrinho verbalizada no início
do encontro, eu gostaria de
acrescentar...





MOMENTO FORMATIVO 3





Atividades





Introdução das atividades





AVALIAR A APRENDIZAGEM OU PARA A APRENDIZAGEM?

Nesta pauta, o foco é promover espaços de reflexão e discussão da avaliação como um processo educacional para a aprendizagem que envolve momentos de coleta, organização, interpretação e análise de dados para tomada de decisão.

Além disso, procura-se analisar diferentes instrumentos avaliativos para a compreensão de suas intencionalidades, finalidades e intervenção.

Conteúdos:

- Práticas para uma avaliação formativa.
- Instrumentos avaliativos.

Objetivos específicos do encontro:

- Compreender a importância da avaliação formativa como uma ação pedagógica para a recomposição de aprendizagem dos estudantes, que envolve coleta de informação relevante, organização e interpretação de resultados, análise, comunicação e tomada de decisão.
- Conhecer os protocolos de avaliação formativa da Iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem.

- Analisar a prática desses protocolos em algumas sequências didáticas do material.
- Conhecer diferentes abordagens avaliativas e ampliar o olhar para os distintos instrumentos que podem ter caráter formativo: avaliação por rubricas, observação e registro, autoavaliação, análise de erros, produção de textos e registros, relacionando-os ao ato de planejar.

Evidências de apropriação dos professores:

- Compreendem os processos envolvidos em uma avaliação formativa.
- Compreendem os protocolos de avaliação formativa e os identificam na utilização das sequências didáticas.
- Identificam diferentes recursos e instrumentos na avaliação formativa utilizados ao longo das sequências didáticas (SD), compreendendo o potencial do seu uso para incluir os estudantes no processo de aprendizagem.
- Utilizam dados da avaliação para planejar próximos passos da aula e de outro período letivo.

Orientações gerais:

Nesta pauta, se a quantidade de professores no grupo for significativa, é importante que eles sejam divididos em duplas ou trios para a realização das duas atividades “Mão na massa”.

No caso de um ou dois docentes, sugerimos que as atividades sejam realizadas individualmente, no entanto, é essencial que haja momentos de trocas entre os participantes. No caso de apenas um docente, uma sugestão é que você, formador, tenha realizado as atividades antes para que possa dialogar com o/a professor/a.

Assim, será possível que vocês troquem conhecimentos, levantem ideias acerca da atividade e façam referência aos estudantes da unidade escolar na qual vocês trabalham, tornando a atividade mais personalizada.

Materiais necessários:

- Projetor ou quadro.
- Cópias dos Anexos 1, 2, 3, 4 e 5, disponíveis neste documento (páginas 26 a 45).

Tempo sugerido:

2 horas.



PROGRAMAÇÃO PRINCIPAL

	ATIVIDADE	DURAÇÃO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	RESUMO
1	Acolhimento e retomada do Momento Formativo 2	15 min	<ul style="list-style-type: none">Refletir sobre as aprendizagens relacionadas às práticas realizadas no encontro anterior.	<ul style="list-style-type: none">Retomada do encontro anterior.<i>Feedback</i> da avaliação anterior.
2	Mão na massa: reflexão, análise e intervenção	45 min	<ul style="list-style-type: none">Compreender que a avaliação é um processo que parte do objetivo a ser atingido e envolve instrumentos potentes, coleta, análise e interpretação de dados e intervenção (que se relaciona ao planejamento).Compreender as práticas avaliativas apoiadas por rubricas.Conhecer os protocolos de avaliação formativa da Iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem.	<ul style="list-style-type: none">Comparação de diferentes práticas no uso de um instrumento de avaliação para identificar as distintas ações envolvidas no processo de avaliar e sua relação com o planejamento.Discussão sobre como as rubricas podem apoiar as práticas avaliativas que permitem incluir o estudante na aprendizagem.
3	Ampliando as discussões: instrumentos para avaliar	45 min	<ul style="list-style-type: none">Conhecer diferentes abordagens avaliativas e ampliar o olhar para os distintos instrumentos que podem ter caráter formativo: observação e registro, autoavaliação, análise de erros, produção de textos e registros, e sua relação com o planejamento.Analizar a prática desses protocolos em algumas sequências didáticas do material.	<ul style="list-style-type: none">Reflexão e análise acerca da finalidade de alguns instrumentos avaliativos presentes nas sequências didáticas da Iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem: observação e registro, autoavaliação, análise de erros, produção de textos e registros e sua relação com o planejamento.Relação de propostas avaliativas aos protocolos avaliativos.
4	Sistematizando as aprendizagens	10 min	<ul style="list-style-type: none">Sistematizar as aprendizagens da formação.	<ul style="list-style-type: none">Organização em um painel com as aprendizagens realizadas no encontro.
5	Avaliação do encontro	5 min	<ul style="list-style-type: none">Avaliar a formação.	<ul style="list-style-type: none">Retomada da reflexão inicial (charge) pelo formador e promoção da autoavaliação com os docentes.



Atividade 1



**ATIVIDADE 1****ACOLHIMENTO E RETOMADA
DO MOMENTO FORMATIVO 2**

Duração: 15 minutos.

Objetivos:

- Refletir sobre as aprendizagens relacionadas às práticas realizadas no encontro anterior sobre avaliação diagnóstica e, se necessário, retomar algumas discussões para alinhar possíveis incompreensões.

Materiais necessários:

- Projetor.
- *Slides 1 a 11* (páginas 47 a 56).
- Quadro ou *flip-chart*.

Descrição da atividade:

- Inicie o encontro com um momento de acolhimento ao grupo. Sugerimos o poema: *A escola*, de Paulo Freire, disponível em <https://bityli.com/aescola-paulof> (acesso em 10/06/22). A intenção é que os professores possam ser escutados, acolhidos e vejam esse momento como uma possibilidade de troca e aprendizagem coletiva.
- Para recordar o tema e alinhar as aprendizagens, peça aos educadores que retomem as aprendizagens do encontro anterior e o estudo feito a partir de um vídeo que trata da avaliação diagnóstica, formativa e somativa, elaborado pela Fundação Lemann. Disponível em <https://bityli.com/yt-avaliacao> (acesso em 10/06/22).



- Peça que revisitem suas anotações a respeito do último encontro e que as relacionem ao vídeo. Provoque o grupo com questionamentos: ***Por que o título do nosso encontro hoje é Avaliar a aprendizagem ou para a aprendizagem? Qual a diferença?*** Incentive os professores a verbalizar suas ideias e trocar suas impressões.
- Continue as problematizações: ***O vídeo apresenta alguns âmbitos da avaliação escolar, em que âmbito da avaliação nos debruçamos no último encontro? Como ele se relaciona com as ideias veiculadas neste vídeo?***
- Formador/a, este é também um momento de alinhamento das aprendizagens. Você pode fazer as intervenções - o que significa retomar pontos de incompreensão, tirar dúvidas, revisar algum tópico do encontro passado, passar novamente o vídeo e

conversar a respeito dele. Caso algum professor/a não tenha participado do primeiro encontro, esse momento contribuirá para que ele/a se aproprie das discussões realizadas. Destaque que esse processo mostra que estamos usando a avaliação conjunta para retomar as aprendizagens, incluir quem não estava e aquecer para as temáticas deste momento formativo.

- Então, com apoio dos *slides* 8 e 9 (págs. 53 e 54, retome com o grupo o ciclo formativo e a discussão acerca do que é a avaliação formativa, em especial, para os processos de recomposição de aprendizagens.
- Socialize com os docentes a tabulação da avaliação que eles realizaram no segundo encontro, ou suas anotações pessoais, destacando as principais dúvidas trazidas e esclarecendo-as com o apoio do grupo.

ANTES DE PROSSEGUIR...

Formador/a, até aqui, você retomou, de forma breve, o que foi realizado no segundo encontro e realizou uma devolutiva da avaliação, com foco nas principais dúvidas levantadas por eles. Na próxima atividade, vocês estudarão a avaliação formativa e o uso de rubricas com foco na análise de algumas práticas docentes.



Atividade 2



**ATIVIDADE 2****MÃO NA MASSA: REFLEXÃO, ANÁLISE E INTERVENÇÃO**

Duração: 45 minutos.

Objetivo:

- Compreender que a avaliação é um processo que parte do objetivo a ser atingido e envolve instrumentos potentes, coleta, análise e interpretação de dados e intervenção.
- Compreender as práticas avaliativas apoiadas por rubricas e sua relação com o planejamento.
- Conhecer os protocolos de avaliação formativa da **Iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem**.

Materiais necessários:

- Cópias dos anexos 1 e 2 (págs. 26 a 32).
- Quadro ou *flip-chart*.
- *Slides* 13 a 25 (págs. 58 a 70).

Descrição da atividade:

Esta atividade está dividida em 3 momentos: um

relativo às práticas docentes a partir da análise de uma proposta avaliativa, ao olhar às intervenções e feedback de 3 professores distintos (anexo 1, pág. 26); o segundo refere-se a uma reflexão na avaliação por rubricas e sua utilização como prática de uma avaliação formativa; e, no terceiro momento, conheceremos o protocolo de avaliação formativa da **Iniciativa do Fortalecimento da Aprendizagem**.

ATIVIDADE 2 ► MOMENTO 1**ANALISANDO PRÁTICAS DOCENTES****25 MINUTOS**

- Se possível, peça aos professores que trabalhem em duplas. Entregue uma cópia do Anexo 1 para cada um.
- Solicite aos educadores que analisem e discutam as práticas apresentadas e, em seguida, observem em cada uma delas as seguintes questões (*slides* 14 e 15; págs. 59 e 60):

- Como os professores coletaram as informações e como organizaram os dados obtidos?
- Que análise e interpretação foram feitas dos dados obtidos?
- Quais decisões foram tomadas para comunicar as aprendizagens aos estudantes? O que elas demandaram do/da professor/a? Que efeitos isso pode trazer para as aprendizagens?
- Quais decisões foram tomadas?
- Como é possível relacionar essa prática com a avaliação diagnóstica, formativa ou somativa?
- Enquanto os educadores discutem, circule pela sala e observe as colocações, as dúvidas e os exemplos discutidos. Se necessário, retome-os no momento coletivo. Oriente os educadores a registrar as conclusões. Eles podem, por exemplo, organizar as respostas em uma tabela, como essa:



	Prof. da escola A	Prof. da escola B	Prof. da escola C
Como fez a coleta e a análise das informações?			
Como interpretou os dados?			
Quais decisões foram tomadas para comunicar as aprendizagens aos estudantes? O que elas demandaram do/da professor/a? Quais efeitos?			
Formativa ou somativa?			

- Depois das discussões em duplas, convide-os a compartilhar suas conclusões com todo o grupo.
- Caso necessário, complemente as explanações realizadas. Para esse momento, preparamos um gabarito. Se desejar, você pode consultá-lo (Anexo 2 – Gabarito das práticas docentes, pág. 29). Faça um fechamento das ideias com apoio do *slide* 16 (pág. 61), de modo a ressignificar as ações envolvidas em

uma avaliação: coletar evidências, organizar os dados, analisar os dados obtidos, comunicar (dar *feedback*) e tomar decisões, fazer intervenções para incluir o estudante no processo de aprendizagem. É importante discutir com o grupo que tomar decisões e fazer intervenções está relacionado a replanejar, tendo como base as evidências coletadas. Isso significa que será preciso analisar se é possível avançar no planejamento

e retomar aspectos específicos na abordagem de outros temas, ou se é necessário planejar uma ação específica para um grupo de estudantes (organizar um roteiro de estudos, atividades usando tecnologia, uma ação com proposta diversificada com o acompanhamento do/da professor/a em sala etc.) ou reorganizar novas estratégias e formas de abordar o que não foi aprendido com toda a turma.

**ATIVIDADE 2** ► **MOMENTO 2****ANALISANDO AS RUBRICAS DA ATIVIDADE FORMATIVA****15 MINUTOS**

Converse com os educadores acerca do termo rubrica, indague-os: *Alguém já organizou uma prática avaliativa apoiada em rubricas? Qual sua função?* Deixe que os professores contem o que sabem a respeito dessa prática, ouça-os e então confronte-os se se assemelha a possível definição colocada no slide 17 (pág. 62).

Segundo STEVENS e LEVI¹, uma rubrica de avaliação é uma ferramenta que indica, em uma escala, as expectativas específicas para uma determinada tarefa. Rubricas de avaliação são compostas basicamente por quatro componentes:

- Descrição detalhada da tarefa.
- Dimensões da tarefa, que se referem aos aspectos que serão avaliados.
- Escala, que descreve diferentes níveis de desempenho.
- Descrição dos diferentes níveis de desempenho em cada uma das dimensões da tarefa.

1. STEVENS, D.D.; LEVI, A.J. *Introductions to rubrics: an assessment tool to save grading time, convey effective feedback and promote student learning*. Virginia: Stylus, 2005.



O principal objetivo das rubricas é apoiar o docente na compreensão de como viabilizar a observação e interpretação da aprendizagem em processo, colhendo dados para orientar possíveis ajustes nas ações didáticas em curso.

Caso tenha interesse ou deseje aprofundar seus conhecimentos e dos professores acerca das rubricas, utilize o texto do link <https://bityli.com/rubricas-avaliacao> (acesso em 09/06/22).

Conte aos professores que a atividade avaliativa do momento anterior faz parte do material da Iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem, da sequência didática 2, e que a indicação é utilizar rubricas para a correção desta avaliação. Apresente ao grupo o *slide* 18 (pág. 63), que contém a rubrica. Então questione (*slide* 19; pág. 64):

- Quais aspectos da aprendizagem do estudante essa rubrica se propõe a avaliar?
- É possível compreender os níveis de desenvolvimento de uma habilidade pelo estudante?
- Observe as produções dos estudantes (resoluções 1 a 5 do Anexo 1, pág. 26) realizadas na atividade anterior, como você avaliaria esses estudantes por meio dessa rubrica?
- O que é preciso ampliar na proposta avaliativa para avaliar o critério relativo à capacidade de comunicar ideias e entendimentos matemáticos?

Permita que debatam e discutam as questões colocadas, se faz sentido para o grupo os níveis da rubrica, e

utilize os *slides* 20 e 21 (págs. 65 e 66) para analisar as produções dos estudantes do Anexo 1 (pág. 26). Verifique se o grupo percebe que nem sempre o estudante estará no mesmo nível da rubrica, em função dos critérios de análise, e que olhar para todos esses critérios permite ter uma visão mais geral dos estudantes e analisar suas potencialidades e necessidades. Aproveite para avaliar com o grupo se as intervenções propostas pelo/a professor/a da escola B do Anexo 1 (pág. 26) fazem mais sentido a partir das rubricas.

Problematize: ***O que fazer com os estudantes que não consolidaram a habilidade avaliada pela rubrica?*** Deixe que eles levantem ideias e estratégias, liste-as com o grupo. Chame a atenção para as orientações deixadas na SD em relação a possíveis sugestões. Utilize o *slide* 22 para essa análise (pág. 67).

**ATIVIDADE 2** ▶ **MOMENTO 3****APRESENTAÇÃO DO PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO
FORMATIVA (3 DIMENSÕES)
5 MINUTOS**

- Conte aos professores que a Iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem tem um protocolo de avaliação formativa que envolve 3 dimensões: conhecimento, motivação e estratégias. A ideia é que os estudantes sejam envolvidos nesse processo e que utilizem um quadro de referência, semelhante as rubricas utilizadas na atividade analisada no momento anterior. Utilize os *slides* 23 e 24 (págs. 68 e 69) para apresentar-lhes esse protocolo.
- Aproveite o momento e peça que comparem essas dimensões do protocolo avaliativo com os critérios de avaliação da rubrica da atividade de matemática. Solicite que analisem quais dimensões do protocolo podem ser ampliadas a partir da avaliação analisada e como é possível envolver os estudantes nesta prática.
- Conte que no protocolo de avaliação ainda há sugestão de 3 práticas (*slide* 25; pág. 70).

PRÁTICA 1: Autoavaliação e Socialização: propõe uma ação de reflexão por parte dos estudantes sobre a própria aprendizagem em diálogo com o professor/a e com base no Quadro de Referência.

PRÁTICA 2: Avaliação da turma pelo professor/a: propõe apoiar o professor/a para que possa mapear e intervir nas principais lacunas observadas na turma e sobre os alunos que estejam avançando menos na SD, ou seja, replanejar para garantir que todos avancem.

PRÁTICA 3: Devolutiva estruturada: propõe ações aos docentes no sentido de apoiar orientações para o estudo ao final de cada aula; favorece a motivação dos estudantes; promove estratégias para ajudá-los a aprender melhor e desenvolve as habilidades relacionadas à atividade. Fechamento do processo com ações de revisão e ajuste no ensino, ou seja, reorganização do planejamento.

ANTES DE PROSSEGUIR...

Formador/a, até aqui, você discutiu com os professores algumas práticas voltadas à avaliação formativa: coleta, análise e interpretação de dados e intervenção. Analisou com o grupo o uso de rubricas como uma prática que apoia o olhar docente para o desenvolvimento das habilidades nos estudantes e a orientação de possíveis ajustes no planejamento. Finalizou a discussão com o protocolo de avaliação formativa presente na **Iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem**. Na próxima atividade, exploraremos outras propostas de avaliação formativa presentes no material da **Iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem**.



Atividade 3



**ATIVIDADE 3****AMPLIANDO AS DISCUSSÕES: INSTRUMENTOS PARA AVALIAR****Duração:** 45 minutos.**Objetivos:**

- Conhecer diferentes abordagens avaliativas e ampliar o olhar para os distintos instrumentos que podem ter caráter formativo: observação e registro, autoavaliação, análise de erros, produção de textos e registros.
- Analisar a prática desses protocolos em algumas SDs do material.

Materiais necessários:

- Projetor e *slides* 28 a 32 (págs. 73 a 77).
- Anexo 3 (pág. 33).
- Anexo 4 (pág. 42).

Descrição da atividade:

- Formador, organize os docentes em quatro duplas, caso a quantidade de professores seja menor, cada um trabalhará com uma ou até duas propostas. Para esta atividade, será necessário que cada uma das

duplas analise um instrumento de avaliação presente nas SDs 1 e 2, conforme a seguinte organização que está no Anexo 3 (*slide* 29; pág. 74):

- **DUPLA 1** – SD1 / Atividade 2 / Matemática e arte: transformações geométricas / Momento 2: rotação por estações.
 - **DUPLA 2** – SD1 / Atividade 3 / Muitos números nos gráficos / Momento 3: notação científica.
 - **DUPLA 3** – SD2 / Atividade 1 / Sequências: padrão e generalização, linguagem algébrica e equações do 1º grau / Momento 4: resolvendo equações do 1º grau.
 - **DUPLA 4** – SD2 / Atividade 3 / Áreas de triângulos e quadriláteros e grandezas diretamente e inversamente proporcionais / Atenção para autoavaliação.
-
- Formador, com as duplas organizadas, entregue uma cópia dos Anexos 3 e 4 (págs. 33 a 45) para cada docente e esclareça a eles que a atividade consiste no

preenchimento do quadro entregue a partir da análise da atividade destinada a cada grupo, destacando:

Quem avalia? O que está sendo avaliado? Como avaliar? Para que avaliar? (*slide* 30; pág. 75).

- Ressalte que, ao final da atividade, será elaborado um quadro coletivo com as informações que foram destacadas por eles.
- Formador, dê um tempo (máximo 15 minutos) para que os docentes preencham o quadro com base na análise de cada proposta e, na sequência, inicie a socialização da percepção de cada grupo, registrando os dados no quadro, *flip-chart* ou *slides*. É importante que todos os docentes presentes tenham acesso ao quadro completo. Uma sugestão, caso a atividade seja realizada no quadro ou *flip-chart*, é, após preenchimento do quadro com as considerações, importante fotografá-lo e compartilhar a imagem com os docentes.
- Para apoiar as discussões com o grupo, leia o *slide* 31 (página 76) com antecedência e o quadro que apoia a conversa sobre os instrumentos e suas finalidades:

**Instrumento:**
OBSERVAÇÃO E REGISTRO**Finalidades:**

- Não há observação possível senão para quem sabe aquilo que deseja ver, ou seja, para observar, é preciso direcionar o olhar, registrar aquilo que é percebido e fazer uma análise dos dados obtidos e registrados.
- Cabe ao professor/a organizar sua observação, elegendo um pequeno grupo de cada vez, enquanto realiza uma atividade. Todos os estudantes serão observados num momento ou em outro. O registro não precisa e não deve ser complexo. Bastam algumas frases que retratem um comportamento não habitual, uma indicação clara de compreensão ou incompreensão do que está sendo trabalhado, ou que apontem indícios do que está bem ou não e dos avanços.
- Permitem a interferência imediata do professor/a, que poderá rever algumas atividades ou estratégias, propor outras ou avançar no tema em estudo.

Instrumento:
AUTOAVALIAÇÃO**Finalidades:**

- Trata-se de uma avaliação do estudante sobre si mesmo, sobre suas ações e suas aprendizagens. É preciso que se criem oportunidades para que isso aconteça.
- A autoavaliação pode conferir ao estudante uma posição diferente, fazendo dele não um simples executor de ordens, mas alguém que tem clareza das metas do projeto e das críticas ao seu trabalho, e tem domínio de seu caminhar.
- Possibilita ao estudante tomar consciência do seu processo de aprendizagem (metacognição) e do professor/a dialogar com a sua percepção.

Instrumento:
PRODUÇÃO DE TEXTO OU ÁUDIO**Finalidades:**

- As produções ou registros produzidos pelos estudantes assumem diversas formas, incluindo desde respostas para questões e atividades até desenhos, textos ou áudios que são propostos em diferentes momentos do trabalho.
- O conjunto de informações obtidas com a análise dos registros dos estudantes, integrando as observações do professor/a, permite ao docente refletir sobre os estudantes e sobre seu próprio trabalho.
- Para o estudante, trata-se de um processo metacognitivo de pensar sobre a própria aprendizagem, organizando suas ideias para transformá-las em texto. Discutir com o grupo por que a resposta ou o resultado da atividade estão errados é uma das formas de trabalho que contribui muito para o estudante rever suas estratégias, localizar seus erros e reorganizar os dados em busca de uma solução correta.



**Instrumento:****INSTRUMENTO: ANÁLISE DE ERROS****Finalidades:**

- É mais do que contabilizar acertos e erros. Olhar para os erros é investigar seus significados.
- Para o professor/a, a análise de erros propicia um exercício de reflexão, de explicação e compreensão das dificuldades, provocando questionamentos até mesmo sobre o próprio trabalho.
- Para os estudantes, trata-se de um momento de parada para rever procedimentos, pensar novamente e reorganizar percursos.
- Discutir com o grupo por que a resposta ou o resultado da atividade estão errados é uma das formas de trabalho que contribui muito para o estudante rever suas estratégias, localizar seus erros e reorganizar os dados em busca de uma solução correta.

- Com o quadro preenchido coletivamente, apresente o *slide 31* (pág. 75), que ajuda a organizar as ideias, evidenciar como a avaliação aparece nas atividades da sequência, os diferentes instrumentos que são utilizados para avaliar, os momentos de intervenção e verificação de aprendizagens, os instrumentos que são mais relacionados à obtenção de dados pelo professor/a e outros que atribuem aos estudantes a responsabilidade por se avaliar e se ver aprendendo.

ANTES DE PROSSEGUIR...

Formador/a, até o momento, você discutiu a importância e as finalidades de práticas avaliativas diversificadas, com foco em ***Quem avalia? O que está sendo avaliado? Como avalia? Para que avalia?***, de modo a voltar o olhar dos docentes para a aprendizagem dos estudantes. A seguir, faremos um fechamento das aprendizagens realizadas no encontro em forma de painel coletivo.



Atividade 4



**ATIVIDADE 4****SISTEMATIZANDO AS APRENDIZAGENS**

Duração: 10 minutos.

Objetivos:

- Sistematizar as aprendizagens.

Materiais necessários:

- Projetor.
- *Slides* 34 e 35 (págs. 79 e 80).
- *Post-it* ou pedaços de papel e fita adesiva.

Descrição da atividade:

- Formador/a, converse com os participantes se, depois de realizarem as atividades propostas e participarem das discussões, eles ampliaram a ideia

sobre avaliação formativa. Peça que reflitam sobre os aprendizados que alcançaram e que respondam à pergunta: *O que levo do encontro de hoje para minha prática avaliativa?* Solicite que anotem a resposta em um *post-it*.

- Em seguida, convide cada participante a compartilhar sua resposta e colar o *post-it* em um papel pardo colado antecipadamente na parede.
- Faça um fechamento levando em conta o percurso percorrido e utilize o *slide* 35 (pág. 80) para realizar uma reflexão sobre a importância da avaliação formativa na prática do planejamento e do acompanhamento das aprendizagens dos estudantes.





Atividade 5



**ATIVIDADE 5****AVALIAÇÃO DO ENCONTRO**

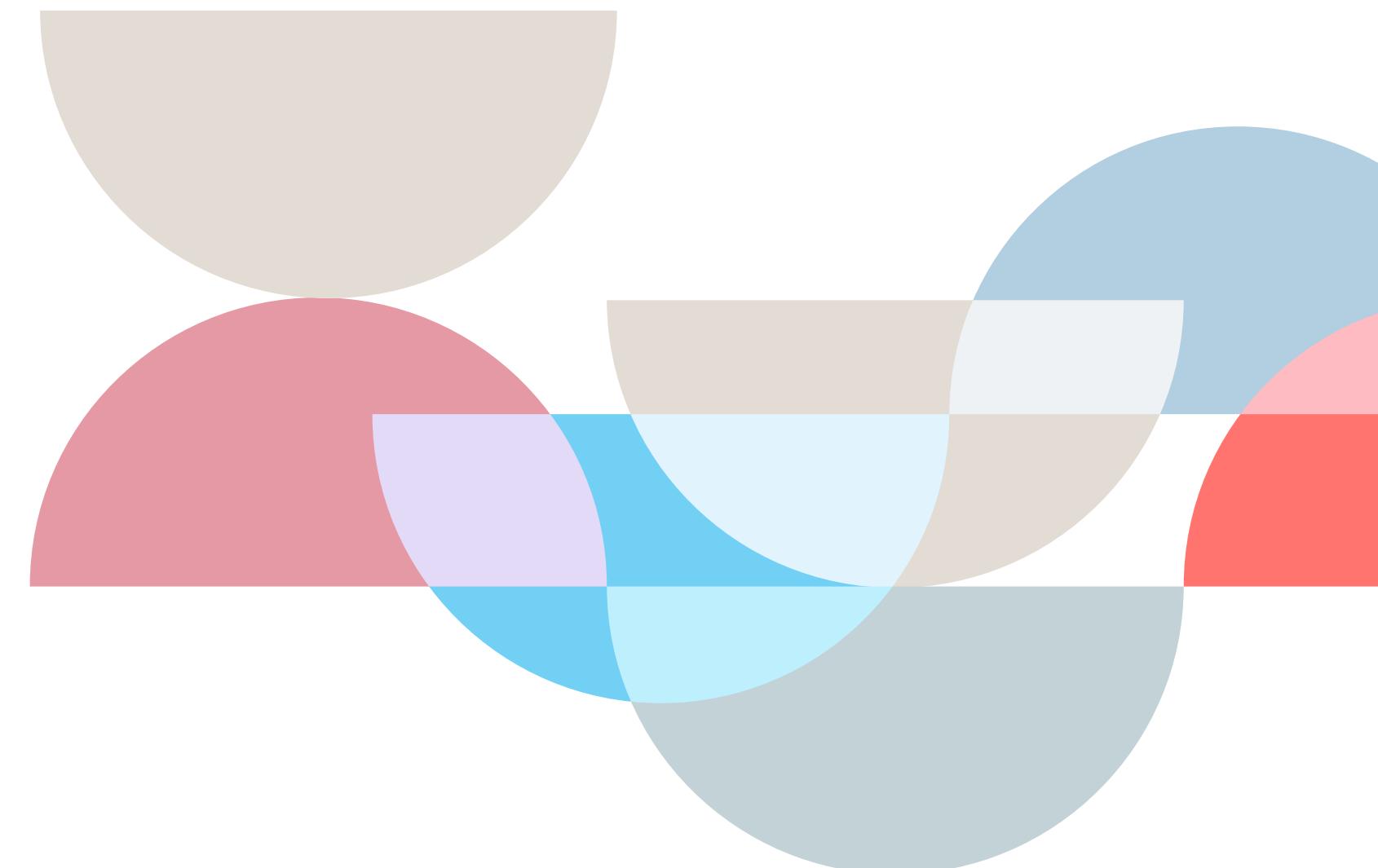
Duração: 5 minutos.

Materiais necessários:

- Projetor.
- *Slide 37* (pág. 82).
- Anexo 5 (pág. 44).

Descrição da atividade:

- Para finalizar, peça aos participantes que avaliem o encontro (*slide 37*; pág. 82). Entregue para cada um o instrumento de avaliação (Anexo 5; pág. 44).
- Dê um tempo de aproximadamente 5 minutos.
- Receba os instrumentos e agradeça a oportunidade de estar com eles, parabenizando-os pela participação e pelo engajamento nas propostas.





Materiais de apoio





ANEXO 1

ANALISANDO PRÁTICAS DOCENTES

Após a exploração do trabalho com os estudantes acerca do estudo de sistemas de equação de 1º grau, os professores resolveram avaliar o conhecimento dos estudantes sobre a apropriação e uso da linguagem algébrica, o conceito de igualdade e a resolução de problemas envolvendo equações de 1º grau. Para isso, selecionou o seguinte problema da OBMEP:

Um estacionamento tem 250 vagas. Ao meio dia da última segunda-feira, um funcionário observou que o número de vagas ocupadas correspondia ao dobro do número de vagas livres, mais 10 vagas. Quantos carros estavam no estacionamento naquele momento?

No momento da correção da atividade, os professores observaram que os registros dos estudantes da 1ª série do EM da escola eram como os apresentados a seguir:

Resolução 1 – Resposta: há 170 carros estacionados.

VAGAS LIVRES	VAGAS OCUPADAS	TOTAL	SIM OU NÃO
50	100 + 10	160	Não
100	200 + 10	270	Não
90	180 + 10	280	Não
80	160 + 10	250	Sim

Resolução 2 – Resposta: há 130 carros estacionados.

$$120 + 120 + 10 = 250$$

Resolução 3 – Resposta: há 170 carros estacionados.

$$\begin{array}{r} 250 \\ 10 \quad 80 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$80 \times 3 + 10 = 250 \text{ carros (todos)}$$

$$80 \times 2 + 10 = 170 \text{ carros estacionados}$$

Resolução 4 – Resposta: há 170 carros estacionados.

$$\begin{cases} o = 2l + 10 \\ o + l = 250 \end{cases}$$

Substituindo
 $o = 2 \times 80 + 10$
 $o = 170$

$$2l + 10 + l = 250$$
$$3l = 240$$
$$l = 240 / 3$$
$$l = 80$$

Resolução 5 – Resposta: há 255 carros estacionados.

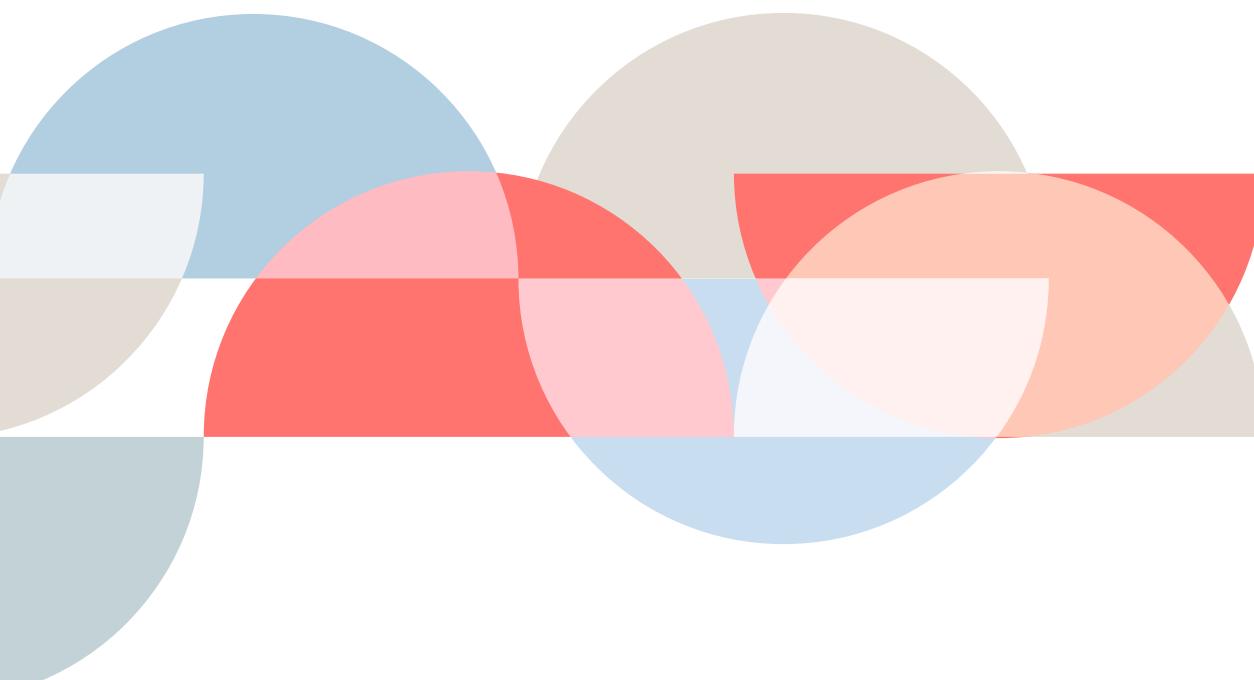
$$\begin{cases} o = 2l + 10 \\ o + e = 250 \end{cases} \times 2$$
$$2o = 2l + 500$$
$$=$$
$$2o = 510$$
$$o = 510 / 2$$
$$o = 255$$



Veja como cada professor procedeu no momento de correção da atividade.

Professor/a da escola A

Registrhou em cada resolução um símbolo que indicava “certo” ou “errado” e atribuiu uma nota ao estudante. Em seguida, contou as notas acima da média e as notas abaixo da média, organizando essas informações em um gráfico, percebendo que apenas 20% dos estudantes haviam tirado nota acima da média. O professor procurou a coordenação para comunicar que os estudantes estavam com muita dificuldade e que provavelmente o índice de reaprovação da turma seria muito alto. Considerando que há muito conteúdo a ser trabalhado, não sabe o que pode ser feito.



Professor/a da escola B

Analisou as diferentes formas de resolução e os tipos de erro que surgiram na questão e registrou as seguintes mensagens para os estudantes:

- Resoluções do tipo 4: “Muito bem! Você resolveu corretamente a situação. Que tal criar um problema para o seguinte sistema de equações?
- Resoluções dos tipos 1 e 3: “Parabéns, você acertou o problema! Agora vou lhe dar um desafio, resolva-a. Ao final, reflita se você conseguiu resolvê-lo da mesma forma que resolveu o problema corrigido e por quê.” “A soma de dois números é $1/5$ e a diferença entre eles é $-3/7$. Quais são esses números?”
- Resolução do tipo 2: “Leia novamente o problema. Conte para seu colega a história desse problema. Grife a pergunta com lápis vermelho e as informações mais importantes com o lápis azul. Discuta com o colega e desenvolva uma nova estratégia de resolução.”
- Resolução do tipo 5: “Você interpretou corretamente o problema, porém precisa rever o procedimento

utilizado. Discuta com seu colega a estratégia utilizada e onde está o erro cometido. Refaça-o.”

Essa professora ainda não atribuiu uma nota aos estudantes. Na aula seguinte, a professora organizou a sala em grupos, devolveu a avaliação e pediu aos estudantes que seguissem as orientações registradas.

Professor/a da escola C

Registrhou em cada resolução um símbolo que indicava “certo” ou “errado” e atribuiu uma nota ao estudante. Em seguida, enviou um relatório para cada estudante apontando seu desempenho e, para aqueles que cometeram algum tipo de erro, ele orientou a retomada de propostas desenvolvidas em aula para rever os erros cometidos. Como a maioria dos estudantes ainda não havia atingido os objetivos propostos, o professor não apresentou novas atividades, mas marcou no seu planejamento momentos em que poderia retomar esse conteúdo no próximo tópico de estudo. Além disso, anotou os alunos que apresentaram erros e listou-os para que pudesse acompanhar seu desempenho mais de perto na continuidade dos estudos.





ANEXO 2

ANALISANDO PRÁTICAS DOCENTES: GABARITO

PROFESSOR/A DA ESCOLA A				
Como fez a coleta e análise das informações?	Como interpretou os dados?	Quais decisões foram tomadas para comunicar as aprendizagens aos estudantes? O que elas demandaram do/da professor/a? Quais efeitos?	Qual avaliação realizou?	
<ul style="list-style-type: none">• Registrou “certo” ou “errado” em cada questão.• Contou quantas questões estavam certas e quantas estavam erradas.• Organizou um gráfico.	<ul style="list-style-type: none">• Concluiu que apenas 20% dos estudantes atingiram a média.	<ul style="list-style-type: none">• Não apresenta como comunicou as aprendizagens aos estudantes.• Comunicou o problema à coordenação e disse que não sabe como resolvê-lo.• Com essa atitude, o professor não contribui com o avanço da aprendizagem do estudante.	<ul style="list-style-type: none">• Avaliação somativa	



PROFESSOR/A DA ESCOLA B			
Como fez a coleta e análise das informações?	Como interpretou os dados?	Quais decisões foram tomadas para comunicar as aprendizagens aos estudantes? O que elas demandaram do/da professor/a? Quais efeitos?	Qual avaliação realizou?
<ul style="list-style-type: none">Verificou se o estudante acertou ou não a resolução do problema.	<ul style="list-style-type: none">Analisa os diferentes tipos de erro que surgiram na questão e as estratégias utilizadas.	<ul style="list-style-type: none">Registrhou mensagens diferentes para os diferentes tipos de erros cometidos e impulsionou quem não tinha mostrado algumas aprendizagens a evidenciá-las com uma nova situação.Isso demandou que a professora elaborasse um planejamento para a aula seguinte e intervenções adequadas para os diferentes olhares. Para os estudantes que já desenvolveram a habilidade proposta, ela propôs um novo desafio.Dessa forma, ela está atendendo às necessidades individuais do estudante e certamente isso contribuirá para seu avanço.	<ul style="list-style-type: none">Avaliação formativa e diagnóstica



PROFESSOR/A DA ESCOLA C			
Como fez a coleta e análise das informações?	Como interpretou os dados?	Quais decisões foram tomadas para comunicar as aprendizagens aos estudantes? O que elas demandaram do/da professor/a? Quais efeitos?	Qual avaliação realizou?
<ul style="list-style-type: none">Registrou “certo” ou “errado” em cada questão.	<ul style="list-style-type: none">Fez um diagnóstico: a maioria dos estudantes ainda não havia atingido os objetivos propostos.	<ul style="list-style-type: none">Enviou um relatório para cada estudante apontando seu desempenho e, para aqueles que cometem algum tipo de erro, ele orientou a retomada de propostas desenvolvidas em aula para rever os erros cometidos.Essas decisões demandaram do professor uma análise dos erros, a elaboração de um relatório de desempenho e a proposta da retomada das atividades anteriores. Além disso, o professor marcou no planejamento momentos em que poderia retomar esse conteúdo no próximo tópico de estudo.	<ul style="list-style-type: none">Avaliação somativa, formativa e diagnóstica





ANEXO 3

ANEXO 3 ▶ DUPLA 1

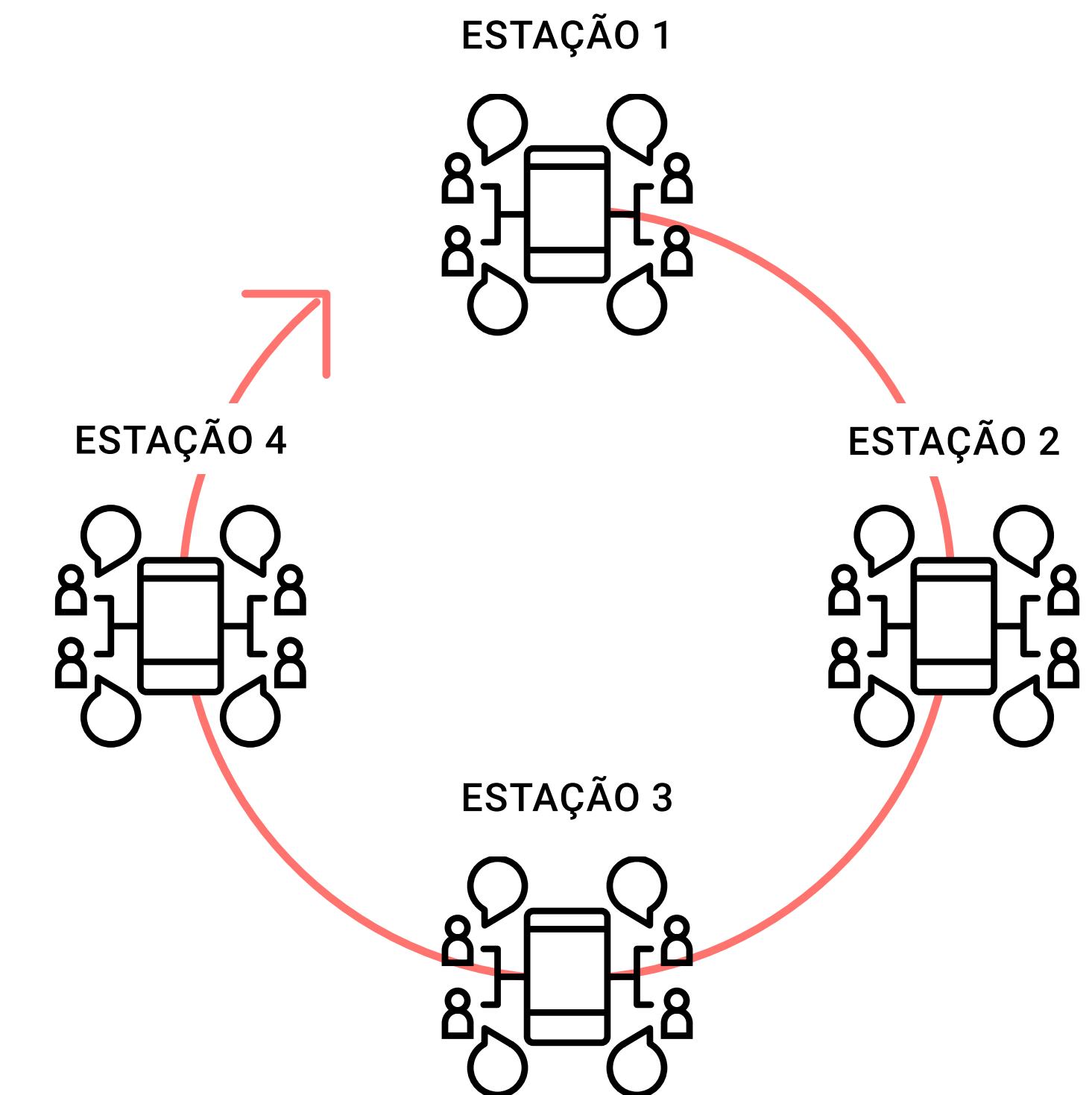
INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

Formador/a, para realizar essa atividade, utilize os anexos 1 a 5 da Sequência Didática 1 de Matemática, do volume II deste Material.

Sequência didática 1 > Atividade 2 – Matemática e Arte: Transformações Geométricas > Momento 2: Rotação por estações (3 aulas)

Professor/a, é importante iniciar o momento explicando aos estudantes que eles realizarão um estudo de transformações geométricas e que cada grupo percorrerá quatro (4) estações. Em cada uma delas, analisarão gravuras de Escher, seguindo as orientações apresentadas nas fichas de trabalho que estão sobre as mesas e, após a análise, deverão produzir uma gravura/faixa decorativa própria. É importante que registrem suas dúvidas e aprendizagens em seu caderno. Eles terão cerca de 30 minutos para realizar a proposta de cada estação (se necessário, você pode rever esse tempo e adaptá-lo às necessidades de sua turma).

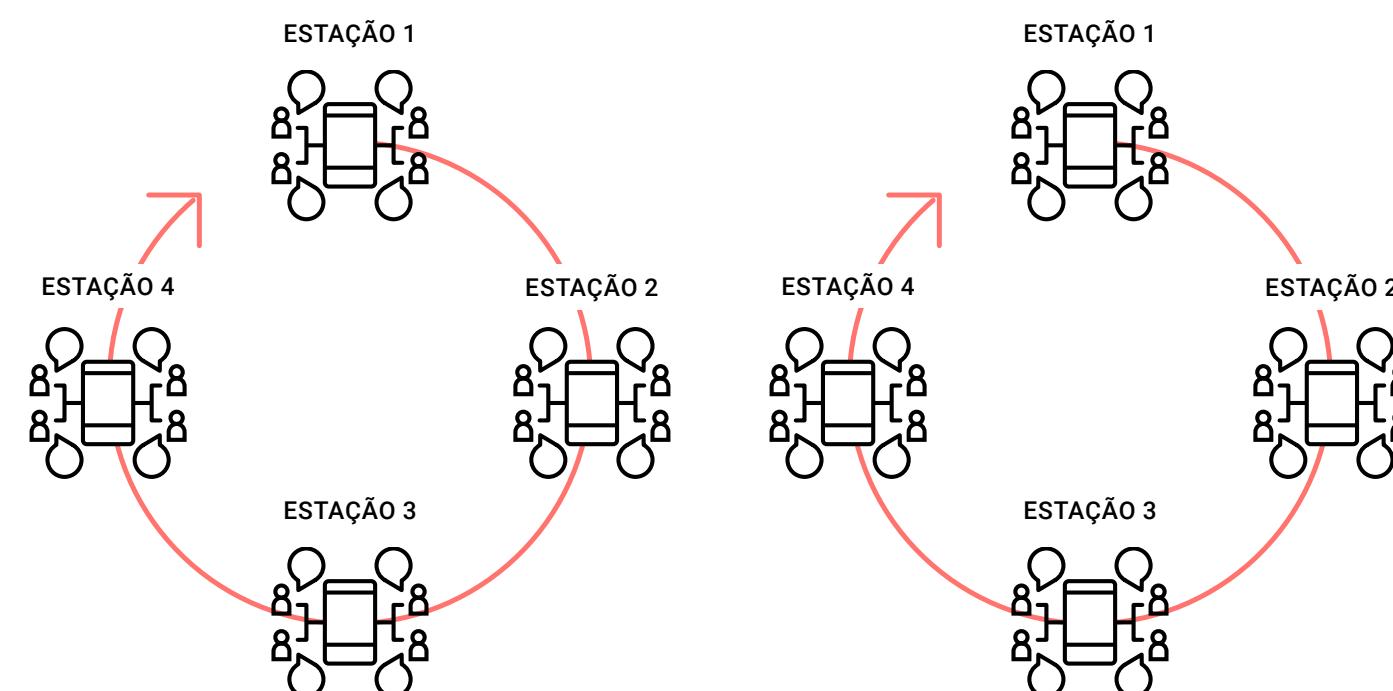
Atenção, professor/a: os estudantes devem estar organizados em quatro (4) grupos, com quatro (4) ou cinco (5) componentes cada, e cada grupo deverá passar pelas quatro (4) estações. Oriente-os a fazer os registros no caderno, pois o material disponível em cada estação será utilizado por todos os grupos.



Faça combinados com eles: cada grupo deverá eleger um controlador do tempo e um componente que terá como objetivo organizar o trabalho e registrar as conclusões do grupo naquela estação.

Se for a primeira vez que os estudantes vivenciam essa metodologia, faça um ensaio, enfatizando o sentido da rotação entre as estações, os materiais coletivos que deverão permanecer na mesa e os pessoais que os estudantes deverão carregar para a próxima estação.

Observação: caso sua turma seja mais numerosa, você pode organizar duas estações 1, duas estações 2, duas estações 3 e duas 4, conforme figura abaixo.



Organize a sala com antecedência, disponibilizando o material necessário em cada estação, conforme orientações seguir.

Estação 1:

- Uma cópia do [Anexo 1](#) (pode ser uma versão impressa ou virtual).
- Malha quadriculada.
- Canetinhas coloridas ou lápis de cor.

Estação 2:

- Uma cópia do [Anexo 2](#) (pode ser uma versão impressa ou virtual).
- Uma folha de papel sulfite ou papel dobradura.
- Uma folha de papel quadriculado para cada estudante.
- Tesoura.
- Cola.

Estação 3:

- Uma cópia do [Anexo 3](#) (pode ser uma versão impressa ou virtual).
- Malha quadriculada.
- Régua.

- Compasso.
- Transferidor.
- Outra opção é disponibilizar dispositivo tecnológico com acesso ao geogebra, disponível em:

<https://bityli.com/geogebra>.

Estação 4:

- Uma cópia do [Anexo 4](#) (pode ser uma versão impressa, sendo uma cópia ou versão virtual para ser projetada aos estudantes).
- Uma cópia para cada um da imagem da etapa 2 do Anexo 4.
- Uma cópia das imagens disponíveis no [Anexo 5](#).
- Caso seja possível, outra opção é substituir a exploração das figuras do anexo 5 pela exploração do aplicativo disponível em: <https://bityli.com/geogebra2> e explorar situações com diferentes valores e r ($r > 1$, $0 < r < 1$ e $r = 1$).
- Papel quadriculado (modelo disponível no [Anexo 6](#)).

Fixe um espaço na sala, colocando um cartaz com os seguintes títulos: simetria de reflexão; simetria de translação; simetria de rotação e homotetia. Diga que a produção final de cada estação deve ser afixada nos devidos cartazes para posterior exploração. Os estudantes podem identificar suas produções com seus respectivos nomes.



De olho no conteúdo

Você sabia que uma das inovações propostas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017) é uma maior ênfase ao estudo da Geometria das Transformações e, consequentemente, uma maior exploração desses conceitos nos anos finais do Ensino Fundamental?

Alinhada às pesquisas mais recentes sobre a aprendizagem de Geometria e em consonância com os currículos de diversos países, a BNCC propõe, entre tantas habilidades a serem desenvolvidas nesta área, que o estudante seja capaz de:

- reconhecer simetria de reflexão em figuras e em pares de figuras geométricas planas e utilizá-la na construção de figuras congruentes, com o uso de malhas quadriculadas e de softwares de geometria;

- reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros;

- reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação) por meio de instrumentos de desenho ou de softwares de geometria dinâmica.

Certamente este trabalho tornará mais dinâmica a interação que os estudantes podem desenvolver com as figuras geométricas no plano. Por exemplo, se, em outra época, a congruência de triângulos era vista como um conjunto de critérios e casos nos quais os

estudantes deveriam memorizar e selecionar para provar algo que já observavam visualmente, com um trabalho voltado para as transformações geométricas, os estudantes poderão reconhecer como uma composição de transformações leva um triângulo a outro e mostrar sua congruência.

Nesta sequência didática, estamos realizando esse estudo por entender a sua relevância como conhecimento prévio para o desenvolvimento de conceitos importantes no ensino médio, como o estudo do plano cartesiano, da leitura e construção de gráficos, das relações de geometria plana que vão contribuir para conceitos relacionados às relações métricas e trigonométricas nos triângulos. Além disso, a compreensão de simetria também será útil na revisão de números e na aprendizagem das funções, em especial as quadráticas.





Professor/a, enquanto os estudantes realizam as propostas, circule pelos grupos para solucionar possíveis dúvidas e fazer boas perguntas que possibilitem a investigação e a formulação/validação de hipóteses.

Assim, por exemplo, caso os estudantes não consigam compreender as informações propostas nas situações-problema para que possam desenvolver uma estratégia de resolução, pergunte:

*Você pode me dizer o que o problema pede?
Conte novamente o problema para mim com suas palavras. Qual é mesmo a pergunta?*

Caso o grupo esteja parado por não conseguir chegar a um consenso sobre como prosseguir, pergunte:

O que vocês já pensaram, qual é a dificuldade que estão sentindo, como pensam em resolver?

Isso permite compreender o que eles estão pensando e ajudá-los a superar as barreiras sem dar resposta pronta, mas encorajando-os a seguir em frente.

Observe se eles estão identificando as transformações geométricas e suas características, no caso da análise de duas obras, em que os estudantes precisam identificar a simetria presente, analisando diferenças e semelhanças entre elas. Por exemplo, pergunte:

Como essa informação sobre translação escrita te ajuda a buscar um caminho para a resolução?

Procure incentivar a observação cuidadosa das produções realizadas por eles, a percepção de regularidades, sistematização de conceitos e construção de generalizações:

Como vocês podem ter certeza de que essa composição feita por vocês têm a simetria de reflexão (ou de rotação ou translação)?

Use os procedimentos dos estudantes como base para produzir avanços, esta é uma meta do ensino da matemática.

Ao término de cada etapa, certifique-se que todos os grupos concluíram a proposta e oriente-os a movimentar-se para a próxima estação.

No final da proposta, reserve uns cinco (5) minutos para avaliar a experiência junto aos estudantes, analisar se conseguiram realizar o que foi proposto no dia, e para fazer combinados para melhorar a dinâmica da próxima vez.

**ANEXO 3** ▶ **DUPLA 2**

Sequência didática 1 > Atividade 3: Muitos números nos gráficos > Momento 3: Potenciação e notação científica (2 aulas)

Atenção para a avaliação!

As produções ou registros produzidos pelos estudantes podem se constituir em excelentes instrumentos para avaliar o seu caminhar rumo aos objetivos desejados.

Ao final desta etapa, propomos que realizem um podcast contando a um colega o que aprenderam sobre potências e notação científica.

Trata-se de uma produção que permitirá o encerramento do assunto com uma etapa de reflexão e sistematização de noções e conceitos. Sugerimos um podcast, por ser uma tipologia textual bem atual e de conhecimento dos estudantes, mas é possível solicitar a produção de uma síntese, resumo ou até mesmo um parecer sobre o tema desenvolvido. Neste tipo de proposta, os estudantes

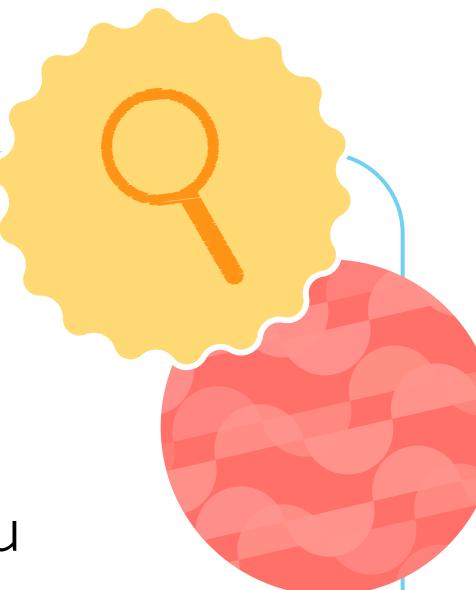
terão que roteirizar o seu podcast, que deverá ter, no máximo, três minutos. Essa escrita é essencial para fazer o áudio e deverá ser entregue junto com o podcast. Para essa produção, os estudantes vão percebendo o caráter de fechamento do conteúdo e a importância de apresentar informações precisas, ideias centrais e significativas do tema abordado. Nesse momento, você aproveita para verificar como as noções e os conceitos foram compreendidos ou identificar equívocos que ainda permanecem, para reavaliar o seu planejamento e propor intervenções mais assertivas.

Não se pretende passar aqui a falsa impressão de que todos os estudantes acham simples a elaboração de registros ou que, desde o início, suas produções serão completas. São necessárias intervenções do professor para qualificar e melhorar esse processo. Então, ações em que os estudantes compartilhem suas produções, ouçam os áudios uns dos outros, discutam o que registraram e façam uma revisão coletiva são intervenções adequadas.

Nesse sentido, a produção de textos, áudio ou registros pelos estudantes não é solicitada para atribuição de nota, mas para se obter pistas sobre o caminhar do estudante em relação ao processo de ensino e aprendizagem.

O conjunto de informações obtidas com a análise dos registros dos estudantes, integrado às suas observações como professor, permitirá uma reflexão sobre os estudantes e sobre o seu próprio trabalho. De outro lado, constitui para o estudantes um momento de aprendizagem, um processo metacognitivo de pensar sobre a própria aprendizagem, organizando suas ideias para transformá-las em texto.

Para finalizar, você poderá propor outros exercícios envolvendo potenciação e notação científica e solicitar que os estudantes os resolvam utilizando o texto ou o áudio produzido como consulta. Você pode selecionar exercícios no material didático adotado.



**ANEXO 3** ► **DUPLA 3**

Sequência didática 2 > Atividade 1 – Sequências: padrão e generalização, linguagem algébrica e equações do 1º grau > Momento 4: resolvendo equações do 1º grau

Atenção para a avaliação processual!

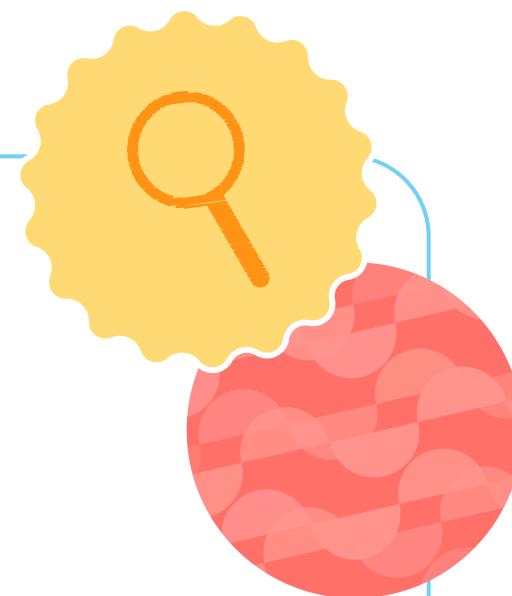
Professor/a, após essa sequência de propostas com foco na resolução da equação de 1º grau, sugerimos que você realize uma atividade em que a tarefa dos estudantes é encontrar o erro na resolução de algumas equações e justificar, resolvendo-o corretamente. Você poderá propor esta atividade em dupla ou individualmente.

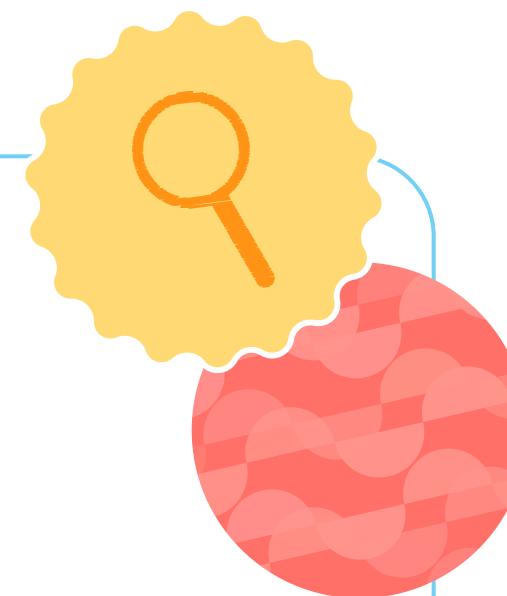
1. Descubra os erros na resolução das equações, justifique-os e resolva-as corretamente.

$$\begin{aligned} a) \quad 3 \cdot x + 6 &= 33 \\ 3 \cdot x &= 33 + 6 \\ 3 \cdot x &= 39 \\ x &= 39 / 3 \\ x &= 13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b) \quad 4 \cdot (x + 2) &= 30 \\ 4 \cdot x + 2 &= 30 \\ 4 \cdot x &= 30 - 2 \\ 4 \cdot x &= 28 \\ x &= 28 / 4 \\ x &= 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c) \quad -4 \cdot (x - 3) &= 4 \\ -4 \cdot x - 12 &= 40 \\ -4 \cdot x &= 40 + 12 \\ -4 \cdot x &= 52 \\ x &= 52 / -4 \\ x &= -13 \end{aligned}$$





Por que usar a análise de erros como instrumento de avaliação?

Olhar para os erros é investigar seus significados, observá-los segundo diferentes pontos de vista e, desse modo, possibilitar uma postura mais crítica sobre o que se sabe e o que falta aprender. A análise dos erros é, a nosso ver, uma das formas mais legítimas de uma avaliação personalizada e interativa.

Para o estudante, a análise de erros confere sentido e importância aos percursos pessoais, permitindo a obtenção de referências, a possibilidade de perceber outros caminhos, deixando de ser um fator de inibição para constituir um elemento inerente ao caminhar da aprendizagem. Trata-se de um momento de parada para rever procedimentos, refletir e reorganizar percursos.

Após a realização da atividade pelos estudantes, você poderá propor uma discussão com o grupo a respeito da resposta ou o resultado da atividade errada. Esta é uma das formas de trabalho que contribui muito para o estudante rever suas estratégias, verificar se comete erros semelhantes e reorganizar os procedimentos em busca de uma solução correta. Ações nesse sentido favorecem o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, contribuindo para que eles também se tornem reflexivos sobre suas produções e para que não desenvolvam crenças sobre suas aprendizagens, tais como: “não vale a pena perder tempo refletindo sobre uma questão”; “o importante é dar a resposta certa ao que o professor solicita”; “não podemos aprender nada com os erros”; “sair-se bem na avaliação é uma questão de esforço”; “a prática solitária é a forma de vencer dificuldades”.





ANEXO 3 ► **DUPLA 4**

Sequência didática 2 > Atividade 3: Áreas de triângulos e quadriláteros e grandezas diretamente e inversamente proporcionais

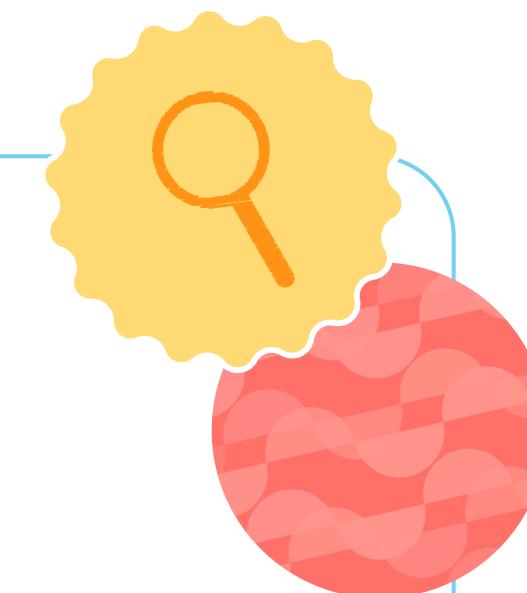
Atenção para a autoavaliação!

Professor/a, os estudantes chegaram ao final da segunda SD proposta para a 1^a série do EM. Proponha que façam uma autoavaliação do próprio percurso até o momento. Apresente algumas questões norteadoras, como por exemplo:

- Como foi chegar até aqui?
- Quais as dificuldades encontradas?

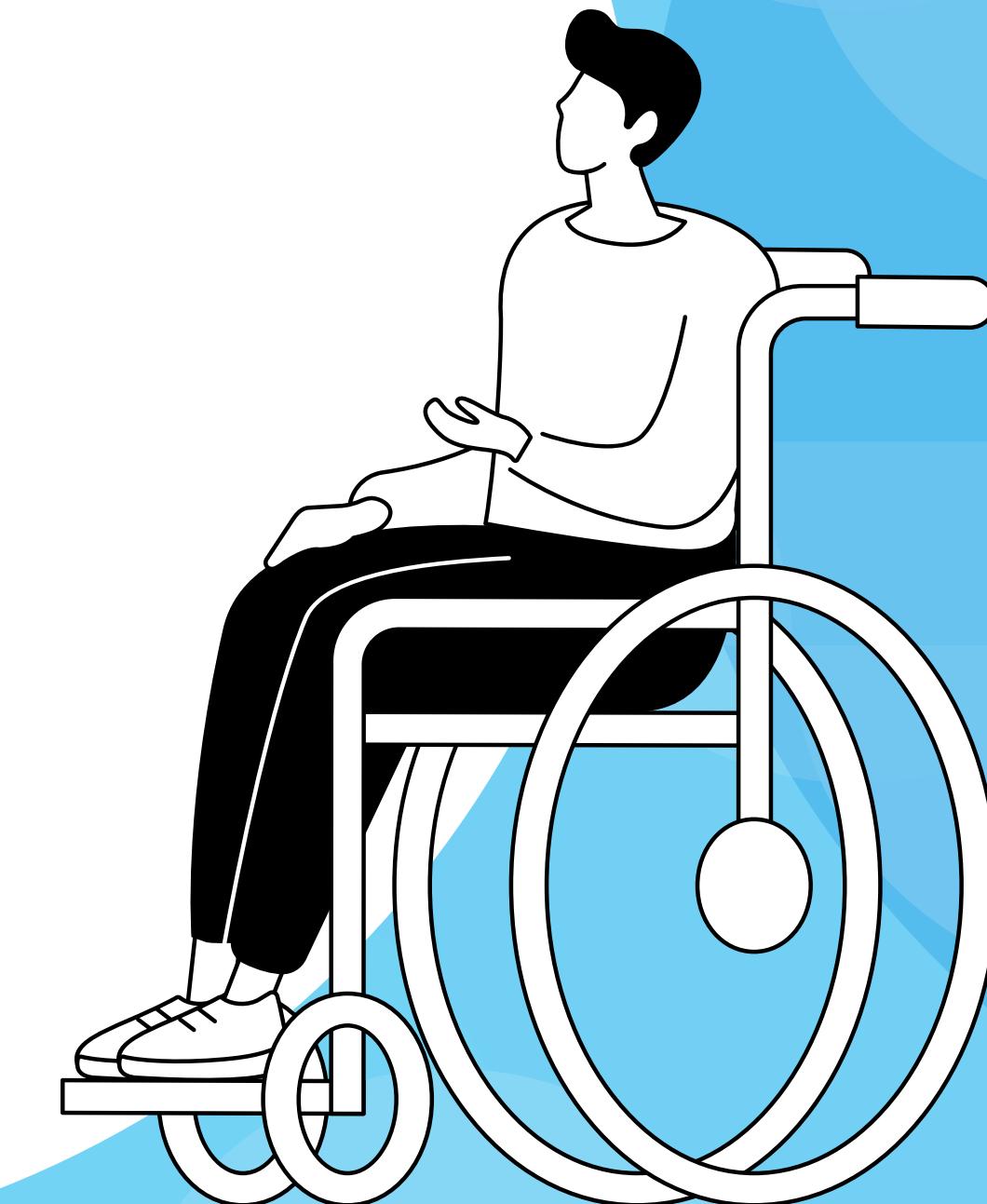
- Você participou ativamente das atividades?
- Apresentou suas dúvidas e suas descobertas nos momentos de roda de conversa?
- Colaborou com os colegas do seu grupo para que juntos atingissem os objetivos propostos?
- O que você poderia mudar ou fazer diferente para melhorar ainda mais o seu desempenho em matemática?

Peça que registrem suas reflexões e guarde essas anotações, que poderão ser retomadas em diferentes momentos e poderão contribuir para uma postura mais ativa na busca de novas aprendizagens durante todo o percurso.





Anexo 4



**ANEXO 4****QUADRO DE ANÁLISE**

ANALISAR GRUPOS	QUEM AVALIA?	O QUE ESTÁ SENDO AVALIADO?	COMO AVALIA?	PARA QUE AVALIA?
DUPLA 1 SD1 > Atividade 2: matemática e arte: transformações geométricas > Momento 2: rotação por estações.				
DUPLA 2 SD1 > Atividade 3: muitos números nos gráficos > Momento 3: potenciação e notação científica.				
DUPLA 3 SD2 > Atividade 1: sequências: padrão e generalização, linguagem algébrica e equações do 1º grau > Momento 4: resolvendo equações do 1º grau.				
DUPLA 4 SD2 > Atividade 3: áreas de triângulos e quadriláteros e grandezas diretamente e inversamente proporcionais > Atenção para autoavaliação.				





**ANEXO 5****AVALIAÇÃO DO ENCONTRO**

EM UMA ESCALA DE 1 A 10, AVALIE O ENCONTRO (MARQUE APENAS UMA OPÇÃO PARA CADA QUESTÃO):

O conteúdo planejado para o encontro foi concluído?

Os objetivos de aprendizagem propostos para a pauta formativa foram atingidos?

Você se sentiu engajado e motivado para trabalhar as propostas do encontro, atuando como mediador do processo de aprendizagem?

Se você avaliou algum dos itens anteriores com pontuação menor ou igual a 8, explique o porquê.



Apresentação base para o formador

Para auxiliar nas formações

Para baixar as apresentações
em Power Point e customizá-las,
[clique aqui](#)

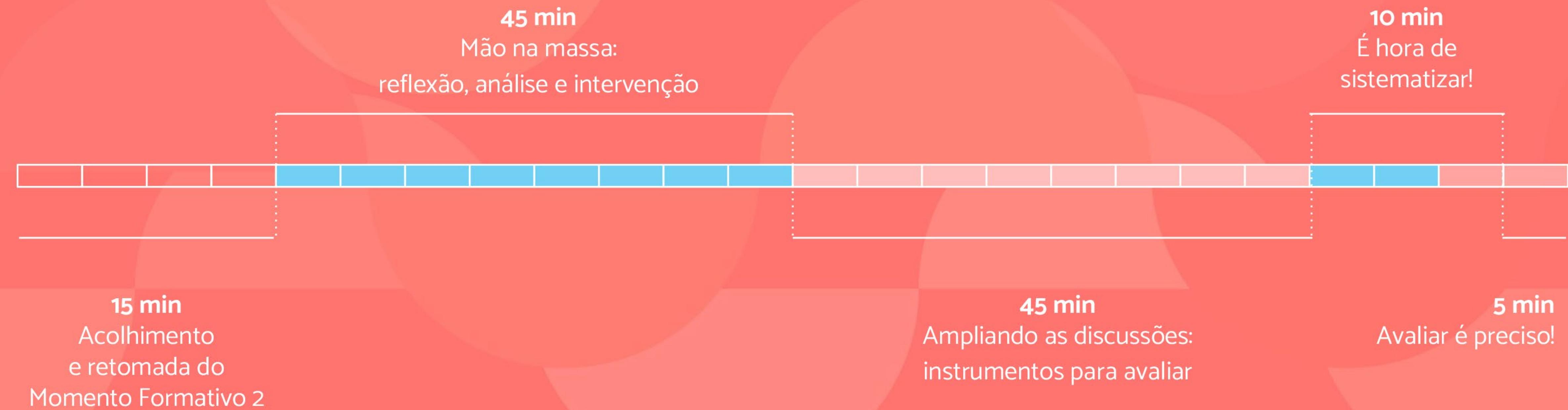




Avaliar a aprendizagem ou para a aprendizagem?



PAUTA DO DIA





Objetivo do encontro

- Compreender a importância da avaliação formativa como uma ação pedagógica para a recomposição de aprendizagem dos estudantes, que envolve coleta de informação relevante, organização e interpretação de resultados, análise, comunicação e tomada de decisão.
- Conhecer os protocolos de avaliação formativa da **Iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem**.
- Analisar a prática desses protocolos em algumas sequências didáticas do material.
- Conhecer diferentes abordagens avaliativas e ampliar o olhar para os distintos instrumentos que podem ter caráter formativo: avaliação por rubricas, observação e registro, autoavaliação, análise de erros, produção de textos e registros, relacionando-os ao ato de planejar.





PAUTA DO DIA



15 min
Acolhimento
e retomada do
Momento Formativo 2



Atividade 1

Retomando o Momento Formativo 2

OBJETIVO DA ATIVIDADE:

- Refletir sobre as aprendizagens relacionadas às práticas realizadas no encontro anterior sobre avaliação diagnóstica e, se necessário, retomar algumas discussões para alinhar possíveis incoerências.



Atividade 1

Retomando o Momento Formativo 2

ASSISTINDO A UM VÍDEO

1. Leiam o [Poema Escola](#), de Paulo Freire (acesso em 10/06/22)
2. Revisitem suas anotações a respeito do último encontro e as relacionem ao vídeo [Avaliação diagnóstica, formativa e somativa alinhada à BNCC](#) (acesso em 20/05/22).
3. Vamos refletir:
 - Em que âmbito da avaliação nos debruçamos no último encontro?
 - Como ele se relaciona com as ideias veiculadas neste vídeo?
 - Para você, o que significa *avaliar a aprendizagem ou para a aprendizagem?*

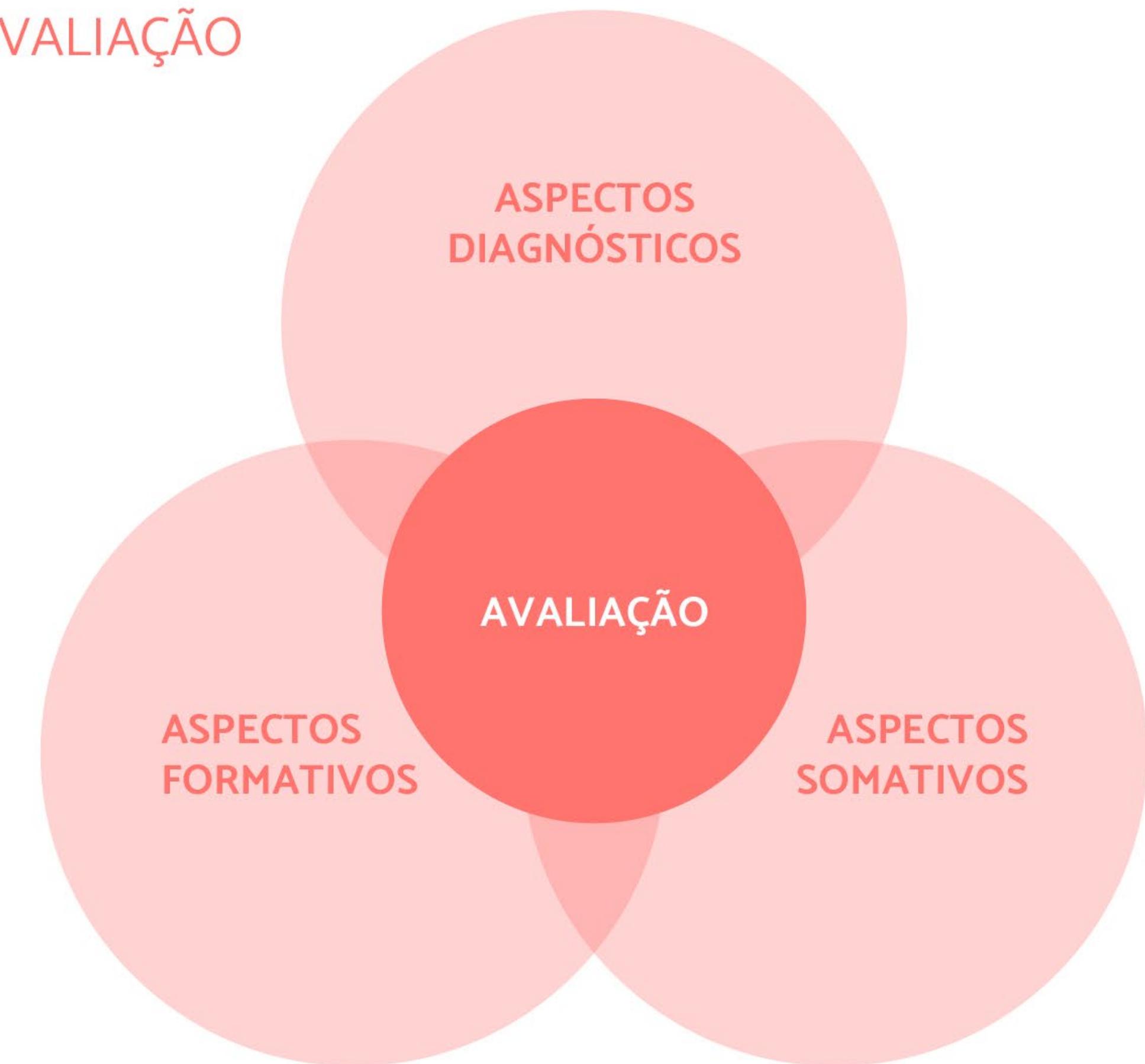




Atividade 1

Retomando o Momento Formativo 2

CARACTERÍSTICAS DA AVALIAÇÃO



Atividade 1

Retomando o Momento Formativo 2

CICLO AVALIATIVO

O ciclo pedagógico de diagnóstico, análise, planejamento e intervenção é constante e se retroalimenta de informações que são coletadas em avaliações processuais frequentes, que acompanham o progresso do estudante e atuam com foco exclusivo no seu desenvolvimento.





Atividade 1

Retomando o Momento Formativo 2

TABULAÇÃO DA AVALIAÇÃO REALIZADA NO 1º ENCONTRO

- Inserir dados da avaliação que foi realizada com os participantes no primeiro encontro (síntese das respostas dos docentes para os 5 questionamentos).
- Inserir considerações sobre a importância da devolutiva da avaliação realizada (objetivos, focos, evidências, o que os resultados ajudaram você a considerar neste encontro, entre outros aspectos que ajudem os docentes a perceber o movimento realizado por você e como ele pode ser expandido nas atividades em sala de aula).





Atividade 1

Retomando o Momento Formativo 2

Antes de prosseguir...

Até aqui, retomamos, de forma breve, o que foi realizado no segundo encontro e realizamos uma devolutiva da avaliação, com foco nas principais dúvidas levantadas por vocês. Na próxima atividade, focaremos a discussão na avaliação formativa e uso de rubricas com foco na análise de algumas práticas docentes.

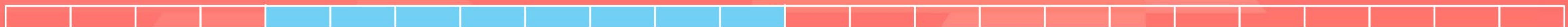




PAUTA DO DIA

45 min

Mão na massa:
reflexão, análise e intervenção





Atividade 2

Mão na massa: reflexão, análise e interpretação

OBJETIVO DA ATIVIDADE:

- Compreender que a avaliação é um processo que parte do objetivo a ser atingido e envolve instrumentos potentes, coleta, análise e interpretação de dados e intervenção.
- Compreender as práticas avaliativas apoiadas por rubricas e sua relação com o planejamento.
- Conhecer os protocolos de avaliação formativa da **Iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem**.





Atividade 2

Mão na massa: reflexão, análise e interpretação

MOMENTO 1: ANALISANDO PRÁTICAS DOCENTES

RESOLUÇÃO

Resposta: há 170 vagas ocupadas.

VAGAS LIVRES	VAGAS OCUPADAS	TOTAL	SIM OU NÃO
50	100 +10	160	não
100	200 +10	270	não
90	180 +10	280	não
80	160 +10	250	sim

RESOLUÇÃO 2

Resposta: há 130 carros estacionados.

$$120 + 120 + 10 = 250$$

RESOLUÇÃO 4

Resposta: há 170 carros no estacionamento.

$$\begin{aligned} o &= 2l + 10 && \text{Substituindo} \\ o + l &= 250 && o = 2 \times 80 + 10 \\ &&& o = 170 \\ 2l + 10 + l &= 250 && \\ 3l &= 240 && \\ l &= 240 / 3 && \\ l &= 80 && \end{aligned}$$

RESOLUÇÃO 5

Resposta: há 255 carros no estacionamento.

$$\begin{aligned} o &= 2l + 10 && o = 2l + 10 \\ o + e &= 250 && X 2 \\ &&& 2o = 2l + 500 \\ &&& = \\ &&& 2o = 510 \\ o &= 510 / 2 && \\ o &= 255 && \end{aligned}$$





Atividade 2

Mão na massa: reflexão, análise e interpretação

MOMENTO 1: ANALISANDO PRÁTICAS DOCENTES

Tarefa: em duplas, analisem e discutam as práticas apresentadas no Anexo 1. Respondam:

- Como os professores coletaram as informações e como organizaram os dados obtidos?
- Que análise e interpretação foram feitas dos dados obtidos?
- Quais decisões foram tomadas para comunicar as aprendizagens aos estudantes? O que elas demandaram do/da professor/a? Que efeitos isso pode trazer para as aprendizagens?
- Quais decisões foram tomadas?
- Como é possível relacionar essa prática com a avaliação diagnóstica, formativa ou somativa?

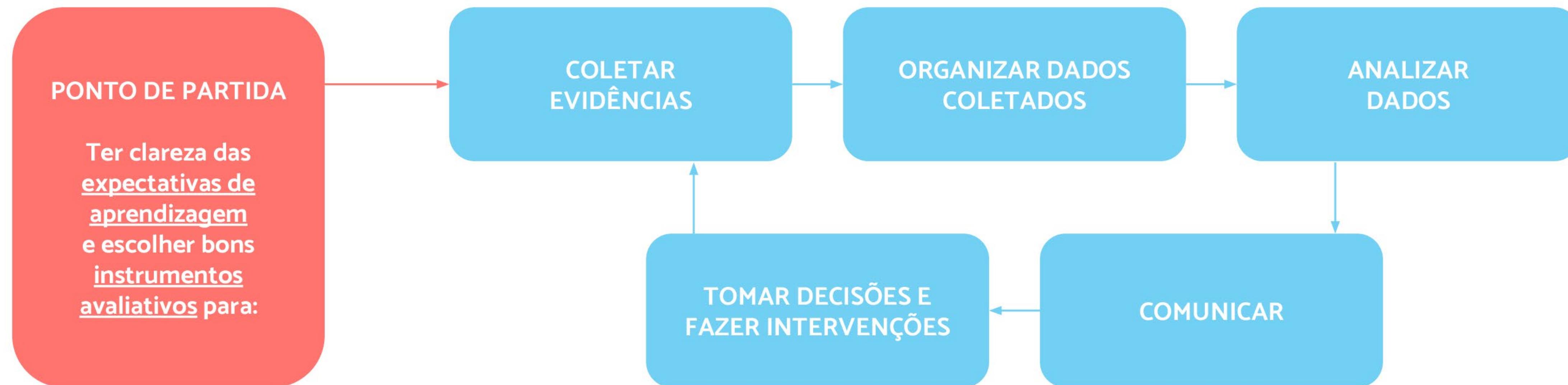


Atividade 2

Mão na massa: reflexão, análise e interpretação

MOMENTO 1: ANALISANDO PRÁTICAS DOCENTES

Avaliação é uma tarefa que envolve...





Atividade 2

Mão na massa: reflexão, análise e interpretação

MOMENTO 2: AVALIAÇÃO FORMATIVA PAUTADA POR RUBRICA

Segundo STEVENS e LEVI (2005), uma rubrica de avaliação é uma ferramenta que indica, em uma escala, as expectativas específicas para uma determinada tarefa. Rubricas de avaliação são compostas basicamente por quatro componentes:

- Descrição detalhada da tarefa.
- Dimensões da tarefa, que se referem aos aspectos que serão avaliados.
- Escala, que descreve diferentes níveis de desempenho.
- Descrição dos diferentes níveis de desempenho em cada uma das dimensões da tarefa.
- O principal objetivo das rubricas é apoiar o docente na compreensão de como viabilizar a observação e interpretação da aprendizagem em processo, colhendo dados para orientar possíveis ajustes nas ações didáticas em curso.

STEVENS, D.D.; LEVI, A.J. *Introductions to rubrics: an assessment tool to save grading time, convey effective feedback and promote student learning*. Virginia: Stylus, 2005.





Atividade 2

Mão na massa: reflexão, análise e interpretação

MOMENTO 2: AVALIAÇÃO FORMATIVA PAUTADA POR RUBRICA

CRITÉRIOS	NÍVEL 4	NÍVEL 3	NÍVEL 2	NÍVEL 1
Efetividade e eficiência do raciocínio empregado	Modela corretamente o problema por meio de um sistema de equações.	Modela corretamente o problema por meio de um procedimento pessoal, aritmético ou gráfico.	Modela o problema de modo errôneo ou não definindo claramente o raciocínio utilizado.	Não há registros coerentes com os dados do problema ou não há registros.
Uso preciso dos conceitos e procedimentos	Resolve o problema usando a melhor estratégia em função dos dados (no caso substituição) e obtém o resultado correto e preciso.	Resolve o problema usando a sua estratégia e obtém o resultado correto, embora possa conter pequenas incorreções na execução, o que não compromete o trabalho.	Comete erros que revelam incompreensão do procedimento utilizado comprometendo o resultado obtido.	Não tem um procedimento claro de resolução.
Capacidade de comunicar ideias e entendimentos matemáticos	A comunicação das ideias matemáticas apresentadas por escrito e oralmente é precisa e clara.	A comunicação das ideias matemáticas apresentadas por escrito e oralmente é clara.	A comunicação das ideias matemáticas apresentadas por escrito e oralmente é confusa e/ou imprecisa.	A comunicação das ideias matemáticas apresentadas por escrito é fragmentada, incompleta e confusa.





Atividade 2

Mão na massa: reflexão, análise e interpretação

MOMENTO 2: AVALIAÇÃO FORMATIVA PAUTADA POR RUBRICA

- Quais aspectos da aprendizagem do estudante essa rubrica se propõe a avaliar?
- É possível compreender os níveis de desenvolvimento de uma habilidade pelo estudante?
- Observe as produções dos estudantes (resoluções 1 a 5 do Anexo 1) realizadas na atividade anterior, como você avaliaria esses estudantes por meio dessa rubrica?
- O que é preciso ampliar na proposta avaliativa para avaliar o critério relativo à capacidade de comunicar ideias e entendimentos matemáticos?





Atividade 2

Mão na massa: reflexão, análise e interpretação

MOMENTO 1: ANALISANDO PRÁTICAS DOCENTES

RESOLUÇÃO

Resposta: há 170 vagas ocupadas.

VAGAS LIVRES	VAGAS OCUPADAS	TOTAL	SIM OU NÃO
50	100 +10	160	não
100	200 +10	270	não
90	180 +10	280	não
80	160 +10	250	sim

RESOLUÇÃO 2

Resposta:
Há 130 carros estacionados.

$$120 + 120 + 10 = 250$$

RESOLUÇÃO 4

Resposta: há 170 carros no estacionamento.

$$\begin{aligned} o &= 2l + 10 && \text{Substituindo} \\ o + l &= 250 && o = 2 \times 80 + 10 \\ &&& o = 170 \\ 2l + 10 + l &= 250 \\ 3l &= 240 \\ l &= 240 / 3 \\ l &= 80 \end{aligned}$$

RESOLUÇÃO 5

Resposta: há 255 carros no estacionamento.

$$\begin{aligned} o &= 2l + 10 && o = 2l + 10 \\ o + e &= 250 && X 2 \\ &&& 2o = 2l + 500 \\ &&& = \\ &&& 2o = 510 \\ o &= 510 / 2 && o = 255 \\ &&& \end{aligned}$$





Atividade 2

Mão na massa: reflexão, análise e interpretação

MOMENTO 2: AVALIAÇÃO FORMATIVA PAUTADA POR RUBRICA

CRITÉRIOS	NÍVEL 4	NÍVEL 3	NÍVEL 2	NÍVEL 1
Efetividade e eficiência do raciocínio empregado	Modela corretamente o problema por meio de um sistema de equações. Resoluções 4 e 5.	Modela corretamente o problema por meio de um procedimento pessoal, aritmético ou gráfico. Resoluções 1 e 3.	Modela o problema de modo errôneo ou não definindo claramente o raciocínio utilizado. Resolução 2.	Não há registros coerentes com os dados do problema ou não há registros.
Uso preciso dos conceitos e procedimentos	Resolve o problema usando a melhor estratégia em função dos dados (no caso substituição) e obtém o resultado correto e preciso. Resolução 4.	Resolve o problema usando a sua estratégia e obtém o resultado correto, embora possa conter pequenas incorreções na execução, o que não compromete o trabalho. Resoluções 1 e 3.	Comete erros que revelam incompreensão do procedimento utilizado comprometendo o resultado obtido. Resoluções 2 e 5.	Não tem um procedimento claro de resolução.
Capacidade de comunicar ideias e entendimentos matemáticos	A comunicação das ideias matemáticas apresentadas por escrito e oralmente é precisa e clara. Resolução 4.	A comunicação das ideias matemáticas apresentadas por escrito e oralmente é clara. Resoluções 1, 2, 3 e 5.	A comunicação das ideias matemáticas apresentadas por escrito e oralmente é confusa e/ou imprecisa.	A comunicação das ideias matemáticas apresentadas por escrito é fragmentada, incompleta e confusa.





Atividade 2

Mão na massa: reflexão, análise e interpretação

MOMENTO 3: PISTAS PARA O REPLANEJAMENTO

O que fazer com os estudantes que não consolidaram a habilidade avaliada pela rubrica?

Sugestão: observe os resultados da sua avaliação. Caso seja necessário, você pode criar grupos de trabalho para retomar as aprendizagens que não ocorreram, separando uma ou duas aulas para isso. É possível preparar atividades semelhantes a essas que apresentamos, incluindo problemas, equações e sistemas, e organizar grupos com estudantes localizados nos quatro níveis de rubrica, orientando que estudantes dos níveis 3 e 4 apoiem os demais. Você não precisa destacar o nível, mas sim dizer que na classe podemos aprender uns com os outros e que você organizou os grupos para que isso ocorra.





Atividade 2

Mão na massa: reflexão, análise e interpretação

MOMENTO 3: PISTAS PARA O REPLANEJAMENTO

Protocolo de avaliação formativa

CONHECIMENTO

Relacionado ao conteúdo e às habilidades cognitivas abordadas na sequência didática.

MOTIVAÇÃO PARA APRENDIZAGEM

Relacionada ao valor que os alunos atribuem ao conhecimento e às crenças sobre a própria capacidade de aprender.

ESTRATÉGIAS PARA APRENDIZAGEM

Relacionadas aos métodos cognitivos e metacognitivos que os alunos desenvolvem ou aplicam para acessar o conhecimento.





Atividade 2

Mão na massa: reflexão, análise e interpretação

MOMENTO 3: PISTAS PARA O REPLANEJAMENTO

Quadro de referência

DIMENSÃO	NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3
Conhecimento	Não conseguiu realizar a atividade ou a realizou sem compreendê-la	Conseguiu realizar a atividade de aula com apoio do professor e/ou colaboração do grupo.	Conseguiu realizar as atividades de estudo individual com base no que realizou na aula.
Motivação	Não teve motivação para fazer a atividade ou a realizou sem se envolver.	Ao longo da atividade, teve motivação para realizar algumas tarefas e faltou motivação para a realização de outras.	A motivação se manteve alta ao longo de toda atividade.
Estratégias	Não conseguiu organizar suas anotações, nem o raciocínio para realizar a atividade.	Organizou o raciocínio e fez anotações ao longo da atividade para compreendê-la.	Criou uma lógica de pensamento para a atividade que o ajudou a aprender o que foi ensinado.





Atividade 2

Mão na massa: reflexão, análise e interpretação

- **Prática 1:** autoavaliação e socialização: propõe uma ação de reflexão por parte dos estudantes sobre a própria aprendizagem em diálogo com o professor/a e com base no *quadro de referência*.
- **Prática 2:** avaliação da turma pelo professor/a: propõe apoiar o professor para que possa mapear e intervir nas principais lacunas observadas na turma e sobre os alunos que estejam avançando menos na SD, ou seja, replanejar para garantir que todos avancem.
- **Prática 3:** devolutiva estruturada: propõe ações aos docentes no sentido de apoiar orientações para o estudo ao final de cada aula; favorece a motivação dos estudantes; promove estratégias para ajudá-los a aprender melhor e desenvolve as habilidades relacionadas à atividade. Fechamento do processo com ações de revisão e ajuste no ensino, ou seja, reorganização do planejamento.





Atividade 2

Mão na massa: reflexão, análise e interpretação

Antes de prosseguir...

Formador, até aqui, você discutiu com os professores algumas práticas voltadas à avaliação formativa: coleta, análise e interpretação de dados e intervenção. Analisou com o grupo o uso de rubricas como uma prática que apoia o olhar docente para o desenvolvimento das habilidades nos estudantes e a orientação de possíveis ajustes no planejamento. Finalizou a discussão com o protocolo de avaliação formativa presente na **Iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem**. Na próxima atividade, exploraremos outras propostas de avaliação formativa presentes no material da **Iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem**.





PAUTA DO DIA



45 min

Ampliando as discussões:
instrumentos para avaliar





Atividade 3

Ampliando as discussões

OBJETIVO DA ATIVIDADE:

- Conhecer o instrumento de avaliação diagnóstica do material **Fortalecimento da Aprendizagem**.
- Realizar de forma independente a análise de uma questão diagnóstica: análise dos objetivos de aprendizagem presentes em uma questão, os distratores e possíveis erros cometidos pelos estudantes.
- Reconhecer o ciclo da avaliação formativa e relacionar com as atividades da SD.



Atividade 3

Ampliando as discussões

DOCENTES ORGANIZADOS EM DUPLAS, SENDO:

- **Dupla 1:** SD1 / Atividade 2 - Matemática e arte: transformações geométricas / Momento 2: rotação por estações.
- **Dupla 2:** SD1 / Atividade 3 – Muitos números nos gráficos / Momento 3: potenciação e notação científica.
- **Dupla 3:** SD2 / Atividade 1 – Sequências: padrão e generalização, linguagem algébrica e equações do 1º grau / Momento 4: resolvendo equações do 1º grau.
- **Dupla 4:** SD2 / Atividade 3 – Áreas de triângulos e quadriláteros e grandezas diretamente e inversamente proporcionais / Atenção para a autoavaliação.

TAREFA:

Analisar a proposta avaliativa proposta nas atividades e preencher o quadro do Anexo 4.





Atividade 3

Ampliando as discussões

CONVERSANDO
SOBRE INSTRUMENTOS
DE AVALIAÇÃO





Atividade 3

Ampliando as discussões

ANALISAR GRUPOS	QUEM AVALIA?	O QUE AVALIA?	COMO AVALIA?	PARA QUE AVALIA?
DUPLA 1 SD1 / Atividade 2 – Matemática e arte: transformações geométricas / Momento 2	Professor/a e estudante.	Estratégias para resolver problemas e trabalho em grupo.	Por meio da observação e registro.	Para analisar a configuração dos grupos, a iniciativa para resolver problemas e fazer intervenções.
DUPLA 2 SD1 / Atividade 3 – Muitos números nos gráficos / Momento 3	Professor/a e estudante.	Conhecimentos acerca da potenciação e notação científica.	Pela produção de texto ou áudio (podcast).	Para que os estudantes organizem as aprendizagens, tomem consciência do processo envolvido, e para que o professor levante pistas sobre incompREENsões.
DUPLA 3 SD2 / Atividade 1 – Sequências: padrão e generalização, linguagem algébrica e equações do 1º grau / Momento 4	Professor/a e estudante.	Conhecimento sobre resolução de equações de 1º grau.	Por análise de erros de uma atividade.	Para o estudante analisar e rever procedimentos, refletir sobre o que aprendeu, e para o professor reorganizar percursos a partir da análise.
DUPLA 3 SD2 / Atividade 3 – Áreas de triângulos e quadriláteros e grandezas diretamente e inversamente proporcionais	Professor/a e estudante.	Reflexão sobre a aprendizagem realizada.	Por autoavaliação.	Para realizar uma ação de reflexão por parte dos estudantes sobre a própria aprendizagem em diálogo com o professor e para reorientar as ações, se necessário.





Atividade 3

Ampliando as discussões

Antes de prosseguir...

Até o momento, você discutiu a importância e as finalidades de práticas avaliativas diversificadas, com foco em *Quem avalia? O que está sendo avaliado? Como avalia? e Para que avalia?*, de modo a voltar o olhar dos docentes para a aprendizagem dos estudantes. A seguir, faremos um fechamento das aprendizagens realizadas no encontro em forma de painel coletivo.



PAUTA DO DIA



10 min
É hora de
sistematizar!





Atividade 4

É hora de sistematizar!

OBJETIVO DA ATIVIDADE:

- Sistematizar as principais ideias discutidas no encontro: o papel das avaliações formativas no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.





Atividade 4

É hora de sistematizar!

A avaliação formativa trata-se de um conjunto de práticas que utilizam diferentes métodos avaliativos para acompanhar, de maneira mais consistente e individual, o processo de aprendizado dos estudantes.

Na avaliação formativa:

- Os conhecimentos dos estudantes são usados para prosseguir, melhorar o seu desempenho e assumir novas metas.
- Os estudantes ocupam papel de co-autores no desenvolvimento de suas aprendizagens.
- Todo o percurso realizado, os passos dados pelos estudantes, sendo eles corretos ou não, fazem parte do processo de aprendizagem.
- Os erros cometidos pelos estudantes são mediados pelo docente na intenção de provocar a vontade de aprender, de ultrapassar seus limites e de sentir que é possível e necessário aprender.
- O processo de avaliação é uma via de mão dupla. As aulas são avaliadas pelos estudantes, ajudando o docente a reorganizar sua prática e didática. As autoavaliações são realizadas tanto pelo estudante quanto pelo docente, oportunizando a ambos momentos de reflexão e ajustes no processo de ensino.
- Os estudantes que já haviam perdido o gosto por aprender são incentivados e encorajados a se reconhecer como sujeitos capazes de aprender, de conhecer, de pertencer, na medida em que se veem participantes do processo de avaliação e recebem do professor o olhar respeitoso em relação a cada individualidade.





PAUTA DO DIA



5 min

Avaliar é preciso!





Atividade 5

Avaliar é preciso!

EM UMA ESCALA DE 1 A 10, AVALIE O ENCONTRO

O conteúdo planejado para o encontro foi concluído?

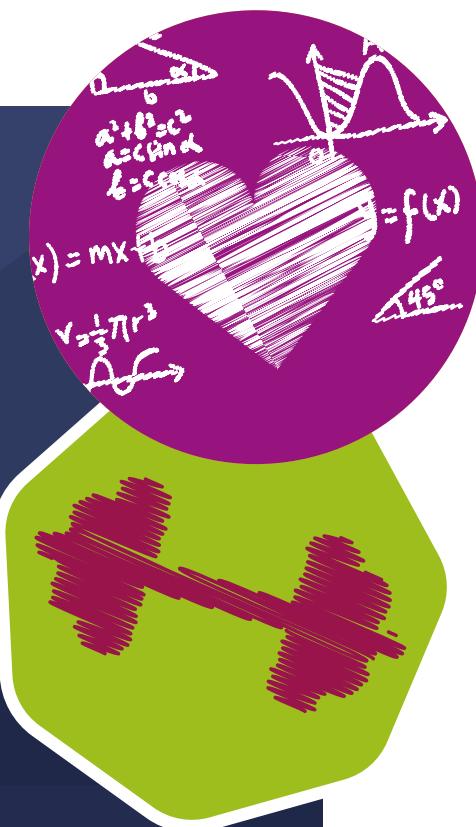
Os objetivos de aprendizagem propostos para a pauta formativa foram atingidos?

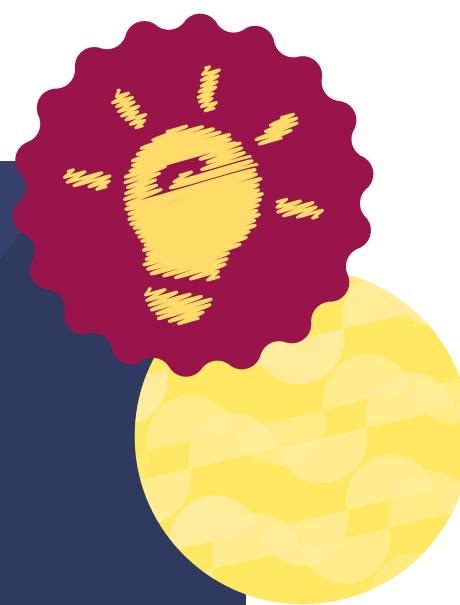
Você se sentiu engajado e motivado para trabalhar as propostas do encontro, atuando no centro do processo de aprendizagem?

Se você avaliou algum dos itens anteriores com pontuação menor ou igual a 8, explique o porquê.



MOMENTO FORMATIVO 4





Atividades



Introdução das atividades





Como as competências e habilidades se desenvolvem: a importância da metodologia

Nesta pauta, vamos compreender por que e como conduzir a aula de matemática e as metodologias utilizadas é essencial para o desenvolvimento de habilidades e competências nos estudantes. Além disso, identificar a resolução de problemas e a comunicação como estratégias centrais para ensinar e aprender matemática e, em especial, para desenvolver o letramento matemático.

Conteúdo:

- Competências gerais da BNCC.
- A comunicação e a perspectiva metodológica da resolução de problemas.

Objetivos específicos do encontro:

- Compreender o papel da problematização para o desenvolvimento de competências e habilidades.
- Compreender aspectos da comunicação que tornam a aprendizagem visível tanto para estudantes como para professores.

- Identificar os processos matemáticos que são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação).

Evidências de apropriação dos professores:

- Identificaram a metodologia como responsável pelo desenvolvimento de competências e habilidades.
- Compreendem a importância dos processos matemáticos que potencializam a aprendizagem matemática dos estudantes.
- Percebem que os processos de comunicação tornam o processo e as evidências de aprendizagem dos estudantes visíveis e conscientes para todos, professores e estudantes, fortalecendo o engajamento, a criação de sentido e a reflexão sobre a própria aprendizagem.
- Interessam-se por saber mais sobre habilidades e seu desenvolvimento.

Tempo sugerido: 2 horas.



Orientações gerais:

Para essa pauta, é importante que:

- O local (sala, auditório) destinado para o encontro esteja disponível e organizado.
- Os equipamentos e materiais que serão utilizados no encontro (*datashow*, *flip-chart*, computador, materiais de papelaria e escritório, canetas esferográficas, papel pardo, fita-crepe, papel A4, cópia de textos e atividades etc.) estejam disponíveis, organizados, em funcionamento e em quantidade suficiente para atender a todos.

Para executar essa pauta, é importante que você se prepare e leia:

- A parte introdutória da Base Nacional Comum do Ensino Médio da área de Matemática – páginas 527 a 530. Disponível em: <https://bityli.com/intro-bncc>.

- Explorando problemas no painel de soluções. Disponível em: <https://bityli.com/painel-solucoes> (acesso em 10/06/2022).

- Resolução de problemas: interface com a ciência cognitiva. Disponível em: <https://bityli.com/resolucao-de-problemas> (acesso em 10/06/2022).

- A perversidade da exigência da resposta certa. Disponível em: <https://bityli.com/exigencia-resposta-certa> (acesso em 10/06/2022).

- Os erros fazem o cérebro crescer. Disponível em: <https://bityli.com/cerebro-erros> (acesso em 10/06/2022).

Materiais necessários:

- Projetor e/ou quadro.
- Cópia dos Anexos 1 e 2.
- Papel sulfite.
- Canetas para quadro.
- *Flip-chart*.



PROGRAMAÇÃO PRINCIPAL				
	ATIVIDADE	DURAÇÃO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	RESUMO
1	Acolhimento e retomada do percurso realizado.	20 min	<ul style="list-style-type: none">• Introduzir os docentes no tema do encontro, favorecendo o acolhimento a todos.• Recordar o percurso realizado nos dois últimos encontros e socializar as experiências no desenvolvimento das atividades com os estudantes.	<ul style="list-style-type: none">• Realização de uma atividade prática, coletiva, que envolve o tema do encontro: a perspectiva metodológica da resolução de problemas.• Após o acolhimento, o formador/a apresenta a síntese dos encontros anteriores e promove momentos em que os professores indicam avanços pessoais dos estudantes no desenvolvimento das atividades.
2	Mão na massa: analisando estratégias metodológicas.	95 min	<ul style="list-style-type: none">• Analisar duas maneiras de propor o ensino de porcentagem, sendo uma de maneira tradicional e outra na forma proposta no material do professor.• Compreender a perspectiva metodológica da resolução de problemas, destacando o seu papel no desenvolvimento das competências e habilidades.• Analisar atividades da SD identificando a metodologia adotada.	<ul style="list-style-type: none">• Simulação do ensino de uma atividade matemática de modo tradicional e na forma problematizada. As duas propostas serão comparadas em um quadro, com foco no desenvolvimento das competências e das habilidades.• Resolução de um problema, discussão sobre a abordagem numa perspectiva problematizadora que envolve a comunicação e o letramento matemático: painel de soluções e o papel do erro.• Análise de atividades da SD 2 evidenciando a metodologia em ação.
3	Avaliação do encontro.	5 min	Avaliar a formação.	Avaliar o encontro destacando o que foi acrescentado a sua prática docente.





Atividade 1



**ATIVIDADE 1****ACOLHIDA E RETOMADA DO PERCURSO
FORMATIVO REALIZADO**

Duração: 20 minutos.

Objetivos:

- Introduzir os docentes no tema do encontro, favorecendo o acolhimento a todos.
- Recordar o percurso realizado nos dois últimos encontros e socializar as experiências no desenvolvimento das atividades com os estudantes.
- Identificar o que se aprendeu no percurso realizado nos três encontros formativos anteriores.
- Trocar experiências acerca do desenvolvimento das atividades com os estudantes.

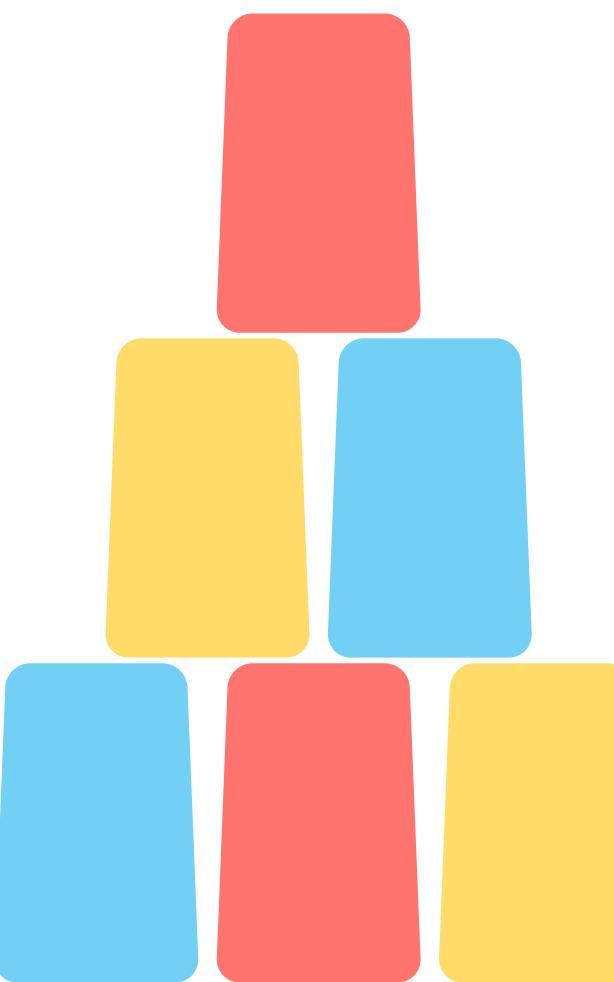
Materiais necessários:

- 6 copos plásticos (tipo americano), 4 a 5 pedaços de barbantes de 40 cm e um elástico para cada grupo de 4 a 5 pessoas.

- Projetor.
- *Slides* 1 a 9 (págs. 42 a 50).

Descrição da atividade:

- Formador/a, com auxílio dos *slides* 3 a 5 (págs. 44 a 46), apresente os objetivos da pauta e a agenda das atividades previstas para o encontro formativo.
- Utilize 10 minutos iniciais desta formação para realizar uma dinâmica de acolhimento que trará à tona a temática principal do encontro: a perspectiva metodológica da resolução de problemas.
- Entregue a cada grupo o *kit* de materiais (copos, barbantes e elástico).
- Explique a dinâmica da proposta utilizando o *slide* 7 (pág. 48): o objetivo é que todos do grupo empilhem (mostrar como devem dispor os copos) os seis copos **sem usar as mãos, apenas com os dois objetos disponíveis: os barbantes e o elástico**. A ação deve ser feita por todo o grupo, ninguém pode ficar de fora. O grupo escolhe como usar o que tem disponível para fazer essa “escultura de copos”.



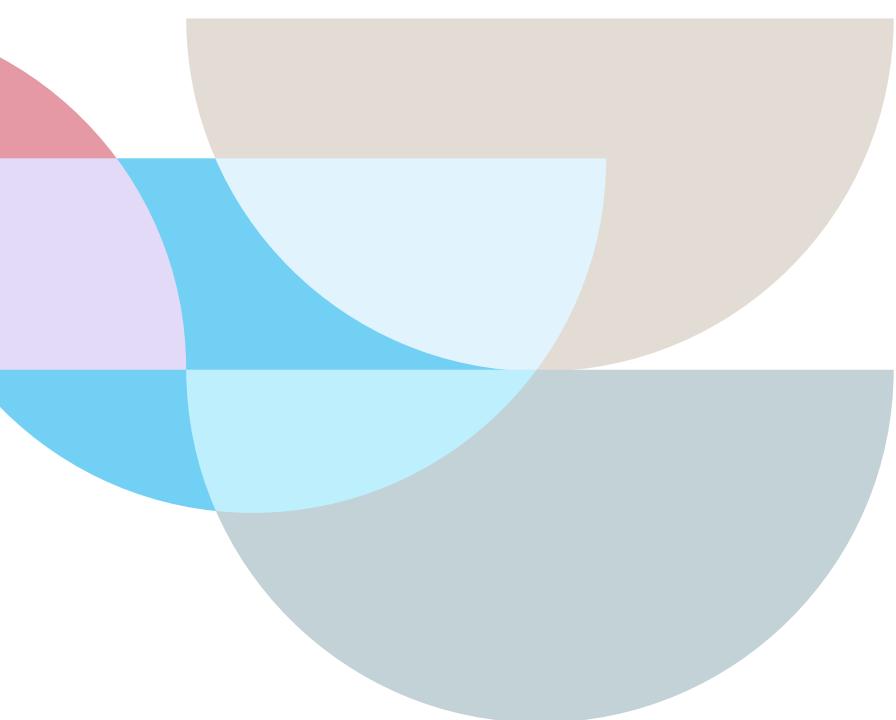


- Acompanhe a atividade sem dar pistas aos grupos de como devem proceder para que consigam empilhar todos os copos. Caso algum grupo encontre uma estratégia e chegue muito rapidamente à solução, convide-o a empilhar novamente os copos, só que dessa vez com a boca para cima.
- Depois que todos os grupos conseguiram empilhar os copos, promova uma roda de conversa, encaminhando perguntas como:
 - Que estratégias foram utilizadas para fazer o empilhamento dos copos?
 - Como chegaram a essas estratégias?
 - A partir da definição da estratégia, o que fizeram? Deu certo logo de partida? Se não, o que foi feito?

- A atividade de empilhamento dos copos tem relação com a resolução de problemas? Por quê?
- Vocês resolveram problemas enquanto empilhavam os copos? Quais?
- Como trataram as tentativas que não deram certo?
- Formador/a, é importante que compreendam que as perguntas acima são sugestões para encaminhamento do processo de reflexão do grupo sobre: o que fizeram, como fizeram e por que fizeram, portanto, trata-se de um repertório que pode ser ampliado de acordo com a leitura que for sendo feita durante a realização da atividade e observando o diálogo entre os participantes.
- Todas as ideias apresentadas durante essa roda de

- conversa devem ser registradas em um painel visível aos grupos.
- Finalize com a pergunta: O que é problema?
 - Registre no mesmo painel as ideias dos participantes. Diga que, ao longo do encontro, voltarão para esse registro, a fim de ampliar, modificar, fazer ajustes etc.
 - Então, retome com bastante brevidade o percurso realizado nos 3 encontros formativos anteriores para identificar o que foi aprendido, as mudanças provocadas, e promover momentos de trocas de experiências acerca do desenvolvimento das atividades com os estudantes.
 - Projete o *slide* 8 (pág. 49), que apresenta uma síntese das pautas anteriores. Leia o *slide* para os





professores fazendo menção a algo que foi marcante nos encontros, reativando a memória do percurso realizado conjuntamente. Incentive os docentes a apontar momentos que consideraram importantes e marcantes nos encontros. A intenção é que percebam relações entre as pautas, bem como o foco empregado por você em propor discussões e estudos que facilitem a compreensão do processo de recomposição de aprendizagens e o desenvolvimento de habilidades essenciais.

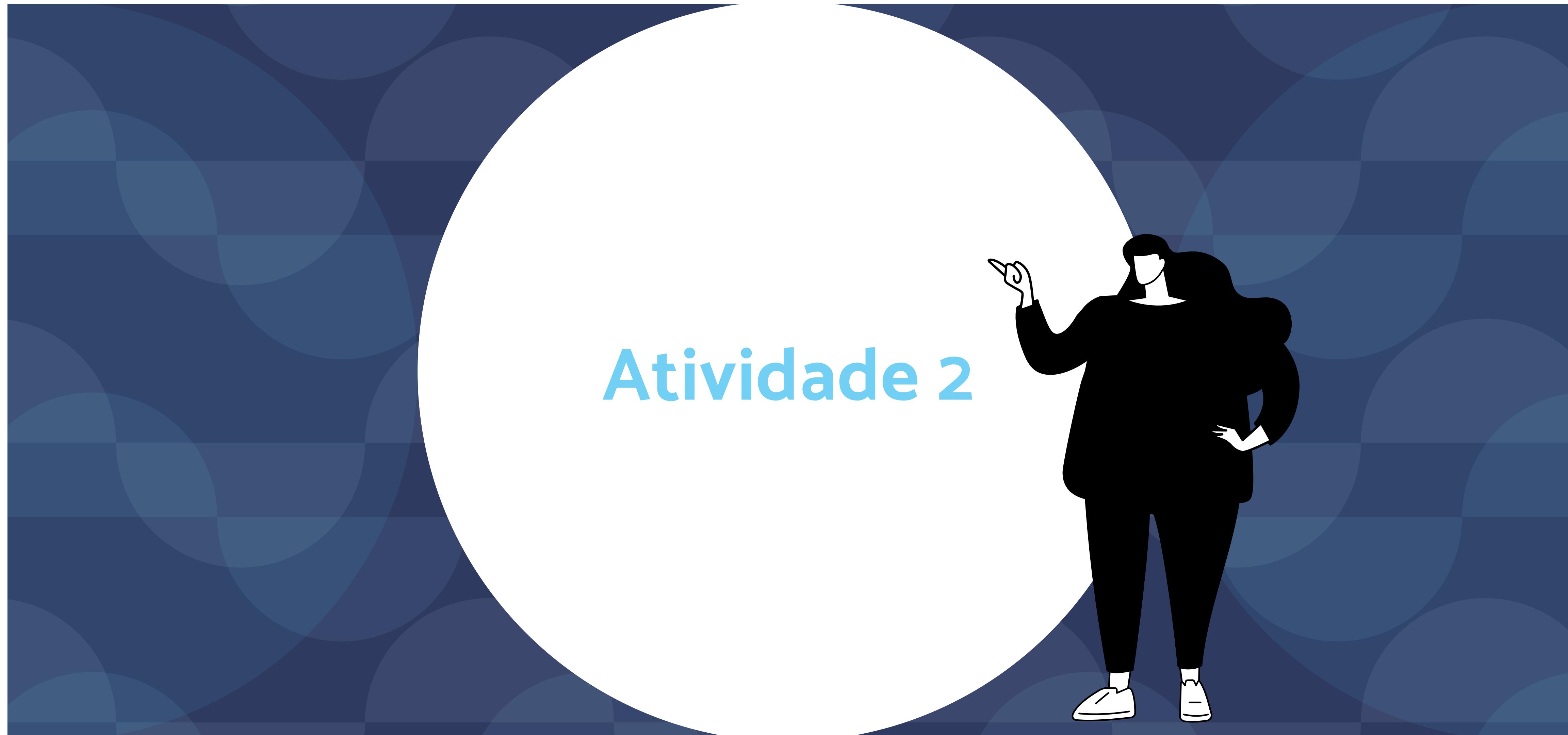
- Depois disso, convide-os a verbalizar se percebem avanços no desenvolvimento pessoal dos estudantes, como: melhor relacionamento com os colegas da turma e com o docente; demonstração de empatia; confiança frente às situações; respeito aos colegas e às opiniões; desenvolvimento da curiosidade e da criatividade.
- Formador/a, escute as considerações dos docentes e ajude-os a perceber que os avanços elencados refletem o resultado da participação, do empenho e da dedicação da equipe escolar e, em especial, dos docentes, que acreditam que os estudantes podem progredir, tanto em conhecimentos específicos quanto aos relacionados ao desenvolvimento integral dos sujeitos.

ANTES DE PROSSEGUIR...



Formador/a, até aqui, você fez uma dinâmica para acolher o grupo e trazer o tema do encontro, além disso evidenciou aos docentes o percurso que foi realizado nos 3 encontros formativos e promoveu momentos de troca de experiências acerca dos avanços pessoais dos estudantes. Na próxima atividade, você proporá reflexão sobre a organização e essência das SDs do material da Iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem e, para evidenciar o papel da metodologia de ensino para o desenvolvimento de competências e habilidades, você simulará o ensino de porcentagem de dois modos: tradicional e na forma proposta nas SDs deste projeto. Além disso, apresentará aos docentes a estratégia didática, o painel de soluções, e identificará a metodologia em ação em um conjunto de atividades da SD 2.





**ATIVIDADE 2****MÃO NA MASSA: METODOLOGIA EM AÇÃO**

Duração: 95 minutos.

Objetivos:

- Analisar duas maneiras de propor o ensino de porcentagem, sendo uma de maneira tradicional e outra na forma proposta no material do professor.
- Compreender a perspectiva metodológica da resolução de problemas, destacando o seu papel no desenvolvimento das competências e habilidades.
- Analisar atividades da SD, identificando a metodologia adotada.

Materiais necessários:

- Projetor.
- *Slides* 11 a 27 (págs. 52 a 68).

Descrição da atividade:

Esta atividade tem como objetivo compreender o

papel da metodologia (problematização) para o desenvolvimento de competências e habilidades, e identificar a importância da comunicação para a aprendizagem matemática. Ela está organizada em quatro momentos, sendo:

- Levantamento de impressões sobre a organização e essência das SDs da Iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem.
- Simulação do ensino de porcentagem de maneira tradicional e na perspectiva da resolução de problemas.
- Vivência de uma estratégia didática que possibilite aos estudantes compartilharem e analisarem os caminhos encontrados para resolver um problema - painel de soluções.
- Análise de uma sequência de atividades do material com vistas à identificação e ao reconhecimento da metodologia (problematização).

Formador/a, projete os *slides* 11 e 12 (págs. 52 e 53) para apresentar aos docentes o objetivo da atividade 2 e sua organização.



ATIVIDADE 2

MOMENTO 1

Tempo estimado: 10 minutos

Nesse primeiro momento, a intenção é levantar as impressões dos docentes a respeito da organização e essência das SDs da Iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem.

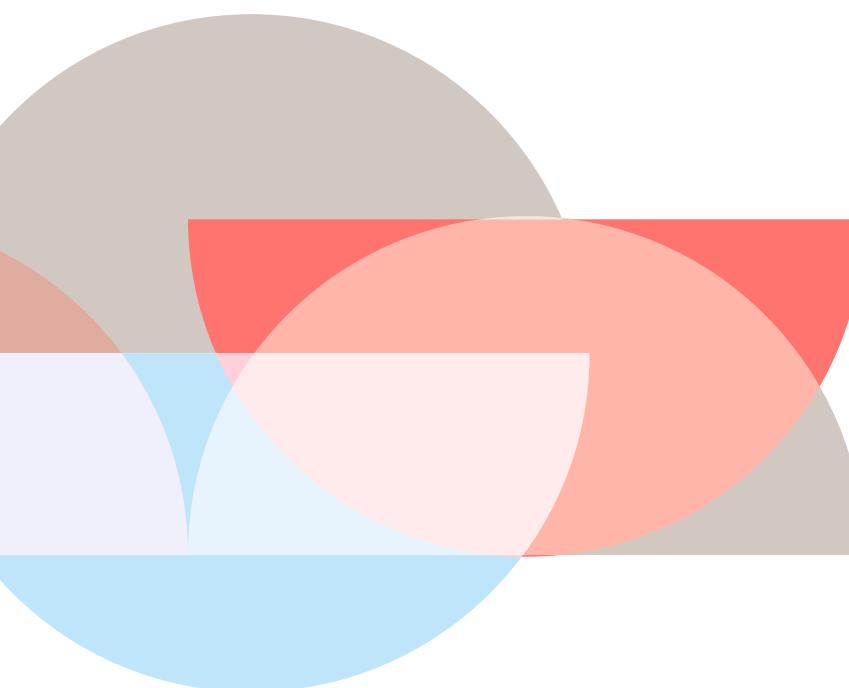
- Projete o *slide* 13 (pág. 54) com a pergunta: Como você explicaria a um colega professor a organização e essência das SDs propostas pela Iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem? Quais aspectos merecem ser destacados? Por qual(is) motivo(s)?
- Convide os docentes a verbalizar suas considerações e, no quadro ou *flip-chart*, elabore um painel intitulado: Sequências didáticas – destaque. Registre as informações relatadas pelos docentes e deixe o painel em local de fácil consulta e visualização.
- Formador/a, ao realizar o questionamento, espera-se que os professores relatem aspectos da organização curricular, como: os avanços entre as atividades, a coerência com os conceitos essenciais destinados aos estudantes do Ensino Médio, a articulação entre o

desenvolvimento das competências, das habilidades e dos conteúdos, os conhecimentos prévios necessários para que a aprendizagem e os avanços ocorram. É possível também destacar aspectos relacionados à metodologia: a diversidade de recursos previstos nas propostas, a utilização de metodologias ativas; a presença das tecnologias como auxílio para fomentar aprendizagens; e os aspectos referentes à avaliação - a indicação de maneiras diversas de avaliar, a relação da avaliação com o planejamento, as indicações de como avançar ou retomar a partir dos dados de avaliação etc.

• Além desses aspectos, talvez eles possam indicar que as SDs têm poucos exercícios; que um conceito não é trabalhado em sua “totalidade”; que falta conhecimentos dos estudantes para resolver as atividades; que os recursos tecnológicos para desenvolver as propostas são ausentes ou insuficientes. Form/a, ajude-os a compreender que as SDs da Iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem não foram pensadas para serem os únicos recursos do professor, mas para nortear o que é essencial que os estudantes aprendam, considerando

a recomposição das aprendizagens e o direito dos estudantes aos conhecimentos destinados ao Ensino Médio. As propostas de atividades são nucleares, mobilizadoras, e trazem a potência para ajudar os estudantes a se engajar e a aprender juntos e em colaboração. Elas trazem o princípio da pesquisadora Jo Boaler¹, pois são atividades de piso baixo e teto alto, ou seja, “é a tarefa na qual todos podem se envolver, independente do seu ou conhecimento prévio, mas é também suficientemente aberta, para que se possa expandir até níveis mais altos, de forma que todos os alunos possam ser profundamente desafiados” (Boaler et al., 2020, p. 2). No entanto, é bem importante que cada professor complete, amplie e articule o desenvolvimento das SDs propostas aqui ao seu planejamento, garantindo as aprendizagens focais descritas no início de cada SD da Iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem, que destaca as que, em progressão, poderão apoiar a recomposição das aprendizagens matemáticas dos estudantes.

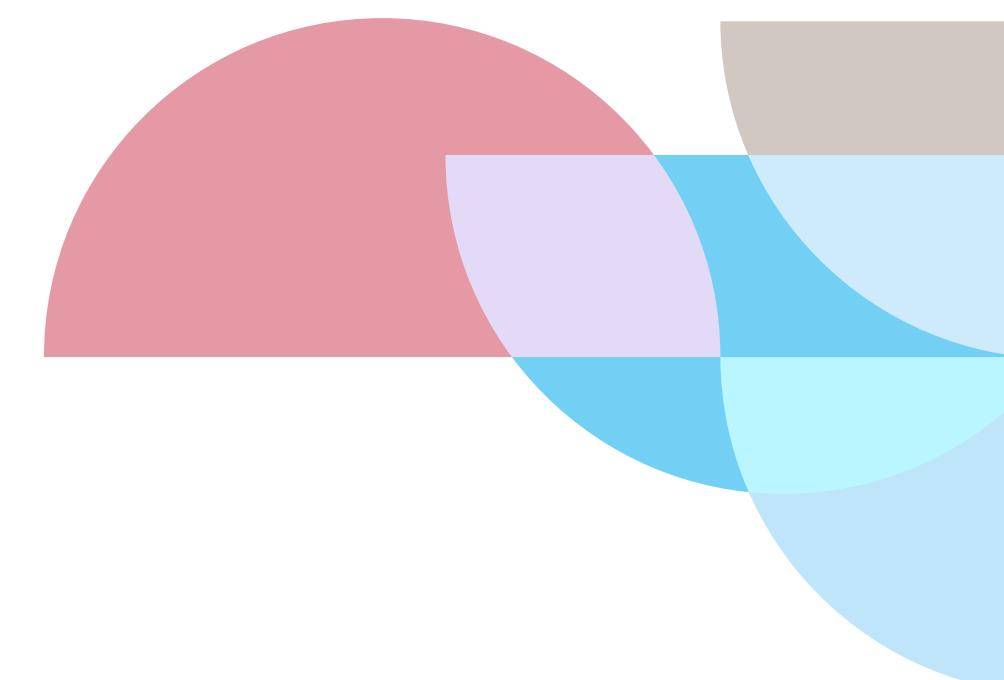
¹ BOALER, Jo; MUNSON, Jen; WILLIAMS, Cathy. Mentalidades matemáticas na sala de aula: ensino fundamental. Porto Alegre: Penso, 2020.



- Esclareça que, a partir das SDs, eles, como pares mais avançados dos estudantes, podem acrescentar, indicar e propor outras atividades. O importante é que os estudantes se vejam aprendendo matemática, mostrem suas aprendizagens e sejam encorajados a aprender cada vez mais. Com relação a ausência ou insuficiência de recursos tecnológicos (computador, internet), uma possibilidade é o docente gravar (vídeos curtos) algumas aulas ou explicações das atividades e compartilhar em grupos de WhatsApp e/ ou e-mail. A partir do vídeo, os estudantes podem ser orientados a realizar essas atividades em grupos e em casa. Além disso, pode-se solicitar a eles que façam um relato de como se organizaram para realizar a tarefa (como se reuniram - presencial/on-line); quanto tempo destinaram para desenvolvê-la; quais problemas encontraram no percurso; como buscaram alternativas para realizar a tarefa (tanto em relação à organização do grupo quanto as que necessitavam de conhecimentos novos); que partes da tarefa

ele identificaram mais aptidão de um ou outro colega; como lidaram com os erros cometidos pelo grupo; quais foram as aprendizagens; quais desafios enfrentaram; quais questionamentos surgiram, não foram respondidos e merecem ser compartilhados com os colegas/professor. Se achar adequado, pode-se solicitar talvez um vídeo em que expliquem aos demais colegas da turma como resolveram a situação. Para realizar a devolutiva e o fechamento da aula, o docente pode propor a apresentação dos vídeos, uma roda de conversa com questões que não foram exploradas por ele ou que foram, mas ainda necessitam de ajustes e sistematizações. Veja que esse movimento propicia o desenvolvimento de competências importantes, que serão trabalhadas a partir das atividades.

- Com o painel pronto, deixe-o em local de fácil acesso e diga aos professores que, ao final deste encontro, ele será retomado.





ATIVIDADE 2

MOMENTO 2

Tempo estimado: 30 minutos.

Esse segundo momento consiste na simulação, por você, formador/a, do ensino de porcentagem de maneira tradicional e outra mais próxima ao que é apresentado no material da iniciativa. Para isso, prepare-se com antecedência:

- Leia essa sequência de simulação, estudando o conteúdo (que não é complexo).
- Faça uma simulação, uma espécie de teatro para evidenciar duas condutas ou posturas para encaminhar uma proposta junto aos professores, que neste momento serão seus estudantes.
- Solicite aos professores que prestem atenção às duas situações que serão simuladas por você, mas não antecipe nada a eles.

Utilize o *slide* 14 (pág. 55) para contar ao grupo o que farão.

SIMULAÇÃO 1

Pensando no ensino tradicional desse conteúdo, segue

a proposta de simulação:

Primeiro - Escreva no quadro a data do encontro e o título da aula (Porcentagem). Em seguida, escreva no quadro o seguinte texto:

A porcentagem ou percentagem é uma medida que representa uma razão e se baseia no denominador 100. O símbolo da porcentagem é %. Exemplo: Calcule 23% de 700.

Segundo - Faça a leitura para os professores, como se eles fossem seus estudantes, e resolva o exemplo. Segue uma sugestão de “falas” para resolver o exemplo:

- Para resolver, é necessário calcular 23% de 700.
- Se 700 equivale a 100%, quanto vale 23%?
- Aplicando o método regra de três:
 - 100 % está para 23%, assim como 700 está para X.
 - Multiplica-se em “cruz”.
 - Temos: $100\% \times X = 700 \times 23\%$.
 - Multiplicando 700 por 23, temos 16100 %.
 - Passo o 100% para o outro lado, dividindo 16100 %.
 - Cortamos porcentagem com porcentagem e os dois zeros de 16100 com os dois zeros do 100.
 - Resultando em 161.
- Então, 23% de 700 é igual a 161. Fácil, não é?

1

$$\frac{100\%}{23\%} = \frac{700}{x}$$

2

$$\frac{100\%}{23\%} \cancel{=} \frac{700}{x}$$

3

$$100\% \cdot x = 700 \cdot 23\%$$

4

$$100\% \cdot x = 16.100\%$$

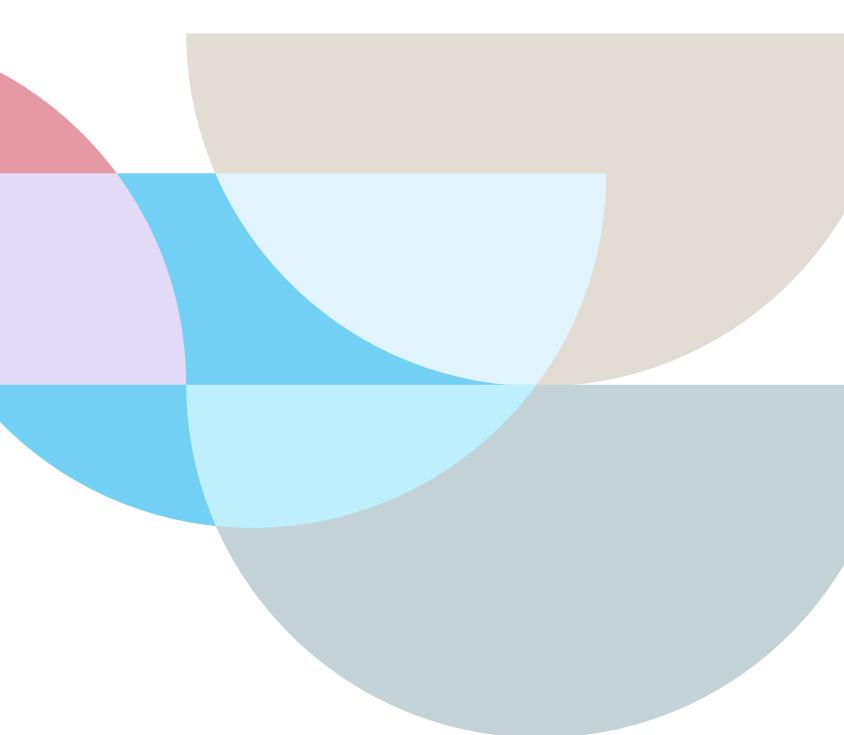
5 e 6

$$x = \frac{16.100\%}{100\%}$$

7

$$x = 161$$



- 
- Agora que vocês já sabem calcular porcentagem, façam o mesmo para calcular, individualmente e sem conversas paralelas: a) 24% de 625; b) 35% de 900; e c) 44% de 580. É necessário realizar o cálculo do mesmo modo.
 - Não é para usar a calculadora. Os exercícios são para treino de cálculo de porcentagens. Tem que ficar craque no cálculo para ter sucesso nas próximas atividades, em concursos públicos e nas avaliações. Quanto mais vocês treinam, mais vão aprender.
 - Ao final, peça para conferirem as respostas que você colocou no quadro. Escreva GABARITO:
a) 150; b) 315; c) 255,2.
 - Termine a simulação e solicite aos docentes que fiquem atentos a outra forma de tratar este mesmo assunto matemático.

SIMULAÇÃO 2

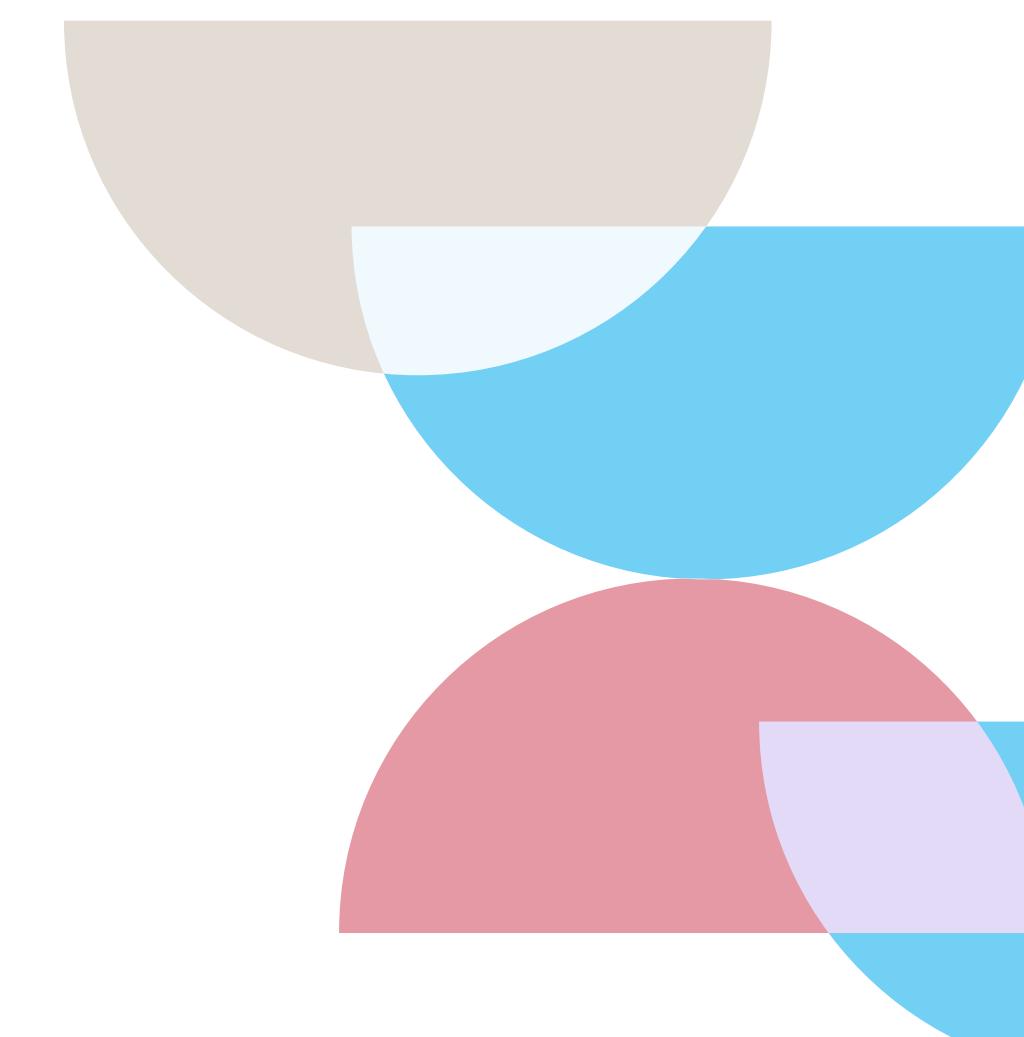
A proposta de trabalho envolvendo a retomada do conceito de porcentagem está na SD 1, Atividade 3, Momento 5. Para a segunda simulação:

Primeiro – Escreva no quadro as perguntas:

- Você já viu esse símbolo %?
- Em quais situações ele aparece?
- É possível escrever 60% na forma de fração? **Espera-se que eles digam 60/100 ou 0.60 na escrita decimal.**
- O que significa calcular 10% de 80 reais? **Eles podem dizer dividir 80 em 10 partes iguais e tomar uma parte.**
- O que é maior 50% ou metade de 80? **É possível que digam metade de 80.**

Segundo – Incentive os professores a responder os questionamentos.

Terceiro – Encaminhe o diálogo de modo que percebam que a porcentagem aparece em gráficos, em índices como inflação, descontos, acréscimos, entre outros. Relacione a presença de porcentagens em notícias na mídia; nos rótulos de alimentos; nas dosagens de medicamentos, entre outros. Se puder, mostre imagens em *slides*.





Quarto – Escreva no quadro que a porcentagem está relacionada a uma fração cujo denominador é 100, por exemplo, 60% também pode ser escrito como $60/100=6/10=3/5$. A seguir, sugestão:

- $60/100$ dividindo numerador e denominador por 10, temos: $(60:10)/(10:10) = 6/10$.
- $6/10$ dividindo numerador e denominador por 2, temos: $(6:2)/(10:2) = 3/5$.
- $3/5$ dividindo 3 por 5, temos: 0,6.

Quinto – Escreva no quadro:

- Se 10% de 50 é 5, então como descubro 20% de 50? A resposta é 10, isto é, o dobro de 10%.
- Se 10% de 50 é 5, como eu descubro 5% de 50? A resposta é 2,5, isto é, a metade do resultado de 10%.
- Enfatize o conceito de proporcionalidade existente na porcentagem.

- Usando os resultados acima, peça que descubram:
 - Quanto é 40% de 50? É possível pensar $20\% \text{ de } 50 + 20\% \text{ de } 50 = 10 + 10 = 20$ ou ainda $4 \times 10\% \text{ de } 50 = 4 \times 5 = 20$.
 - Quanto é 45% de 50? É possível pensar $20\% \text{ de } 50 + 20\% \text{ de } 50 + 5\% \text{ de } 50 = 10 + 10 + 2,5 = 22,50$ ou $4 \times 10\% \text{ de } 50 + 5\% \text{ de } 50 = 4 \times 5 + 2,5 = 22,50$.
 - Quanto é 35% de 50? É possível pensar $3 \times 10\% \text{ de } 50 + 5\% \text{ de } 50 = 3 \times 5 + 2,5 = 17,5$.
 - Quanto é 95% de 50? É possível pensar $100\% \text{ de } 50 - 5\% \text{ de } 50 = 50 - 2,5 = 47,50$ ou $4 \times 20\% \text{ de } 50 + 10\% \text{ de } 50 + 5\% \text{ de } 50 = 4 \times 10 + 5 + 2,5 = 47,50$.
 - Quanto é 65% de 50? É possível pensar em $6 \times 10\% \text{ de } 50 + 5\% \text{ de } 50 = 6 \times 5 + 2,5 = 32,50$ ou $3 \times 20\% \text{ de } 50 + 5\% \text{ de } 50 = 3 \times 10 + 2,5 = 32,50$.

Sexto – Solicite que conversem com um colega para

descobrir se chegaram aos mesmos resultados, se resolveram da mesma forma ou não. Caso não tenham chegado ao mesmo resultado, devem discutir juntos qual é a solução adequada e por quê.

Sétimo – Então, escolha alguns professores que contem como pensaram para resolver o primeiro item, pergunte se alguém pensou diferente. Registre no quadro todas as soluções encontradas pelo grupo para cada proposta. Peça que eles expliquem como pensaram e que comparem as soluções com os dos colegas:

- O que tem de semelhante?
- O que tem de diferente?
- Será que teria outro modo?

Peça que registrem um modo diferente do seu em seu caderno.

Oitavo – Faça problematizações que os permitam avançar nas discussões:

- O que poderia mudar nas soluções se eu desse mais uma informação: 50% de 50 é 25. Isso facilitaria quais cálculos? Por quê?



Concretizadas as simulações, divida o quadro em três colunas; no entanto, preencha somente duas delas, com as informações:

1 ^a SIMULAÇÃO	2 ^a SIMULAÇÃO	

- Entregue a cada docente uma cópia do Anexo 1 contendo alguns verbos da Taxionomia de Bloom. Recorte os verbos e entregue aleatoriamente ao grupo.

- Informe a eles que a tarefa é primeiro elaborar uma lista coletiva, tendo como foco o que o estudante realiza/faz/elabora/produz/fala nos dois tipos de aula. É preciso pensar em cada uma das situações considerando os verbos que constam no Anexo 1.
- Em seguida, deverão ler as competências específicas da área do componente curricular de Matemática, presentes no Anexo 1, e apontar quais competências podem ser mobilizadas a partir de cada uma das aulas simuladas.
- Após colocados os verbos em seus respectivos locais na tabela (não é necessário utilizar todos) e anotadas

as competências, escreva, com o quadro construído, outra coluna:

- O que diferenciou uma forma de ensino da outra?
- Qual o papel do professor e do estudante em ambas propostas?
- Verifique ao longo da discussão se os professores compreendem que, no primeiro caso, os verbos envolvidos são de ordem cognitiva inferior: identificar, reconhecer, resolver, empregar. Já na segunda proposta, os verbos são de ordem cognitiva superior: compreender, argumentar, analisar, discutir, selecionar, participar, relacionar, revisar, investigar.





- Na primeira proposta, dificilmente conseguiremos mobilizar algum tipo de competência; já na segunda proposta, as competências específicas 3, 4 e 5 são favorecidas pela forma como a aula foi proposta.
- Apresente o *slide* 15 (pág. 56) com o infográfico das competências gerais da BNCC e faça a relação da proposta 2 com a mobilização dessas competências, certamente é possível associá-la ao desenvolvimento de 5 competências: comunicação, argumentação, conhecimento, pensamento criativo e crítico, e autoconhecimento.
- Em relação à diferença na forma de ensino, é possível destacar que na simulação da aula 1, não há espaço para a escuta do estudante, a atividade é solitária, esperam-se respostas curtas, forma

- única de resolver; não há espaço para confrontar e descobrir, para tentativa e erro, o foco está em seguir o modelo e memorizar estratégia. O quadro acaba sendo o mais usado ou o único recurso utilizado pelo docente; a avaliação é vista como a aplicação de conceitos trabalhados nas aulas; os conteúdos são apresentados aos estudantes pelos docentes e as atividades propostas exigem o mesmo esforço de todos.
- Ao passo que, na segunda simulação, eles puderam investigar, descobrir possibilidades, acessar conhecimentos, levantar hipóteses e testar, comparar, argumentar com os colegas, analisar formas distintas de resolver, trabalhar cooperativamente, produzir registros diversos, interpretar. Existe uma preocupação do docente em:

levantar os conhecimentos iniciais dos estudantes, fazer uso dos conhecimentos evidenciados; relacionar o que se quer ensinar com situações mais próximas dos estudantes; dialogar sobre o assunto que está sendo abordado; identificar regularidades e equivalências; relacionar o objeto matemático a contextos do cotidiano.

- Faça o fechamento dessa discussão utilizando o *slide* 16 (pág. 57), que evidencia as ações envolvidas numa perspectiva tradicional de ensino e uma na perspectiva metodológica da resolução de problemas.
- Retome a atividade feita no acolhimento com os copos e verifique se os professores desejam melhorar, ampliar, modificar o que eles escreveram acerca do que é um problema.



**ATIVIDADE 2** ► **MOMENTO 3**

Tempo estimado: 30 minutos.

Nesse terceiro momento, a proposta é vivenciar uma estratégia metodológica que possibilite aos estudantes compartilhar e analisar os caminhos encontrados para resolver um problema. Além disso, é importante possibilitar a reflexão acerca dos erros cometidos, por eles e por colegas, ao resolver um problema. Para isso:

- Entregue uma cópia do Anexo 2 para cada professor e/ou projete o *slide* 17 (pág. 58). Oriente-os a resolver a situação-problema. No caso de contar com apenas um participante, peça que resolva a situação de duas maneiras diferentes. Enquanto eles finalizam a tarefa, organize o quadro ou *flip-chart* de modo que seja possível

registrar diferentes maneiras de resolver o problema.

- Com o problema resolvido, solicite a um professor voluntário que registre, nos espaços indicados, como resolveu a situação, explicando como pensou. Pergunte aos demais presentes se resolveram de forma diferente e, em caso afirmativo, peça a eles que realizem o mesmo movimento, isto é, registrar no espaço indicado e explicar como pensaram.
- Formador/a, a seguir, algumas maneiras de resolver a situação que podem auxiliar na exposição com os professores. Se for preciso, projete o *slide* 18 (pág. 59).

$$\begin{array}{r} 5 + 1 = 5 + 2 = 7 \\ 8 \quad 4 \quad 8 \quad 8 \quad 8 \end{array} \quad \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 1/8 & 1/8 & 1/8 & 1/8 \\ \hline 1/8 & 1/8 & 1/8 & 60 \\ \hline \end{array} \quad 60 \cdot 8 = 480$$

$$\begin{array}{r} 50 \quad 8 \\ 20 \quad 0,625 \\ 40 \\ 0 \end{array} = 62,5\% \text{ palestrantes} \quad 62,5\% + 100,0\% - 25,0\% \quad 87,5\% \\ 25,0\% \text{ mostra} \quad 87,5\% \quad 12,5\% \\ 12,5\% \text{ projetos} \end{math>$$

$$\begin{array}{r} 12,5\% \quad 60 \\ 100\% \quad x \end{array} \quad 12,5\% \cdot x = 60 \cdot 100\% \quad x = \frac{6.000\%}{12,5\%} \\ x = 480$$

$$\begin{array}{r} 50 \quad 8 \\ 20 \quad 0,625 \\ 40 \\ 0 \end{array} = 62,5\% \text{ palestrantes} \quad 62,5\% + 100,0\% - 25,0\% \quad 87,5\% \\ 25,0\% \text{ mostra} \quad 87,5\% \quad 12,5\% \\ 12,5\% \text{ projetos} \end{math>$$

$$12,5 = 60 \quad 25,0\% = 120 \quad 50\% = 240 \quad 100\% = 480$$



- Com os registros expostos no quadro ou *flip-chart*, pergunte aos docentes (*slide* 19; pág. 60):
 - As diferentes maneiras de pensar e resolver o problema e a exposição, por escrito e verbalizada, auxiliam no desenvolvimento das competências gerais e específicas da área de Matemática? Se sim, em quê? Por qual(is) motivo(s)?
- Promova um diálogo sobre a atividade e registre alguns aspectos importantes que podem ser lembrados por eles, como:
 - Aprendo e conheço outras maneiras de resolver.
 - Percebo que não saber resolver utilizando o algoritmo convencional não me impede de tentar outros procedimentos.
 - Escuto as diferentes explicações e relaciono com os conhecimentos que já posso.
 - Traço um caminho personalizado para resolver um problema.
 - Uso técnicas mais simples para resolver o problema.
- Formador/a, é importante que os docentes percebam que o foco da atividade não está apenas na utilização de conhecimentos matemáticos, mas também no desenvolvimento de estratégias que podem ser mobilizadas em outros momentos para resolver situações similares.

- Explique aos professores que vocês elaboraram um painel de soluções, e que este possibilita que os estudantes compartilhem e analisem os caminhos encontrados para resolver um problema. A sua finalidade é fazer com que os estudantes reflitam sobre os processos utilizados, as semelhanças e diferenças entre as estratégias e os percursos de resolução, a eficiência de cada estratégia, os erros cometidos e suas causas.
- Ao ser exposto a diferentes formas de pensar para resolver um problema, os estudantes refletem sobre os processos utilizados, analisam diferenças e semelhanças nos percursos realizados e a eficiência de uma ou outra estratégia, por fim, ampliam seu repertório de resolução, conhecem novas formas de pensar, verbalizam seus pensamentos e desenvolvem a argumentação. Essas aprendizagens auxiliam no desenvolvimento de habilidades gerais e específicas da área de Matemática e o letramento matemático.
- Formador/a, agora que os docentes já se familiarizaram com as diferentes maneiras de solucionar um problema e conhecem a estratégia do painel de soluções, apresente a eles o *slide* 20 (pág. 61) e peça que observem o registro e apontem a existência de equívocos/erros. Dê um tempo (5 minutos) para que analisem a resolução e registrem suas considerações.

$$\begin{array}{r} 5 + 25 + 60 = \\ 8 \quad 100 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 125 + 50 + 12.000 = \\ 200 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12.175 = \\ 200 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 100,8 \quad 2 \\ 50,4 \quad 2 \\ 25,2 \quad 2 \\ 25,1 \quad 5 \\ 5,1 \quad 5 \\ 1,1 \quad 200 \end{array} \begin{array}{r} 4 \\ 8 \\ 40 \\ 200 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12.175 \quad 200 \\ - 1.200 \quad \underline{60,875} \\ 1750 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1600 \\ 1500 \quad 609 \\ - 1400 \\ \hline 200 \\ - 200 \\ \hline 0 \end{array}$$



- converse com os docentes sobre as resoluções expostas anteriormente estarem todas corretas e pergunte a eles:
 - Vocês colocariam no painel a resolução de um problema com erros? Justifiquem
- Escute as considerações e justificativas dos docentes e ajude-os a compreender que o painel de soluções não é uma estratégia didática que visa somente expor as diferentes maneiras de resolver um problema em que as respostas estejam corretas.
- Apresente o *slide* 21 (pág. 62), que explica a finalidade do painel de soluções.
- No painel de soluções, os erros são encarados como um momento a mais para aprender e devem ser enfrentados, não como algo negativo ou que evidencie/reforce a “ausência” de conhecimentos, mas como uma oportunidade de refletir e agir no processo de construção do conhecimento. Cabe ao docente escolher as resoluções, corretas ou não, que farão parte do painel. Essa escolha está atrelada às intervenções que serão necessárias para atingir os objetivos e a coordenação de boas perguntas que provoquem nos estudantes inquietações e novos significados das soluções que

foram expostas. A escolha do tipo de painel também implica o planejamento e a organização do tempo adequado para que a estratégia seja realizada com os estudantes. O painel de soluções deve ser um meio em que os estudantes possam dar sentido às resoluções realizadas individualmente ou em grupos, e não uma atividade exaustiva, interminável.

- Na sequência, pergunte aos docentes sobre quais tipos de questionamentos/perguntas poderiam ser feitos aos estudantes para que eles refletissem sobre a resolução e percebessem inconsistências. Escreva no quadro ou *flip-chart* as contribuições dos docentes. Dê um tempo para que observem novamente o registro, verifiquem os erros e expressem oralmente os questionamentos que poderiam ser feitos para auxiliar os estudantes a resolver o problema corretamente.
- Formador/a, é importante que os docentes percebam que o estudante comete erros, no entanto, muitos saberes são explicitados por eles, como: transforma a porcentagem 25% em um número fracionário (25/100); desenvolve corretamente a técnica de soma de frações (mmc - mínimo múltiplo comum); realiza a divisão não exata (utiliza a vírgula). O erro cometido pelo estudante foi não compreender no enunciado

- do problema que 5/8 e 25% representam partes de um todo (medida de um todo (100%)) e que 60 é o número de estudantes, número absoluto.
- Formador/a, a seguir algumas sugestões de questionamentos:
 - Conte para nós como você encontrou a fração 25/100?
 - O que representa 5/8?
 - O que representa 25%?
 - Como seria uma representação de todos os estudantes que participaram das atividades?
 - Todos os estudantes que participaram das atividades podem ser representados por 100%?
 - E pela fração 8/8?
 - Como ficaria a representação desta situação em um desenho?
 - Alguém percebeu algum equívoco na solução? Se sim, qual?
 - Que dicas vocês dariam a alguém que pretende resolver um problema parecido com esse?
 - Finalize essa etapa do encontro, utilizando o *slide* 22 (pág. 63), que contempla a definição de letramento matemático trazida pela BNCC. Explore e destaque com os docentes na leitura exemplos vividos na prática do encontro que evidenciam o seu desenvolvimento e a sua importância para formação do jovem.



ATIVIDADE 2

MOMENTO 4

Tempo estimado: 25 minutos.

O quarto momento desta atividade está voltado à análise de uma parte da sequência de atividades do material da Iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem com vistas à identificação e reconhecimento da metodologia da problematização (*slide* 23; pág 64).

- Organize os professores em duplas e entregue cópia do Anexo 3: Sequências: padrão e generalização, linguagem algébrica e equações do 1º grau para cada um deles. Explique que eles terão como tarefa ler essa parte da sequência, e identificar e registrar que tipo de movimentos e estratégias são realizados pelos docentes ao propor as atividades. Para esse momento da atividade, destine aproximadamente 10 minutos.
- Decorrido o tempo, convide os professores a verbalizar seus registros. Formador/a, alguns aspectos que podem ser identificados pelos docentes:
 - O levantamento dos conhecimentos dos estudantes; o espaço para que os estudantes verbalizem suas considerações sobre o assunto
 - A articulação dos conceitos com situações mais próximas do dia a dia (mais significativas)

- O centramento das atividades no desenvolvimento de competências e habilidades, e não apenas em um objeto matemático
 - A promoção da aprendizagem não destinada apenas ao docente, mas a todos os envolvidos; a diversidade de aplicações de conceitos
 - As constantes problematizações colocando os estudantes para refletir sobre a situação
 - Os momentos em que os estudantes desenvolvem atividades individualmente, em duplas, em grupos
 - A avaliação pautada no percurso realizado, e não em testes e provas discursivas.
-
- Com o auxílio dos *slides* 24 a 27 (págs. 65 a 68), sistematize tudo o que foi discutido ao longo do encontro: a metodologia empregada e sua relação com o desenvolvimento de competências e habilidades, o engajamento, a participação e o protagonismo dos estudantes e a relação com a avaliação processual.
 - Formador/a, permita que os docentes percebam que ensinar Matemática vai muito além da

aplicação das fórmulas e do cálculo correto. Para solucionar um problema, os estudantes devem se sentir motivados a resolvê-lo, isto é, a situação deve propiciar aos estudantes:

- Mobilização para o tema
- Articulação com os conhecimentos que eles já possuem e também com situações correlatas já vivenciadas por eles
- Investigação de como e por que resolver
- E diálogo com os colegas para validar suas hipóteses e escuta das considerações deles, ampliando seu repertório e suas estratégias de resolução, validação e sistematização das respostas, não somente pelo professor, mas num movimento coletivo e dialogado.
- Para finalizar esses momentos, retome o painel Sequências didáticas – destaques, elaborado no início do encontro, leia para os docentes o que está registrado e pergunte se querem acrescentar algum outro aspecto, considerando o que foi discutido e vivenciado no momento formativo.



Atividade 3



**ATIVIDADE 3****AVALIAÇÃO DO ENCONTRO**

Duração: 5 minutos.

Materiais necessários:

- *Post-it*.
- *Slide 29* (pág. 70).

Descrição da atividade:

- Disponibilize *post-it* aos docentes, projete o *slide 29* (pág. 70) e peça que avaliem o encontro completando a frase: **Hoje acrescentei a minha prática docente...**
- Reserve um espaço no quadro ou *flip-chart* para que possam colar as avaliações.



Materiais de apoio





**ANEXO 1****LISTA DE VERBOS DA TAXONOMIA**

Definir	Compreender	Argumentar	Analisar	Discutir
Reconhecer	Examinar	Explicar	Producir	Selecionar
Recitar	Mostrar	Relacionar	Participar	Planejar
Identificar	Interpretar	Comparar	Perceber	Revisar
Rotular	Resumir	Investigar	Acompanhar	Relacionar
Resolver	Elaborar	Aplicar	Empregar	Contrastar

Competências mobilizadas:

1. Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, ou ainda questões econômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a consolidar uma formação científica geral.

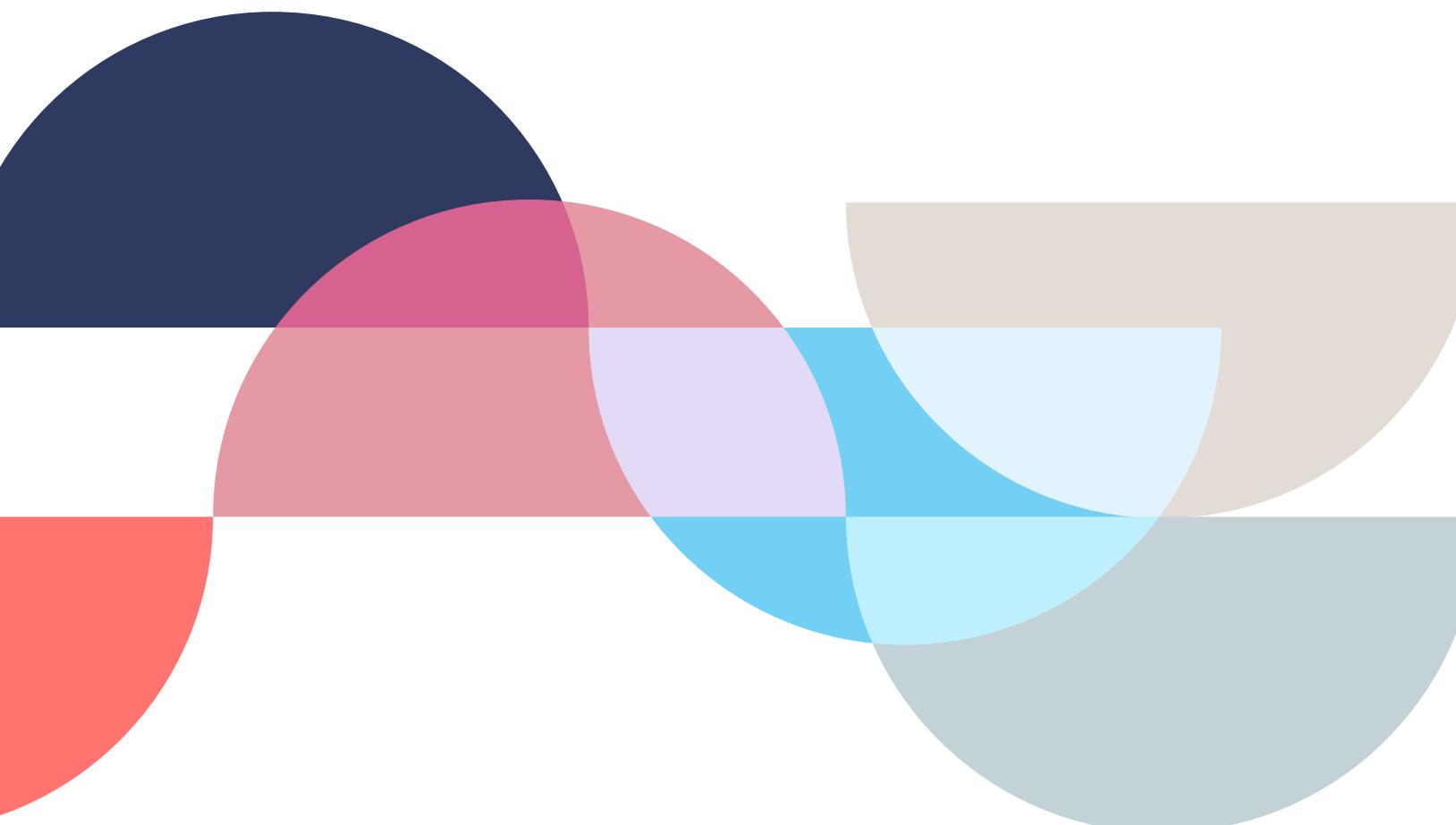
2. Articular conhecimentos matemáticos ao propor e/ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas de urgência social, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, recorrendo a conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.

3. Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos, em seus campos – Aritmética, Álgebra, Grandezas e Medidas, Geometria, Probabilidade e Estatística –, para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.

4. Compreender e utilizar, com flexibilidade e fluidez, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas, de modo a favorecer a construção e o desenvolvimento do raciocínio matemático.

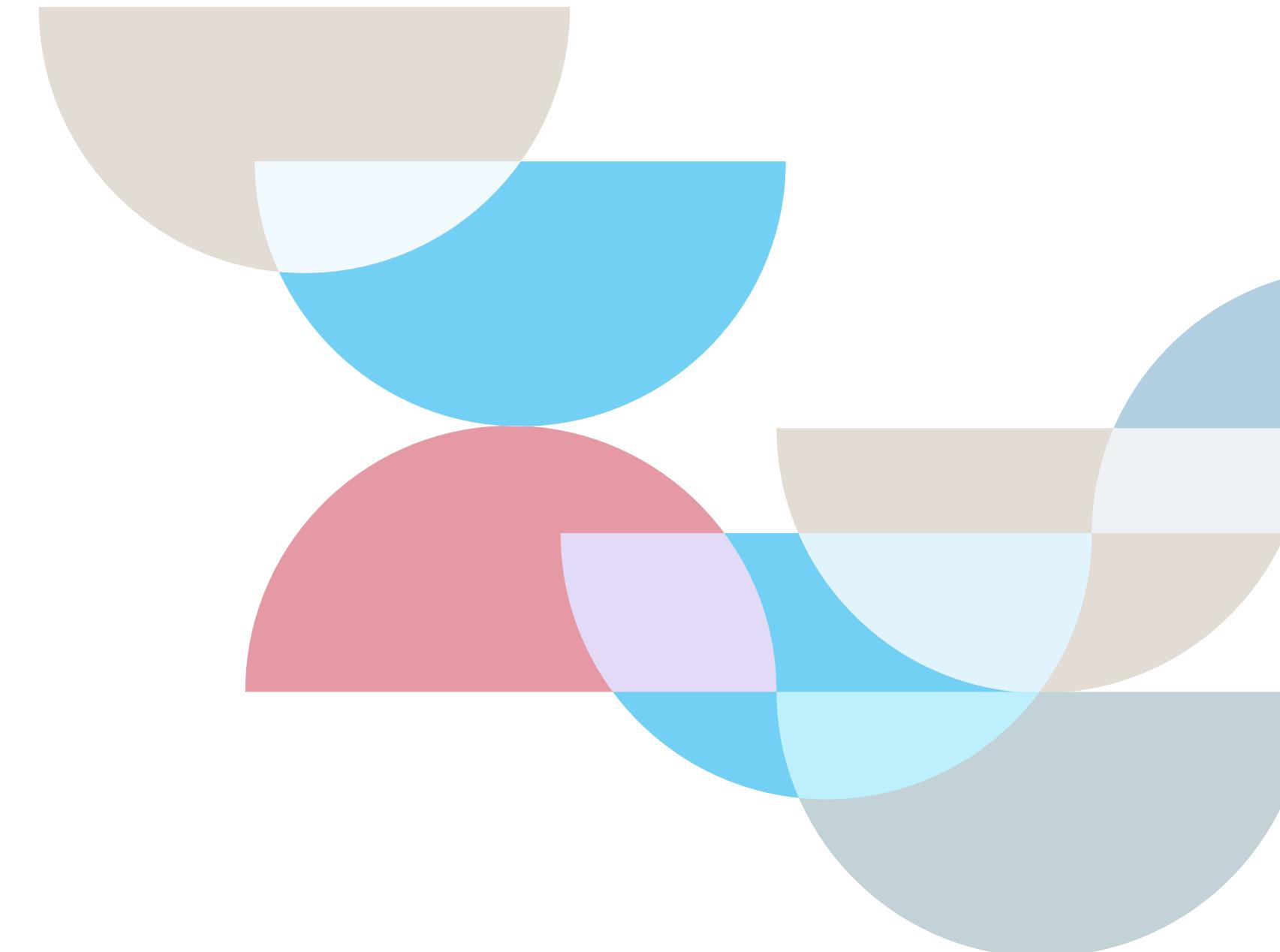
5. Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando recursos e estratégias como observação de padrões, experimentações e tecnologias digitais, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.



**ANEXO 2****SITUAÇÃO-PROBLEMA**

Para comemorar a semana do meio ambiente, a coordenação pedagógica de uma escola propôs aos estudantes do Ensino Médio diferentes atividades. Conforme regulamento, eles poderiam escolher e se inscrever em apenas uma das três atividades: ouvinte em palestras; exposição em mostra de experiências e apresentação de projetos sobre sustentabilidade.

Ao final das inscrições verificou-se que $\frac{5}{8}$ dos estudantes optaram por participar das palestras, 25% escolheram a mostra de experiências e 60% apresentaram projetos sobre sustentabilidade. Considerando as inscrições, qual o número de estudantes do Ensino Médio que participaram das atividades?





Anexo 3



**ANEXO 3****Sequência didática XXX > Atividade XXX – Sequências: padrão e generalização, linguagem algébrica e equações e sistema de equações do 1º grau > Momento 7: Sistemas de equações do 1º grau (3 aulas)**

Inicie este momento anunciando aos estudantes que o objetivo agora é ampliar o estudo das equações, explorando equações do 1º grau com 2 incógnitas.

Aqui o nosso objetivo é desenvolver as habilidades:

- **EFO8MA07** - Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano.
- **EFO8MA08** - Resolver e elaborar problemas relacionados ao seu contexto próximo, que possam ser representados por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas e interpretá-los, utilizando, inclusive, o plano cartesiano como recurso.

Que são conhecimentos prévios da habilidade do Ensino Médio:

- **EM13MAT301** - Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais.

Ao trabalhar as habilidades acima citadas, o estudante também está desenvolvendo as competências específicas: “3 - Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente” (proposta para o Ensino Médio); e a competência específica “5 - Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive

tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados” (proposta para o Ensino Fundamental).

ANEXO 3 ▶ ETAPA 1**Compreendendo os sistemas de equações do 1º grau com 2 incógnitas**

Organize os estudantes em duplas ou trios e proponha que resolvam, inicialmente, apenas o Problema 1, disponível no Anexo 7. Você pode passar o problema no quadro ou disponibilizar a versão impressa. Enquanto eles resolvem, circule pelos grupos, incentive-os a formular hipóteses, a fazer desenhos, tabelas ou esquemas para encontrar a solução da situação.



PROBLEMA 1

Pedro é um menino que adora animais e gosta também de desafios matemáticos. Um dia, seu amigo Lucas perguntou: Pedro, quantos cachorros e quantos pássaros você tem? Pedro deu a resposta em forma de charada: Tenho um total de 6 animais. Contando os pés e patas deles, o total é 22. Adivinhe quantos cachorros e pássaros Pedro tem.

Deixe que os estudantes resolvam o problema da forma como acharem melhor. Passe entre eles e registre as diferentes formas encontradas pelos estudantes para resolver a situação: aritmética, tabela, tentativa e erro, álgebra.

É possível que surjam resoluções do tipo:

Ou: $22/4 = 5$ e sobram 2, então temos 5 cachorros com 4 patas e um pássaro com 2 patas.

Ou ainda:

$$2 \cdot p + 4 \cdot c = 22$$

$$2 \cdot 1 + 4 \cdot 5 = 22$$

Pode ser que surja a formulação algébrica na forma de sistema de equações:

$$\begin{cases} p + c = 6 \\ 2p + 4c = 22 \end{cases}$$

Convide alguns estudantes, já pré-selecionados por você, a socializar no quadro os registros com as suas soluções. Discuta as estratégias utilizadas por eles e peça que identifiquem semelhanças e diferenças entre elas.

Caso não surjam diferentes soluções, coloque no quadro alguns dos registros acima e diga que em outra turma apareceram essas outras formas. Se achar oportuno, coloque também alguma com algum tipo de erro, como por exemplo, não ter atentado que a quantidade total de animais era 6.

$$4 \text{ cachorros} = 4 \cdot 4 = 16$$

$$3 \text{ pássaros} = 3 \cdot 2 = 6$$

$$16 + 6 = 22$$

Verifique se eles compreenderam que o problema pode ser resolvido de diversas maneiras, mas que você gostaria de explorar com eles uma em especial.

PATAS DE CACHORRO	PATAS DE PÁSSARO	TOTAL
2 cachorros x 4 patas = 8	4 passaros x 2 patas = 8	16
3 cachorros x 4 patas = 12	3 pássaros x 2 patas = 6	18
4 cachorros x 4 patas = 16	2 pássaros x 2 patas = 4	20
5 cachorros x 4 patas = 10	1 pássaro x 2 patas = 2	22





Explore a escrita algébrica das equações que representam a situação:

$$\begin{cases} p + c = 6 \\ 2p + 4c = 22 \end{cases}$$

O que significa p e c nessa equação? Por que estão separadas em duas igualdades? Quais informações do problema elas representam?

Pergunte se alguém já resolveu algo assim em matemática.

Então conte que se trata de uma equação do 1º grau com duas incógnitas que pode apresentar muitas soluções. Ao combinar duas ou mais equações, obtém-se um sistema de equações e que, para resolver esse sistema, é necessário encontrar qual(ais) o(s) valor(es) que deve(m) ser atribuído(s) a cada uma das incógnitas, de modo a tornar todas as equações verdadeiras. No caso da situação apresentada, o número de pássaros (p) é 1 e o número de cachorros (c) é 5.

Registre no quadro e sistematize algumas ideias, solicitando que registrem em seus cadernos:

Um sistema de equações do 1º grau com duas equações de duas incógnitas ou um sistema linear 2 x 2, nas incógnitas x e y , é todo par de equações da forma:

$ax + by = c$
onde: a , b e c são constantes,
 a e b não são simultaneamente nulos

$dx + ey = f$
onde d , e e f são constantes,
 d e e não são simultaneamente nulos

Os números a , b , d e e são os coeficientes das equações, e os números c e f são os termos independentes.

Comente que provavelmente eles resolveram esse sistema por cálculo mental ou tentativa e erro, por um procedimento aritmético por envolver números pequenos. Alerte que situações mais complexas podem exigir uma resolução algébrica ou gráfica, que serão estudadas a seguir.

Apresente o problema 2 disponível no Anexo 7. Convide os estudantes para explorar, inicialmente, apenas uma das situações apresentadas. Eles podem continuar trabalhando em duplas ou trios e você pode sugerir, por exemplo, que metade da turma resolva a situação 1 e a outra metade da turma a situação 2.





PROBLEMA 2

Observe as balanças representadas a seguir e, considerando que todos os cilindros são idênticos entre si e que todos os cubos são idênticos entre si, faça o que se pede:

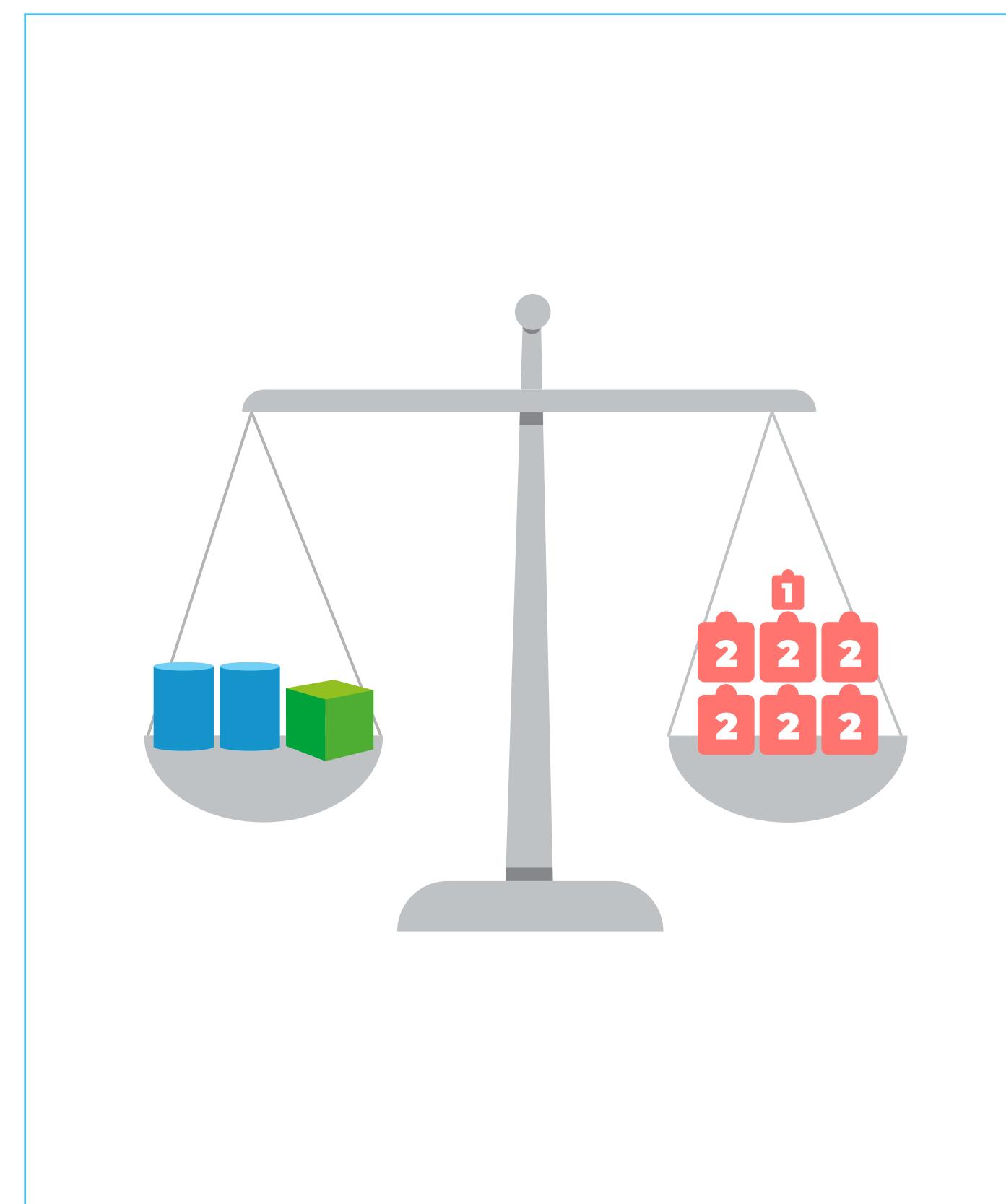
a) Escreva uma equação que represente a situação 1.

Exemplo de resposta esperada: $a + v = 8$
onde a representa a massa do cilindro azul e v a massa do cubo verde.



b) Escreva uma equação que represente a situação 2.

Exemplo de resposta esperada: $2a + v = 13$
onde a representa a massa do cilindro azul e v a massa do cubo verde.



c) Complete a tabela com pares ordenados que tornam a equação verdadeira.

Exemplos de respostas esperadas:

1	7	(1.7)
2	6	(2.6)
3	5	(3.5)

1	11	(1.11)
2	9	(2.9)
3	7	(3.7)

d) Responda: Qual a massa do cubo e a do cilindro para que as duas balanças se mantenham em equilíbrio?



Professor/a, disponibilize um tempo adequado para que as duplas explorem uma das situações apresentadas. Circule pelos grupos e verifique se utilizam expressões algébricas corretas para representar a situação e se têm a iniciativa de atribuir diferentes valores para uma das massas e encontrar o valor numérico da outra massa envolvida. Caso os estudantes apresentem dificuldades em explorar a situação, faça algumas perguntas norteadoras, como por exemplo:

- Na primeira balança, qual a soma da massa de um cubo com a massa de um cilindro?
- Considere que a massa do cubo seja igual a 2 kg (na primeira balança), neste caso qual seria a massa do cilindro? Explique!
- E se a massa do cilindro fosse 4 kg, qual seria a massa do cubo? Por quê?
- Incentive-os a registrar corretamente os pares ordenados obtidos e observe se eles têm clareza que cada um desses pares ordenados é uma solução da equação.

Após a resolução da proposta, discuta com os estudantes questões do tipo:

- Que soluções interessantes vocês encontraram na primeira balança?
- Encontraram mais do que uma solução?
- Como vocês descobriram a massa de cada forma geométrica?
- Quais estratégias desenvolveram?
- Vocês perceberam algum padrão na tabela da primeira balança? E na da segunda balança?
- Qual balança permitiu a maior quantidade de soluções? Por que vocês acham que isso aconteceu?

Aproveite para sistematizar que uma equação do 1º grau com duas incógnitas pode apresentar infinitas soluções e garanta que eles compreendam que na 1ª situação, por exemplo, o par ordenado (1,7) representa

que se o cilindro tiver massa 1 e o cubo massa 7, a balança ficará equilibrada; e que existem outras situações que deixam a balança equilibrada, como cilindro com massa 2 e cubo com massa 6. Retome a ideia de igualdade que está relacionada ao equilíbrio da balança.

Anuncie que o próximo desafio é verificar se existe alguma solução comum para as duas equações. Caso não exista nenhum par ordenado comum nas duas tabelas, incentive-os a encontrar mais alguns pares ordenados na busca desse valor comum.

Formalize que resolver o sistema

$$\begin{cases} a + v = 8 \\ 2a + v = 13 \end{cases}$$

é determinar a solução comum as duas equações. No caso apresentado, a solução é (5,3), ou seja, quando a massa do cilindro é 5 e a do cubo é 3, as duas balanças ficam em equilíbrio simultaneamente.



ANEXO 3

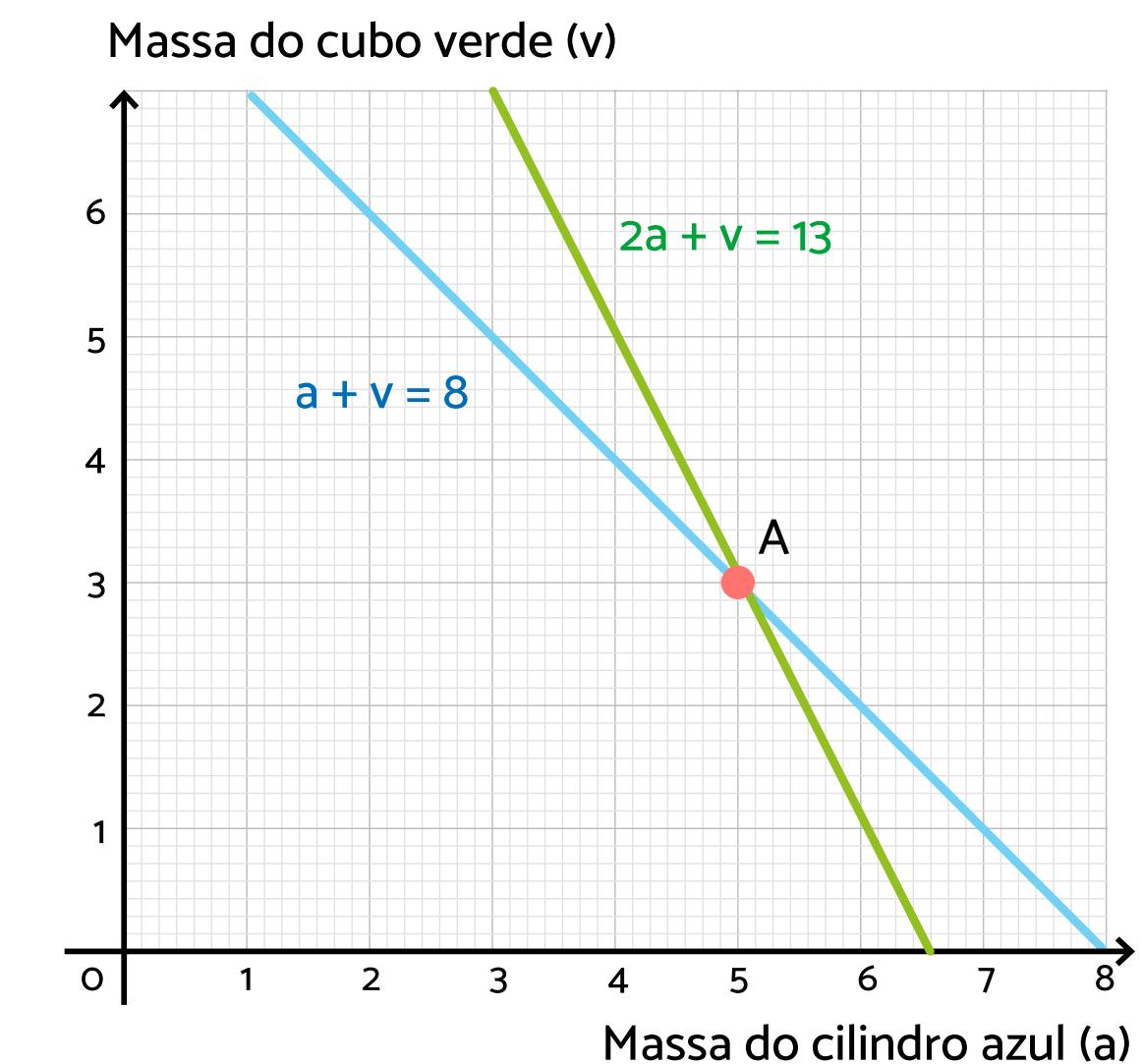
ETAPA 2

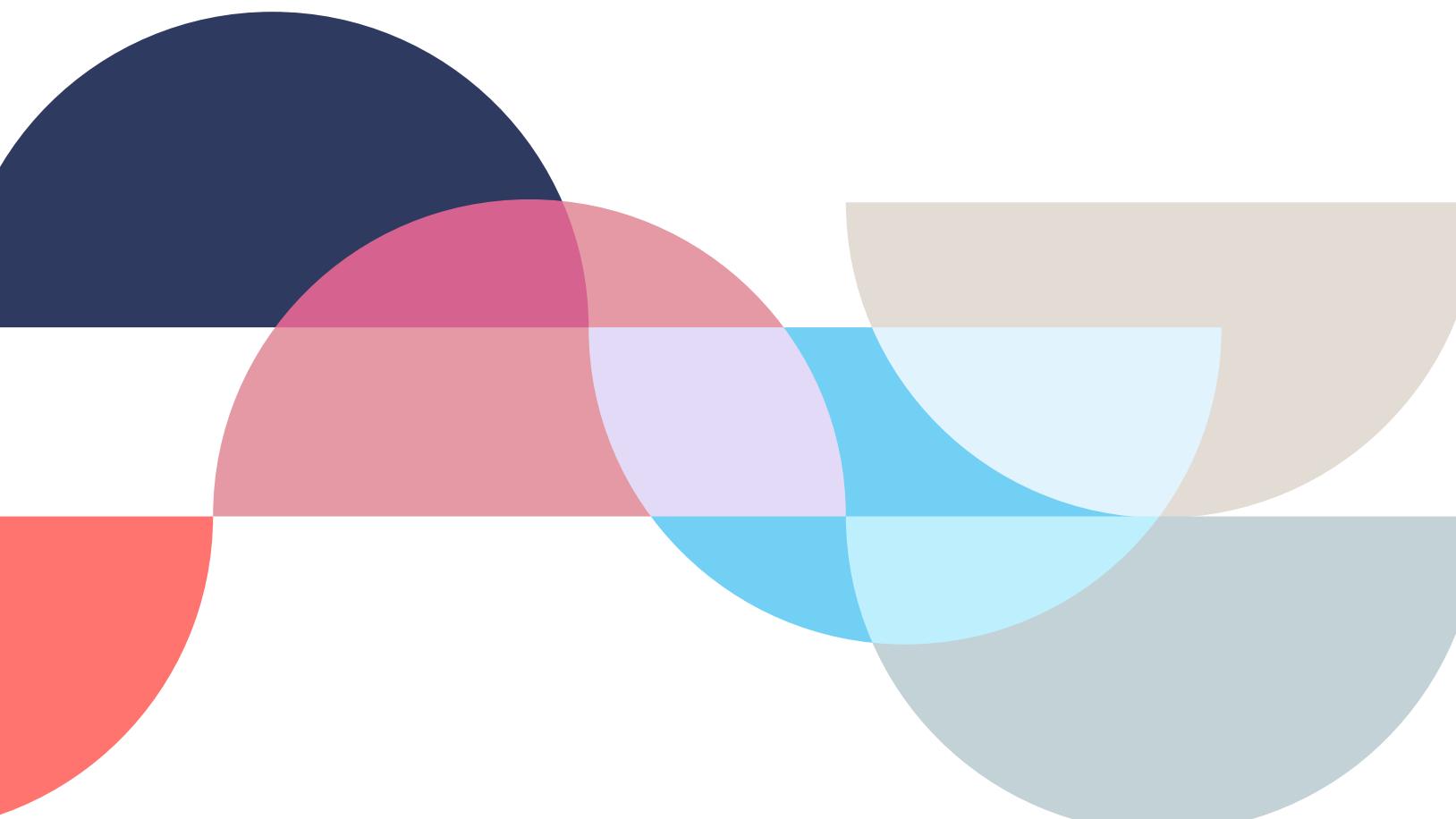
Resolução gráfica de um sistema do 1º grau

Convide os estudantes a representar graficamente as duas equações do sistema apresentado na etapa anterior. Sugira que comecem representando os pares ordenados da tabela que representa a primeira balança. Questione se identificam regularidades. Espera-se que percebam que os pontos estão alinhados.

Converse com eles sobre a possibilidade de ligar esses pontos e enfatize que a e v podem assumir valores reais não negativos, pois representam a massa dos sólidos. Em seguida, convide-os a representar os pares ordenados que verificam a segunda situação/balança, utilizando o mesmo papel quadriculado. Converse sobre a importância de utilizar a escala adequada no momento da construção do gráfico.

Se você achar adequado, eles podem utilizar um plotador de gráficos (como o Geogebra, disponível em <https://bitly.com/geogebra3>). Peça que localizem as coordenadas do ponto de encontro das duas equações. Espera-se que percebam que o ponto de encontro das retas é exatamente a solução do sistema.





Sequência didática XXX > Atividade XXX – Sequências: padrão e generalização, linguagem algébrica e equações e sistema de equações do 1º grau > Momento 7: Sistemas de equações do 1º grau (3 aulas)

PROBLEMA 1

Pedro é um menino que adora animais e gosta também de desafios matemáticos. Um dia, seu amigo Lucas perguntou: Pedro, quantos cachorros e quantos pássaros você tem? Pedro deu a resposta em forma de charada: Tenho um total de 6 animais. Contando os pés e patas deles, o total é 22. Adivinhe quantos cachorros e pássaros Pedro tem.





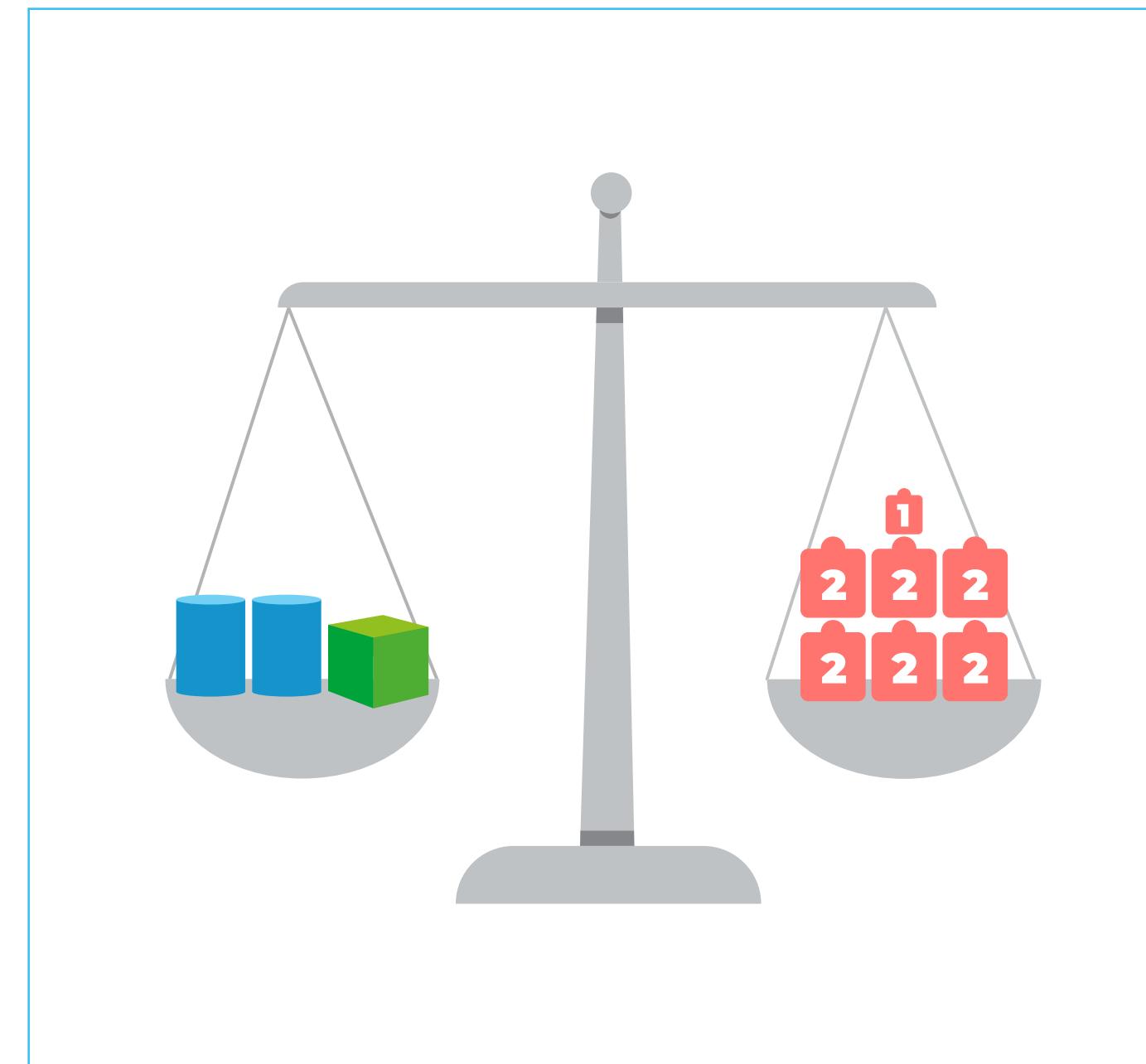
PROBLEMA 2

Observe as balanças representadas a seguir e, considerando que todos os cilindros são idênticos entre si e que todos os cubos são idênticos entre si, faça o que se pede:

a) Escreva uma equação que represente a situação 1.



b) Escreva uma equação que represente a situação 2.



c) Complete a tabela com pares ordenados que tornam a equação verdadeira.

d) Responda: Qual a massa do cubo e a do cilindro para que as duas balanças se mantenham em equilíbrio?



Apresentação base para o formador/a

Para auxiliar nas formações

Para baixar as apresentações
em Power Point e customizá-las,
[clique aqui](#)





Como as competências e habilidades se desenvolvem: a importância da metodologia



Objetivo da pauta

Compreender por que e como conduzir a aula de matemática e as metodologias utilizadas é essencial para o desenvolvimento de habilidades e competências nos estudantes. Além disso, identificar a resolução de problemas e a comunicação como estratégias centrais para ensinar e aprender matemática e, em especial, para desenvolver o letramento matemático.





Objetivo do encontro

- Compreender o papel da problematização para o desenvolvimento de competências e habilidades.
- Compreender aspectos da comunicação que tornam a aprendizagem visível tanto para estudantes como para professores.
- Identificar os processos matemáticos que são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação).





PAUTA DO DIA





PAUTA DO DIA



20 min

ATIVIDADE 1

Acolhimento
e retomada do
percurso realizado

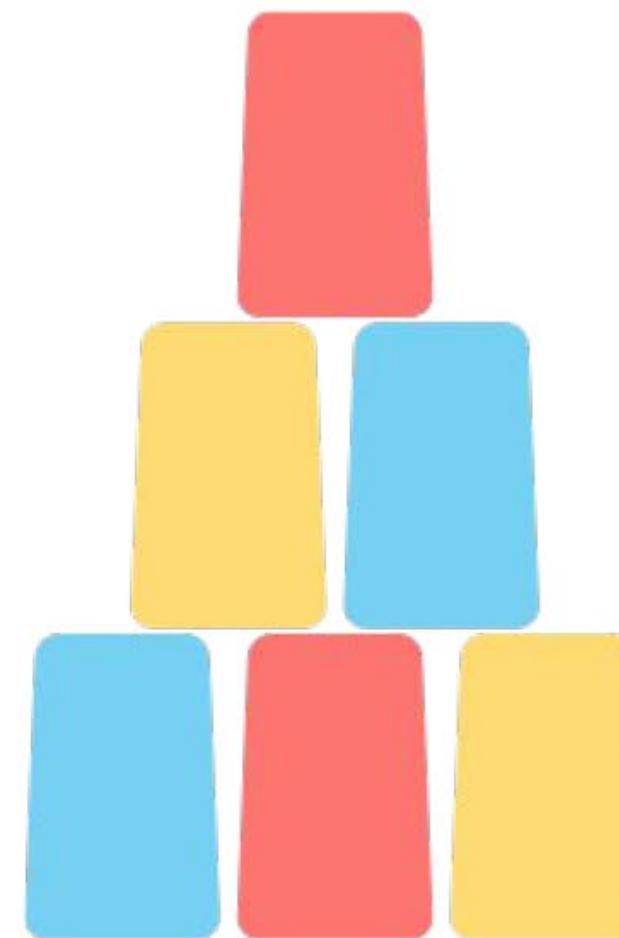


Atividade 1

Acolhimento e retomada

ESCULTURA DE COPOS

O objetivo da atividade é que todos do grupo empilhem os seis copos sem usar as mãos, tendo a disposição dois objetos: os barbantes e o elástico. A ação deve ser feita por todo o grupo junto, ninguém pode ficar de fora. O grupo escolhe como usar o que tem disponível para fazer essa “escultura de copos”.





Atividade 1

Acolhimento e retomada

SÍNTESSES DOS 3 ENCONTROS ANTERIORES

1º ENCONTRO	2º ENCONTRO	3º ENCONTRO
<ul style="list-style-type: none">• Discutimos sobre como acolher e mudar a percepção dos estudantes em relação a Matemática, desenvolvendo normas e ações positivas.• Compreendemos as ações/estratégias envolvidas na recomposição de aprendizagens: priorização curricular; avaliação diagnóstica; avaliação somativa e formativa, e planejamento contendo estratégias pedagógicas que permitam o engajamento dos estudantes na aprendizagem.• Aprofundamos o olhar sobre habilidades e competências e o desenvolvimento integral dos estudantes.• Discutimos sobre a progressão das habilidades e os conhecimentos prévios dos estudantes.• Avaliamos o encontro – ampliando considerações e adicionando algo novo.	<ul style="list-style-type: none">• Identificamos a relação entre a avaliação e a atividade proposta aos estudantes.• Compreendemos o sentido de distratores e sua relação com a identificação dos saberes dos estudantes.• Refletimos e/ou conhecemos diferentes tipos de avaliação e as identificamos no processo avaliativo proposto/indicado nas sequências de atividades.• Conhecemos diferentes recursos e instrumentos de avaliação e refletimos sobre a importância da avaliação no processo formativo dos estudantes.	<ul style="list-style-type: none">• Compreendemos a importância da avaliação formativa como uma ação pedagógica para a recomposição de aprendizagem dos estudantes.• Conhecemos os protocolos de avaliação formativa da Iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem.• Analisamos a prática desses protocolos em algumas sequências didáticas do material.• Ampliamos as possibilidades e os usos de instrumentos avaliativos para a prática do trabalho em sala de aula: avaliação por rubricas, observação e registro, autoavaliação, análise de erros, produção de textos e registros.





Atividade 1

Acolhimento e retomada

Antes de prosseguir...

Até aqui, você fez uma dinâmica para acolher o grupo e trazer o tema do encontro, além disso evidenciou aos docentes o percurso que foi realizado nos 3 encontros formativos e promoveu momentos de troca de experiências acerca dos avanços pessoais dos estudantes. Na próxima atividade, você proporá reflexão sobre a organização e essência das SDs do material da Iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem e, para evidenciar o papel da metodologia de ensino para o desenvolvimento de competências e habilidades, você simulará o ensino de porcentagem de dois modos: tradicional e na forma proposta nas SDs deste projeto. Além disso, apresentará aos docentes a estratégia didática, o painel de soluções, e identificará a metodologia em ação em um conjunto de atividades da SD 2.



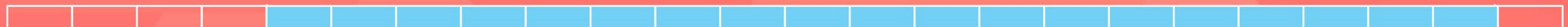


PAUTA DO DIA

95 min

ATIVIDADE 2

Mão na massa: metodologia em ação





Atividade 2

Mão na massa – Metodologia em ação

OBJETIVOS

- Analisar duas maneiras de propor o ensino de porcentagem, sendo uma de maneira tradicional e outra na forma proposta no material do professor.
- Compreender a perspectiva metodológica da resolução de problemas, destacando o seu papel no desenvolvimento das competências e habilidades.
- Analisar atividades da SD, identificando a metodologia adotada.





Atividade 2

Mão na massa - Metodologia em ação

A atividade 2 está organizada em 4 momentos, sendo:

1. Levantamento de impressões sobre a organização e essência das SDs da Iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem.
2. Simulação do ensino de porcentagem de maneira tradicional e na perspectiva da resolução de problemas.
3. Vivência de uma estratégia didática que possibilite aos estudantes compartilharem e analisarem os caminhos encontrados para resolver um problema - painel de soluções.
4. Análise de uma sequência de atividades do material com vistas à identificação e ao reconhecimento da metodologia (problematização).





Atividade 2

Mão na massa – Metodologia em ação

Momento 1

Sequências didáticas: impressões, organização e essência

- Como você explicaria a um colega professor a organização e essência das SDs propostas pela Iniciativa Fortalecimento da Aprendizagem?
- Quais aspectos merecem ser destacados?
- Por qual(is) motivo(s)?





Atividade 2

Mão na massa – Metodologia em ação

Momento 2

Simulação: ensino de porcentagem

Preste atenção nestas duas simulações!



Atividade 2

Mão na massa: Metodologia em ação

Momento 2

Simulação: ensino de porcentagem





Atividade 2

Mão na massa – Metodologia em ação

Momento 2

Simulação: ensino de porcentagem

Perspectiva metodológica da resolução de problemas

No modelo “tradicional”, existem apenas duas ações quando trabalhamos com situações-problema:

1. Propor problemas.
2. Resolver os problemas propostos.

Na metodologia da Resolução de Problemas, o que se propõe é a inclusão de duas outras ações:

3. Questionar as respostas obtidas.
4. Questionar a situação-problema original.

Essas duas atitudes são o exercício do “pensamento crítico” e as características do “pensamento” em qualquer ramo do conhecimento (não necessariamente tecnológico ou exato). Essa metodologia é basicamente uma nova postura frente ao processo de ensino e aprendizagem.





Atividade 2

Mão na massa – Metodologia em ação

Momento 3

Estratégia didática: painel de soluções

Situação-problema

Para comemorar a semana do meio ambiente, a coordenação pedagógica de uma escola propôs diferentes atividades aos estudantes do Ensino Médio. Conforme regulamento, eles poderiam escolher e se inscrever em apenas uma das três atividades: ouvinte em palestras; exposição em mostra de experiências e apresentação de projetos sobre sustentabilidade. Ao final das inscrições, verificou-se que 5/8 dos estudantes optaram por participar das palestras, 25% escolheu a mostra de experiências e 60% apresentaram projetos sobre sustentabilidade. Considerando as inscrições, qual o número de estudantes do Ensino Médio que participaram das atividades?





Atividade 2

Mão na massa: Metodologia em ação

Momento 3
Estratégia didática:
painel de soluções

**Diferentes
maneiras de resolver
o problema**

$$5 + 1 = 5 + 2 = 7$$
$$\begin{array}{cccc} 8 & 4 & 8 & 8 \end{array}$$

1/8	1/8	1/8	1/8
1/8	1/8	1/8	60

$$60 \cdot 8 = 480$$

$$\begin{array}{r} 50 \mid 8 \\ 20 \quad 0,625 \\ 40 \quad \quad 0 \end{array} = 62,5\% \text{ palestrantes}$$

25,0% mostra

$$62,5\% + 100,0\% -$$
$$25,0\% \quad 87,5\%$$
$$87,5\% \quad 12,5\%$$

12,5% projetos

$$\begin{array}{r} 12,5\% \cancel{\times} 60 \\ 100\% \quad x \end{array}$$
$$12,5\% \cdot x = 60 \cdot 100\% \quad x = 6.000\% \\ 12,5\% \\ x = 480$$

$$\begin{array}{r} 50 \mid 8 \\ 20 \quad 0,625 \\ 40 \quad \quad 0 \end{array} = 62,5\% \text{ palestrantes}$$

25,0% mostra

$$62,5\% + 100,0\% -$$
$$25,0\% \quad 87,5\%$$
$$87,5\% \quad 12,5\%$$

12,5% projetos

$$12,5 = 60 \quad 25,0\% = 120 \quad 50\% = 240 \quad 100\% = 480$$



Atividade 2

Mão na massa – Metodologia em ação

Momento 3

Estratégia didática: painel de soluções

Diferentes maneiras de resolver o problema

- As diferentes maneiras de pensar e resolver o problema e a exposição, por escrito e verbalizada, auxiliam no desenvolvimento das competências gerais e específicas da área de Matemática?
- Se sim, em quê?
- Por qual(is) motivo(s)?





Atividade 2

Mão na massa: Metodologia em ação

Momento 3

Estratégia didática:
painel de soluções

**Diferentes
maneiras de resolver
o problema –
Resolução de
um estudante**

$$5 + 25 + 60 =$$

$$8 \ 100 \ 1$$

$$125 + 50 + 12.000 =$$

$$200$$

$$12.175 =$$

$$200$$

$$\begin{array}{r} 100,8 \\ 50,4 \\ 25,2 \\ 25,1 \\ 5,1 \\ 1,1 \end{array} \begin{array}{r} 2 \\ 2 \\ 2 \\ 5 \\ 5 \\ 200 \end{array} \begin{array}{r} 4 \\ 4 \\ 8 \\ 40 \\ 200 \\ 0 \end{array} \begin{array}{r} 12.175 \\ -1.200 \\ 1750 \\ 1600 \\ 1500 \\ -1400 \\ 200 \\ -200 \\ 0 \end{array} \begin{array}{r} 200 \\ 60,875 \\ 1750 \\ 1600 \\ 1500 \\ 609 \\ 200 \\ 0 \end{array} \end{array}$$





Atividade 2

Mão na massa – Metodologia em ação

Momento 3

Estratégia didática: painel de soluções

O **painel de soluções** é uma estratégia didática que possibilita aos estudantes compartilhar e analisar os caminhos encontrados para resolver um problema. A sua finalidade é fazer com que os estudantes reflitam sobre os processos utilizados, as semelhanças e diferenças entre as estratégias, e os percursos de resolução, a eficiência de cada estratégia, os erros cometidos e suas causas.





Atividade 2

Mão na massa – Metodologia em ação

Momento 3

Estratégia didática: painel de soluções

Letramento matemático

Na BNCC, o letramento matemático está assim definido: “competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas”. O letramento deve também assegurar que todos os estudantes reconheçam que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para compreender e atuar no mundo e para que também percebam o caráter de jogo intelectual da Matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e que pode também ser prazeroso (fruição).





Atividade 2

Mão na massa – Metodologia em ação

Momento 4

Análise de uma sequência de atividade

Em duplas, analisar a sequência de atividade identificando e reconhecendo a metodologia empregada.





Atividade 2

Mão na massa – Metodologia em ação

Sistematizando...

As pesquisas das ciências da cognição e das neurociências trazem indicações bem objetivas para o desenvolvimento de habilidades.

Para isso, é preciso ter clareza de que:

- Habilidades cognitivas ou socioemocionais são construções da pessoa, ou seja, ela é a protagonista na apropriação do conhecimento e, por isso, cabe à escola promover atividades de ensino intencionalmente planejadas de modo a considerar que:
 - O desenvolvimento de habilidades é progressivo, e não linear, ou seja, não existe um ponto de desenvolvimento considerado “excelente”. Portanto, não é esperado que os estudantes alcancem o mesmo nível de desenvolvimento ao mesmo tempo. Ao contrário, são as singularidades e a interação do estudante com outras pessoas, ambientes e contextos que fazem com que cada pessoa construa seu próprio repertório de pensamentos, informações, sentimentos e comportamentos.
- O desenvolvimento de competências, pela sua complexidade, requer recursos para serem mobilizados em cada situação.
 - Recursos são informações e outras habilidades já estabelecidas, mas eles não bastam. Ter o conhecimento de objetos de conhecimento e procedimentos e habilidades não significa que, frente a uma nova situação, o estudante mobilizará todos esses recursos.





Atividade 2

Mão na massa – Metodologia em ação

Sistematizando...

O engajamento e a participação real dos estudantes são fundamentais. Eles devem ser colocados em situações que os façam cognitivamente ativos na busca de respostas, na elaboração de justificativas, na comparação entre diferentes resultados ou opiniões. Ou seja, habilidades se desenvolvem pelo estudante em ação, em situações mais elaboradas, de modo a colocá-lo em constante movimento reflexivo e avaliativo de seu percurso. Como consequências para o ensino:

- Considerando que o estudante é o protagonista de sua própria aprendizagem, cabe ao/à professor/a explicitar o que se espera dele, tanto em relação às habilidades, que são foco de um percurso de aulas e atividades, como em termos de entregas ou tarefas para alcançá-las.
- Durante a realização das atividades, o/a professor/a, por meio da avaliação em processo, pode explicitar as aprendizagens dos estudantes na direção das habilidades e competências esperadas. Dessa forma, o estudante é trazido para o processo de aprendizagem à medida que ele se percebe aprendendo e gerindo seus avanços, suas dúvidas ou dificuldades.
- Metodologia adequada e avaliação processual são chaves essenciais para o desenvolvimento de competências e habilidades.





Atividade 2

Mão na massa – Metodologia em ação

As metodologias centrais para a aprendizagem de Matemática

A **problematização** é uma metodologia de ensino na qual o docente propõe aos jovens estudar um ou mais temas que ajudam a direcionar o olhar para a observação de situações de seu meio, de modo a levantar dúvidas ou problemas.

Nessa metodologia, os estudantes discutem sobre suas compreensões a respeito do tema; trocam experiências e as relacionam a conhecimentos já construídos e/ou com situações já vivenciadas, dentro e fora da escola; levantam hipóteses; criam argumentos; conhecem diferentes maneiras para resolver um problema; validam/refutam outras formas de pensar; enfim, constroem soluções para a situação problematizadora.

A **metodologia de problematização oportuniza aos estudantes**: expressar seus saberes iniciais, mesmo que de senso comum; conhecer conteúdos e conceitos matemáticos ainda não estudados e atribuir significado a eles; e desenvolver a autonomia e o espírito crítico. Habilidades que são essenciais não só para o desenvolvimento de conceitos e conteúdos matemáticos, mas também para a formação integral do sujeito.





Atividade 2

Mão na massa – Metodologia em ação

As metodologias centrais para a aprendizagem de Matemática

A **capacidade de se comunicar**, nas aulas de Matemática, é essencial para o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes. Se os jovens são encorajados a se comunicar matematicamente uns com os outros, com o professor ou com familiares, eles têm a oportunidade para explorar, organizar e conectar seus pensamentos, novos conhecimentos e diferentes pontos de vista sobre o mesmo assunto.

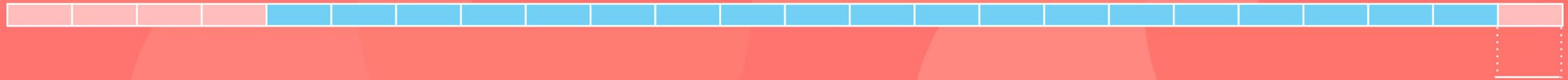
Desta forma, quanto mais os estudantes têm oportunidade para refletir sobre determinados assuntos, falando, escrevendo ou representando, mais eles o compreendem, aprendem.

Nas trocas de experiências nos grupos, comunicando suas descobertas, dúvidas e inquietações, lendo e analisando as ideias do outro, é que o estudante interioriza os conceitos e significados envolvidos nessa linguagem, de forma a conectá-los com suas próprias referências e propostas.





PAUTA DO DIA



5 min

Avaliar

é preciso!





Avaliar é preciso!

No post-it, completem a frase:

Hoje acrescentei a minha prática docente...



