RELATÓRIO DO LEAMAT

APRENDENDO COM AS MÃOS: A INFLUÊNCIA DO MATERIAL MANIPULÁVEL NO ENSINO DE OPERAÇÕES COM NÚMEROS INTEIROS

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

AMANDA RODRIGUES JUDICE DE SOUZA

CAMILLA DOS SANTOS MACHADO NUNES

LUÍSA MOTA ALVARENGA

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

2025.2

RELATÓRIO DO LEAMAT

APRENDENDO COM AS MÃOS: A INFLUÊNCIA DO MATERIAL LÚDICO NO ENSINO DE NÚMEROS INTEIROS

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA INCLUSIVA

Trabalho apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, *Campus* Campos Centro, como requisito parcial para conclusão da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Profª. Lívia Azelman de Faria Abreu

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ

2025.2

SUMÁRIO

1 RELATÓRIO DO LEAMAT I 3

1.1 Atividades desenvolvidas 3

1.2 Elaboração da sequência didática 4

1.2.1 Tema 4

1.2.2 Justificativa 5

1.2.3 Objetivo geral 7

1.2.4 Público-alvo 7

2 RELATÓRIO DO LEAMAT II 8

2.1 Atividades desenvolvidas 8

2.2 Elaboração da sequência didática 8

2.2.1 Planejamento da sequência didática 8

2.2.2 Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II 13

3 RELATÓRIO DO LEAMAT III 16

3.1 Atividades desenvolvidas 16

3.2 Elaboração da sequência didática 17

3.2.1 Versão final da sequência didática 17

3.2.2 Experimentação da sequência didática na turma regular 19

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS 23

REFERÊNCIAS 25

APÊNDICES 27

Apêndice A: Material didático aplicado na turma do LEAMAT II 28

Apêndice B: Material didático experimentado na turma regular 56

1 RELATÓRIO DO LEAMAT I

1.1 Atividades desenvolvidas

O primeiro encontro aconteceu no dia 21/11/2024, com as professoras Layanne Andrade, Lívia Azelman e Paula Eveline. Nesse dia, foi apresentado o Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática e as três linhas de abordagem: Álgebra e Aritmética, Educação Matemática Inclusiva e Geometria. Além disso, realizou-se a divisão dos grupos.

No dia 05/12/2024, as professoras Lívia e Paula apresentaram as normas da ABNT NBR 10520: 2023 e ABNT NBR 6023: 2018 e orientaram como fazer citações em documentos, possibilitando a produção dos fichamentos e do relatório. Além disso, foi destacada a importância de sempre estar atento às mudanças das normas da ABNT ao longo do tempo.

Em 30/01/2025, houve a primeira discussão sobre educação matemática inclusiva, que contou com a exposição de símbolos internacionais de deficiência, materiais para a escrita em Braille, ferramentas como reglete e punção.

No dia 13/02/25, ocorreu a discussão sobre o artigo “Processo de inclusão de uma aluna cega em aulas de matemática” (Borges *et al.,* 2022). O artigo discute a inclusão escolar de uma aluna brasileira cega em aulas de matemática, os desafios enfrentados por ela em um ensino regular e as formas de tentar resolver essas questões; aborda, portanto, em contexto geral, os desafios enfrentados quanto à inclusão de pessoas com deficiência no ambiente escolar.

Seguindo essa perspectiva, o direito da inclusão foi positivado em lei, com abrangência internacional. A Declaração da Salamanca (1994) é um dos principais documentos que disserta sobre a inclusão social.

Em 27/02/2025, recebemos a visita da Carol Bichara, técnica em informática formada pelo IFF Campus Campos Centro e participante ativa do Núcleo de Atendimento às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE). Por meio desse encontro, a Carol, pessoa com baixa visão, fez diversos comentários sobre seus desafios diários e suas dificuldades com a aprendizagem, sobretudo com a matemática.

Apesar das dificuldades, existem diversos instrumentos utilizados para tornar a matemática mais acessível, como, por exemplo, a Escala Cuisenaire, o Ábaco e o

Soroban, que nos foram apresentados. O uso do soroban, por meio da Portaria nº. 697, foi regulamentado como um instrumento para facilitar o processo de inclusão de alunos com deficiência visual, pelo Ministério da Educação em 2002. Entretanto, o uso do soroban foi aceito no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) somente em 2019, bem como tradutor-intérprete de Libras, tempo adicional e provas em Libras.

De acordo com a coordenadora-geral de Desenvolvimento da Aplicação do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), Andréia Gonçalves: “Além desses recursos previstos em edital, o participante pode levar também materiais próprios, como óculos especiais, lupa e soroban”.

No encontro de 20/02/25, visitamos o NAPNE e conhecemos os processos de transcrição de materiais, apostilas desenvolvidas com base nas necessidades dos alunos e o sistema de monitoria oferecido por eles, que possui grande importância no ensino e aprendizagem dos alunos.

No dia 27/02/25, ocorreu a discussão sobre o capítulo: “Perfeccionismo em adolescentes superdotados em Matemática: Uma característica socioemocional a ser compreendida” (Moreira, 2016), escrito por Geraldo Eustáquio Moreira e contido no livro “Desafios da Educação Matemática Inclusiva: Práticas” que disserta sobre a dificuldade de entreter alunos superdotados, e a problemática de não tornar a aula tediosa para ele enquanto mantém-se o ritmo de aula regular.

Em 21/03/25, o encontro baseou-se na montagem dos relatórios e observação de livros didáticos para elaboração do tema a ser trabalhado. Em conjunto com a linha de pesquisa de geometria, a escolha temática contou com o apoio das professoras, em forma de roda de conversa com troca de ideias e discussões acerca das possíveis propostas adotadas para o LEAMAT.

As demais aulas foram destinadas à elaboração das etapas do relatório a serem finalizadas no LEAMAT I e à apresentação.

1.2 Elaboração da sequência didática

1.2.1 Tema

Operações com números inteiros.

1.2.2 Justificativa

A matemática desenvolve interesse e curiosidade, incentiva o espírito investigativo e promove a capacidade de resolução de problemas. É importante na formação básica para a cidadania e não deve ser vista apenas como uma verdade inalterada, ela é uma ciência viva. Compreende desenvolvimento de capacidades intelectuais como a estruturação do pensamento lógico, agilização do raciocínio, resolução de problemas e também na preparação para o futuro, fundamental para estudos posteriores, inserção no mercado de trabalho e aplicação em situações cotidianas (Brasil, 2018, p. 26-28).

Sendo assim, a educação deve ser significativa para todos. Segundo Vygotsky (1991), a iniciação do saber intelectual é decorrente do âmbito escolar. Nesse sentido, torna-se injusta a inacessibilidade ao ambiente educacional.

> A aprendizagem é um processo que viabiliza às crianças o acesso à vida intelectual das pessoas que convivem no mesmo tempo e espaço que elas. Assim, a escola é um espaço fundamental para o desenvolvimento dos conhecimentos científicos, concebido pelos conhecimentos espontâneos, informais, que são conhecimentos adquiridos por meio de experiências sociais no decorrer da vida (Vygotsky, 1991 s.p.).

O grande marco para a educação inclusiva foi tornar-se positivada, com a Declaração de Salamanca (1994) que teve como objetivo promover a inclusão social, garantir o direito à educação para todas as crianças, independentemente de suas diferenças individuais, além de proporcionar uma educação adequada às necessidades de cada criança.

> O currículo deveria ser adaptado às necessidades das crianças, e não vice-versa. As escolas deveriam, portanto, prover oportunidades curriculares que sejam apropriadas à criança com habilidades e interesses diferentes. Crianças com necessidades especiais deveriam receber apoio instrucional adicional no contexto do currículo regular, e não de um currículo diferente. O princípio regulador deveria ser o de providenciar a mesma educação a todas as crianças, e também prover assistência adicional e apoio às crianças que assim o requeiram (Unesco, 1994, s.p.).

Entretanto, a inclusão deve ocorrer de forma ativa dentre as escolas brasileiras. Independentemente da deficiência, o ambiente escolar e o professor devem estar preparados para adaptar-se ao aluno. Assim, quando a inclusão é mencionada, não pode refletir apenas as deficiências físicas, mas também deficiências neurológicas, temática essa que tanto necessita de visibilidade.

O termo “transtorno de desenvolvimento’’, de acordo com o manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais (DSM-5), engloba deficiências intelectuais, transtornos de comunicação, Transtorno do Espectro Autista (TEA), transtorno de atenção/ hiperatividade (TDAH), entre outros.

> As características essenciais do transtorno do espectro autista são prejuízo persistente na comunicação social recíproca e na interação social (Critério A) e padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades (Critério B). Esses sintomas estão presentes desde o início da infância e limitam ou prejudicam o funcionamento diário (Critérios C e D). O estágio em que o prejuízo funcional fica evidente irá variar de acordo com características do indivíduo e seu ambiente (DSM-5, 2013, s.p.).

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) recebeu em 2012 seu amparo legal, com a lei nº. 12.764/2012 que dentre tantos feitos, garantiu o acesso à educação e ao ensino profissionalizante como direito da pessoa com transtorno do espectro autista.

Segundo a lei nº. 12.764/2012, a inclusão no ambiente escolar deve contemplar os estudantes de forma igualitária, entretanto, alunos com transtornos de desenvolvimento apresentam maior necessidade de visualização para a compreensão de atividades.

> As particularidades do transtorno podem afetar a limitação da linguagem literal e da experiência subjetiva. Isso ocorre porque a capacidade de dar sentido à realidade depende do funcionamento orgânico e pode ser comprometida em indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (Bandeira; Idebrand, 2024, p. 226).

Desse modo, é possível afirmar que a limitação da linguagem literal e da experiência perceptual é característica do Transtorno do Espectro Autista (TEA) (Bandeira; Idebrand, 2024, p. 226-227). Assim, visto que a área matemática é conceitual, o ensino do conjunto de números inteiros é abstrato e demanda de materiais complementares para melhor compreensão.

> Além das situações do cotidiano os números negativos também surgiram no interior da Matemática na resolução de equações algébricas. No entanto, sua aceitação seguiu uma longa e demorada trajetória. Só no século XIX os negativos foram interpretados como uma ampliação dos naturais e incorporam as leis da Aritmética. Passaram então a integrar a hierarquia dos sistemas numéricos como números inteiros. Também na escola o estudo dos números inteiros costuma ser cercado de dificuldades, e os resultados, no que se refere à sua aprendizagem ao longo do ensino fundamental, têm sido bastante insatisfatórios. (Brasil, 1998, p.106).

O estudo dos números inteiros está inserido na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) desde os anos iniciais. Assim, o aluno deve desenvolver a

habilidade de “Comparar e ordenar números inteiros em diferentes contextos, incluindo o histórico, associá-los a pontos da reta numérica e utilizá-los em situações que envolvam adição e subtração’’ (Brasil, 2018, p. 307).

Para Lorenzato (2012), existe uma diferença entre o material concreto e o manipulável, “Material Didático (MD) é qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem, MD pode ser um giz, uma calculadora, um filme, entre outros” (Lorenzato, 2012, p. 18).

> Existem vários tipos de MD. Alguns não possibilitam modificações em suas formas; é o caso dos sólidos geométricos construídos em madeira ou cartolina, por exemplo, que, por serem estáticos, permitem só a observação. Outros já permitem uma maior participação do aluno: é o caso do ábaco, do material montessoriano (cuisenaire ou dourado), dos jogos de tabuleiro (Lorenzato, 2012, p. 18-19, p.2).

Lorenzato (2012) define que os materiais que possibilitam modificações pelo sujeito são concretos, e existem também “aqueles dinâmicos, que permitindo transformações por continuidade, facilitam ao aluno a realização de redescobertas, a percepção de propriedades e construção de uma efetiva aprendizagem” (Lorenzato, 2012, p.19).

> Na 6°. série do Ensino Fundamental, quando se introduz o conceito de número negativo na escola, os professores começam a perceber que os alunos não realizam corretamente operações de adição e de subtração, em determinadas situações. Muitos deles começam a demonstrar algumas dificuldades, tais como: Admitir, a partir de agora, algo menor que zero (Nascimento, 2002 *apud* Nascimento, 2004).

Portanto, é de suma importância o uso de materiais táteis para que o aluno compreenda os conjuntos numéricos e consiga, a partir disso, interpretar problemas com números negativos, entendendo suas operações e o contexto em que estão inseridos.

1.2.3 Objetivo geral

Investigar as contribuições de uma proposta de ensino sobre operações com números inteiros na reta numérica utilizando material manipulável.

1.2.4 Público-alvo

Alunos do 7.° ano do Ensino Fundamental.

2 RELATÓRIO DO LEAMAT II

2.1 Atividades desenvolvidas

No dia 11/06/2025, ocorreu a primeira aula da disciplina LEAMAT II da linha de pesquisa de Educação Matemática Inclusiva. A professora Lívia Azelman nos apresentou a forma de avaliação da disciplina, a nova dinâmica de trabalho e nos orientou sobre o tema escolhido. Nesse encontro, foi proposta a leitura do livro “Números Inteiros”, de Cydara Ripoll, Letícia Rangel e Victor Giraldo.

Em 18/06/2025, iniciou-se a elaboração do quadro de etapas. Começamos a trabalhar no objetivo da aula e nas ideias iniciais. Além disso, discutimos também os conceitos que serão reafirmados. Por fim, analisamos as propostas abordadas no livro sugerido na aula anterior.

Nos dias 25/06/25 e 02/07/25, elaboramos a primeira questão da apostila, iniciamos a montagem da reta numérica e mostramos a primeira versão dos slides para a professora.

Os demais encontros foram baseados na montagem do material manipulável, elaboração dos slides e da apostila.

A partir do dia 11/08/25, iniciaram-se as aplicações das propostas didáticas. A aplicação dessa sequência foi realizada no dia 27/08/25. Após a aplicação, deu-se andamento na escrita do relatório e no dia 08/10/25 a avaliação final da disciplina.

2.2 Elaboração da sequência didática

2.2.1 Planejamento da sequência didática

A sequência didática foi planejada para o 7.° ano do Ensino Fundamental. Os materiais necessários estão disponibilizados no Apêndice A, dividido em duas partes: Apêndice A-1, que contém a apresentação de slides; e o Apêndice A-2, contendo a apostila a ser utilizada.

O Quadro 1 apresenta as etapas e os objetivos dessa sequência.

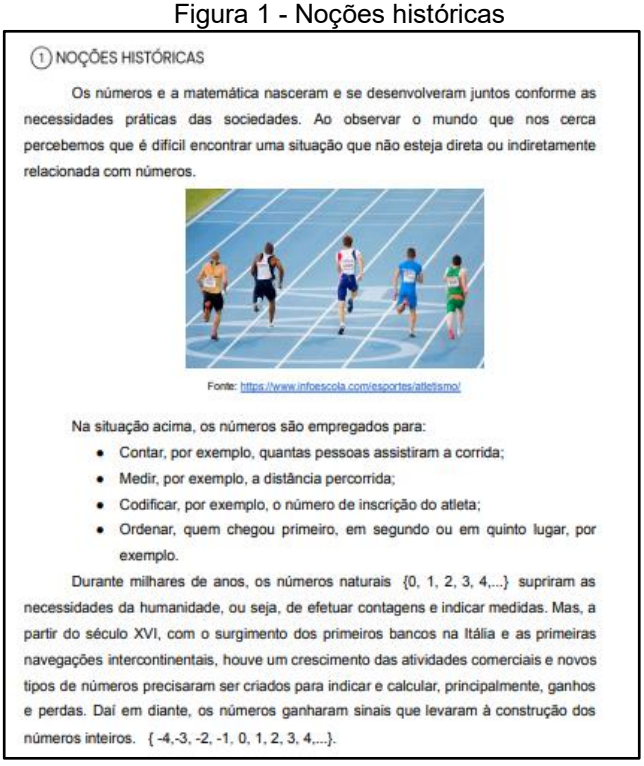
Quadro 1 - Etapas, títulos e objetivos da sequência didática

Etapas	Atividades	Objetivo
1	Entrega da apostila e dos materiais manipuláveis.	Contextualizar o ensino de números positivos e negativos.
2	Dinâmica com reta gigante.	Trabalhar números opostos e operações de adição, subtração e multiplicação.
3	Utilização dos materiais manipuláveis.	Facilitar a compreensão dessas operações.
4	Atividade de verificação	Avaliar o material e a aprendizagem dos alunos.

Fonte: Elaboração própria.

Na etapa 1, será entregue a apostila que será utilizada nas demais etapas. Ela contém uma introdução aos números inteiros, por meio de uma breve apresentação das noções históricas dos números negativos (Figura 1) e da reta numérica. Nessa parte, haverá um questionamento aos alunos: ‘’Onde usamos os números negativos?”.

Figura 1 - Noções históricas



① NOÇÕES HISTÓRICAS

Os números e a matemática nasceram e se desenvolveram juntos conforme as necessidades práticas das sociedades. Ao observar o mundo que nos cerca percebemos que é difícil encontrar uma situação que não esteja direta ou indiretamente relacionada com números.

Fonte: https://www.infoescola.com/esportes/atletismo/

Na situação acima, os números são empregados para:

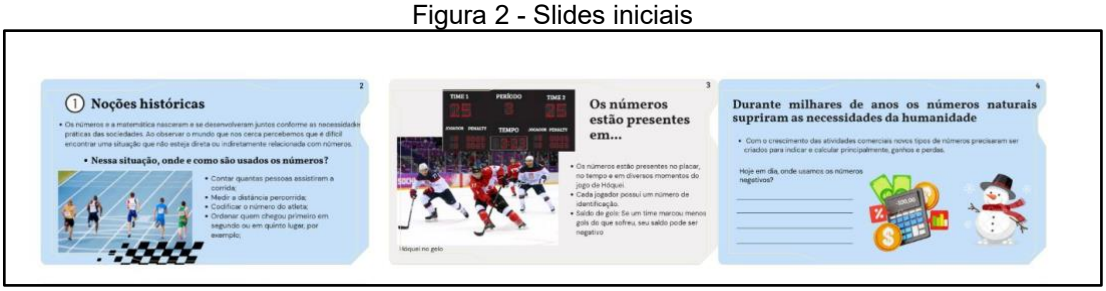
- Contar, por exemplo, quantas pessoas assistiram a corrida;
- Medir, por exemplo, a distância percorrida;
- Codificar, por exemplo, o número de inscrição do atleta;
- Ordenar, quem chegou primeiro, em segundo ou em quinto lugar, por exemplo.

Durante milhares de anos, os números naturais {0, 1, 2, 3, 4,...} supriram as necessidades da humanidade, ou seja, de efetuar contagens e indicar medidas. Mas, a partir do século XVI, com o surgimento dos primeiros bancos na Itália e as primeiras navegações intercontinentais, houve um crescimento das atividades comerciais e novos tipos de números precisaram ser criados para indicar e calcular, principalmente, ganhos e perdas. Daí em diante, os números ganharam sinais que levaram à construção dos números inteiros. {-4,-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4,...}.

Fonte: Elaboração própria.

Ainda nessa etapa, serão discutidas as respostas dos alunos. Torna-se importante evidenciar que a aula será acompanhada por slides (Figura 2).

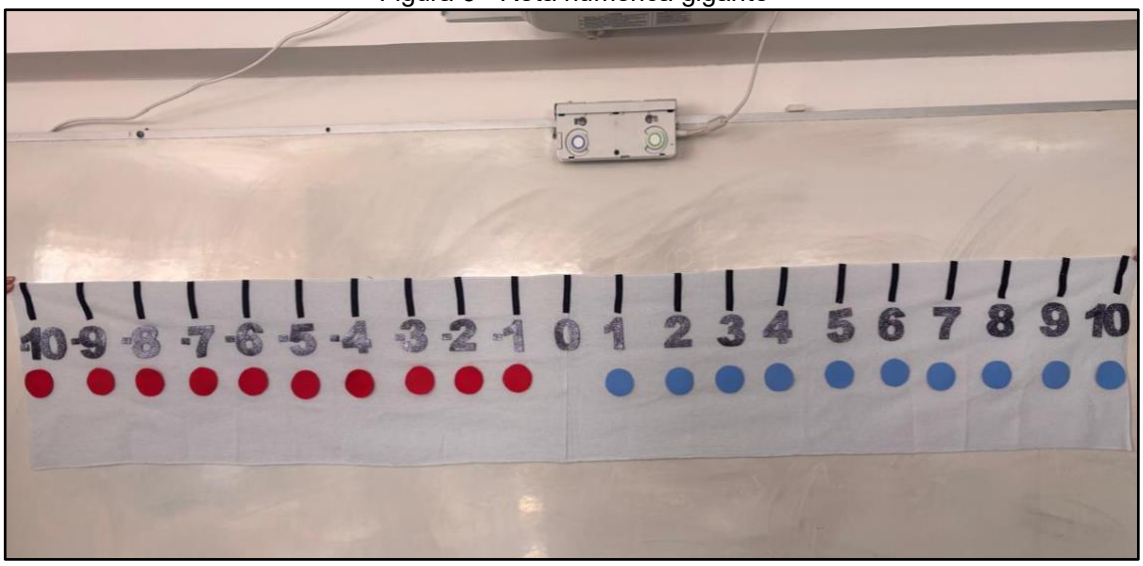
Figura 2 - Slides iniciais



Fonte: Elaboração própria.

Na etapa 2, será utilizada uma reta gigante, que será colocada no quadro da sala de aula. Essa reta contém os números inteiros de -10 a 10. Os números negativos são representados por círculos de E.V.A. na cor vermelha, enquanto os positivos são representados por círculos azuis, ambos colados na parte inferior do número com velcro. Durante o ensino dos números opostos os alunos poderão interagir e ir ao quadro localizar os opostos de determinados números, colocando o círculo de E.V.A. abaixo do número desejado (Figura 3). As operações de adição, subtração e multiplicação serão relembradas e realizadas durante a apresentação do slides.

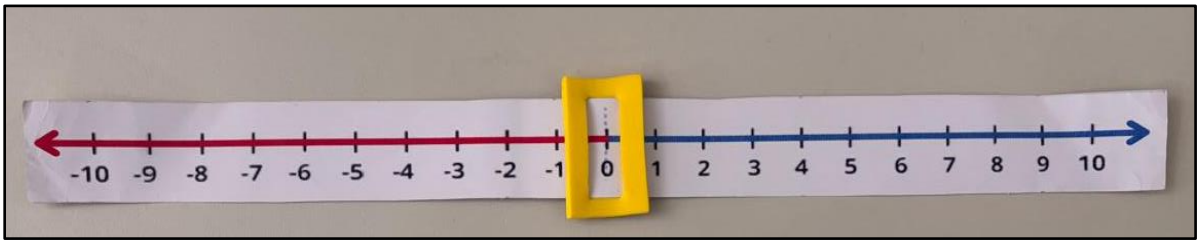
Figura 3 - Reta numérica gigante



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na etapa 3, serão entregues as bolinhas de E.V.A. e a reta numérica manipulável. A reta numérica contará com uma peça vazada e deslizante (Figura 4) para que o aluno consiga realizar as operações. Utilizando essa reta, os alunos realizarão as operações de adição, subtração e multiplicação de números inteiros.

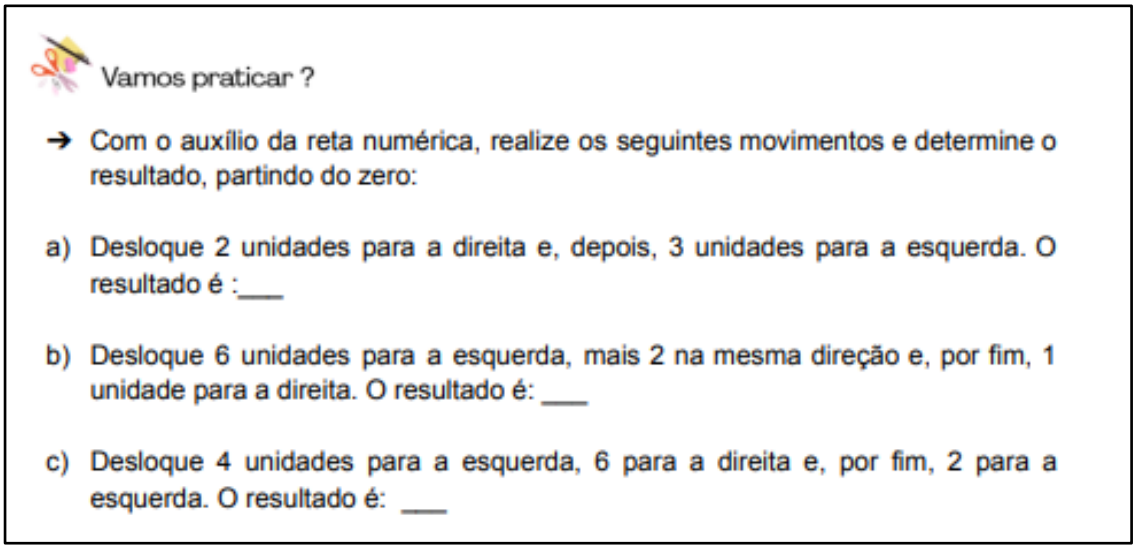
Figura 4 - Reta numérica manipulável



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Além disso, a reta servirá para que o aluno entenda o passo a passo das operações, com comandos diferentes do que ele está habituado (Figura 5).

Figura 5 - Atividade exploratória


Vamos praticar ?

➔ Com o auxílio da reta numérica, realize os seguintes movimentos e determine o resultado, partindo do zero:

a) Desloque 2 unidades para a direita e, depois, 3 unidades para a esquerda. O resultado é :___

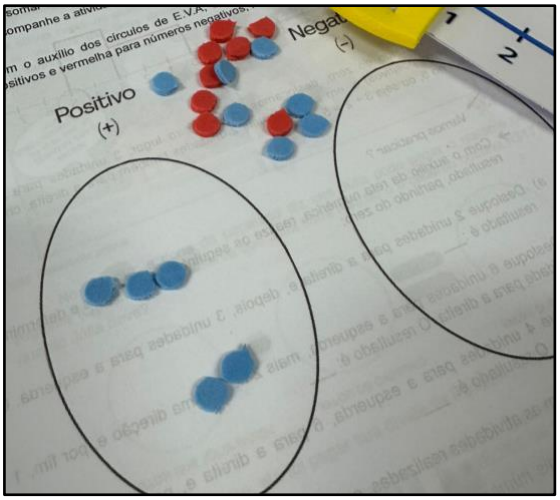
b) Desloque 6 unidades para a esquerda, mais 2 na mesma direção e, por fim, 1 unidade para a direita. O resultado é: ___

c) Desloque 4 unidades para a esquerda, 6 para a direita e, por fim, 2 para a esquerda. O resultado é: ___

Fonte: Elaboração própria.

As bolinhas de E.V.A. serão utilizadas para representar os números positivos e negativos e realizar operações de soma e subtração (Figura 6). Os números positivos serão representados pela cor azul e os números negativos pela cor vermelha. Dessa forma, para realizar as atividades, o aluno precisará compreender que na operação da soma e subtração, uma bolinha vermelha (negativa) anula uma bolinha azul (positiva).

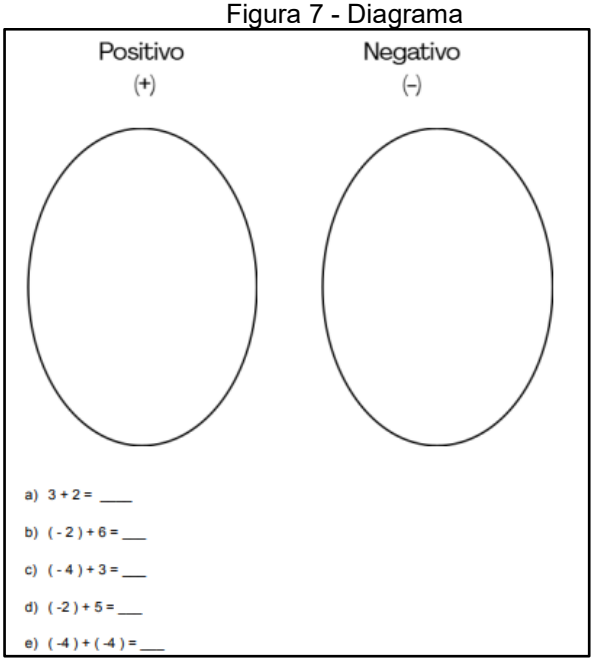
Figura 6 - Atividade de soma e subtração de números inteiro usando bolinhas de E.V.A.



Fonte: Elaboração própria.

Essa etapa contará com uma página na apostila, contendo um diagrama para que os alunos realizem as atividades propostas (Figura 7).

Figura 7 - Diagrama

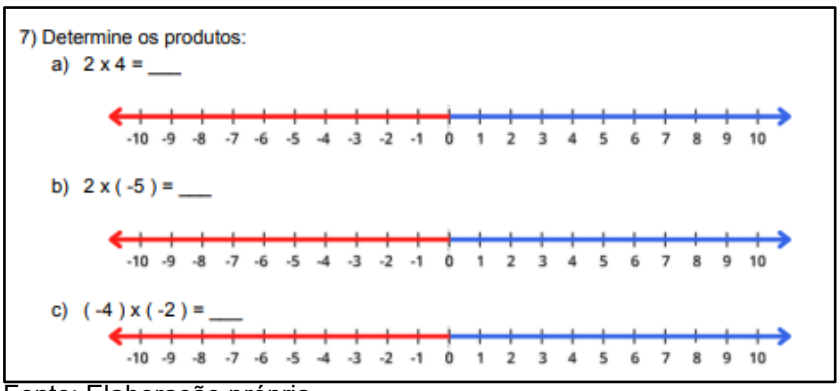


Fonte: Elaboração própria.

Na etapa 4, os alunos irão realizar a atividade de verificação, que envolverá os assuntos abordados durante o encontro, utilizando o material manipulável.

A atividade de verificação contará com questões que abordam tópicos como: análise da temperatura de conservação de alimentos, posicionamento dos números na reta numérica, o deslocamento de números para realizar operações matemáticas (Figura 8).

Figura 8 - Atividade de verificação



Fonte: Elaboração própria.

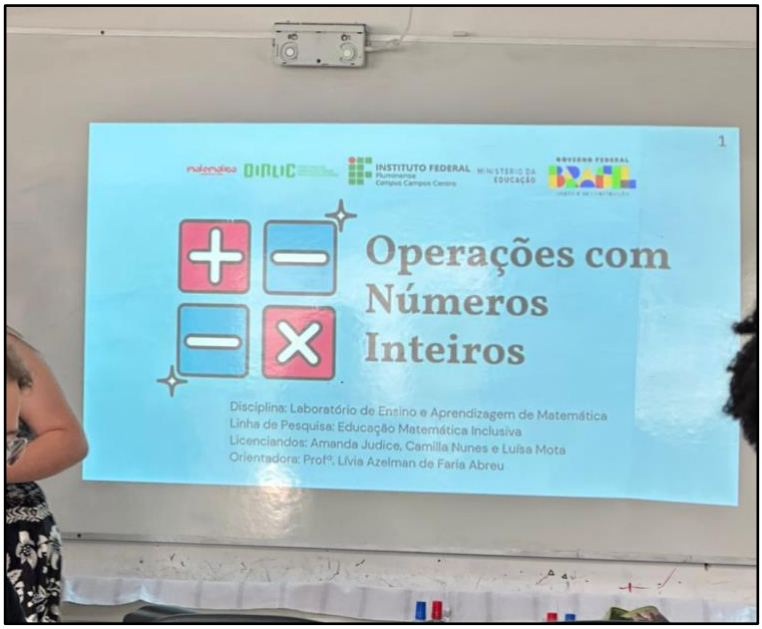
Essa atividade tem como objetivo observar a aprendizagem dos alunos e será realizada de forma individual. Os alunos poderão questionar os professores em formação sobre suas dúvidas.

2.2.2 Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II

A aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II ocorreu no dia 27 de agosto de 2025.

Após a apresentação dos integrantes do grupo e do tema da sequência didática, foi iniciada a etapa 1 (Figura 9). Nessa etapa, foram entregues os materiais manipuláveis e a apostila.

Figura 9 - Slide inicial

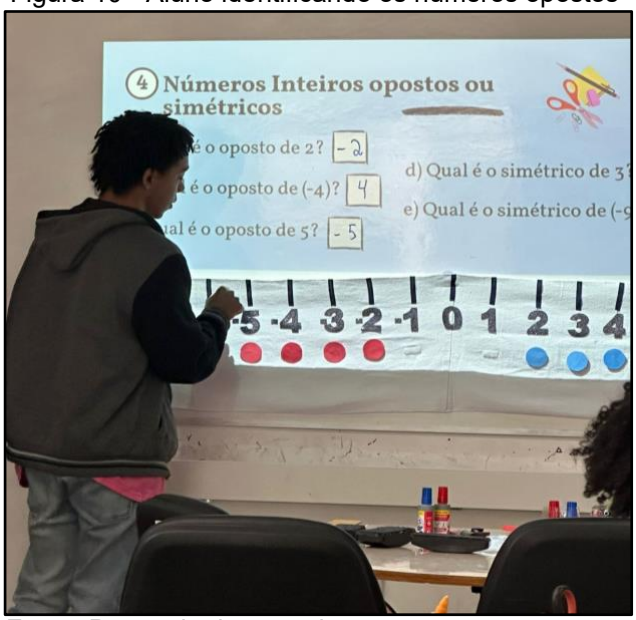


Fonte: Protocolo de pesquisa.

Ainda na etapa 1, houve a introdução de noções históricas a partir das quais os alunos foram questionados sobre a utilização dos números negativos no cotidiano.

Na etapa 2, foram relembradas as noções de módulo e números opostos. Em seguida, para uma melhor compreensão de números opostos, ocorreu uma dinâmica em que os alunos eram questionados sobre qual número é simétrico ao número proposto e iam ao quadro identificá-lo (Figura 10).

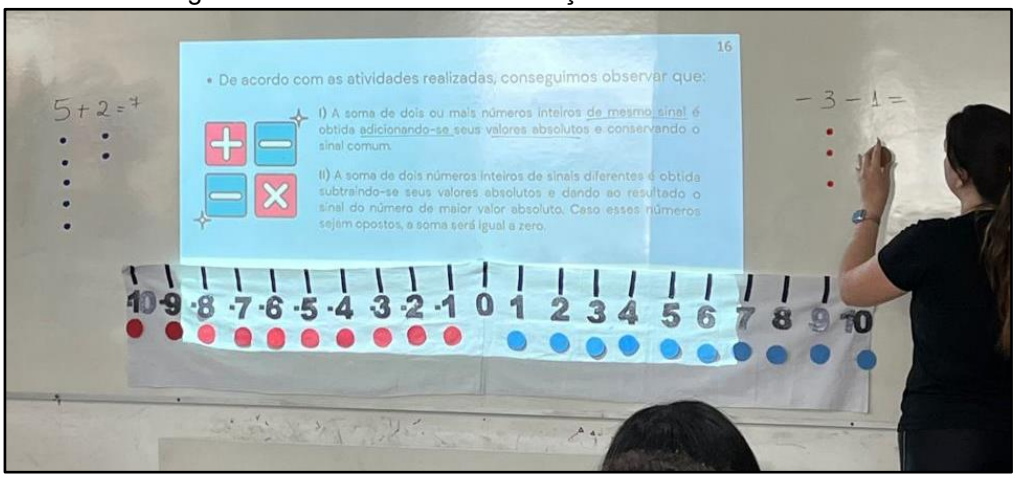
Figura 10 - Aluno identificando os números opostos



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na etapa 3, foram utilizados os materiais manipuláveis para que os alunos realizassem as operações. A atividade de soma e subtração de números inteiros usando bolinhas de E.V.A. foi explicada pelos professores em formação que realizaram todos os cálculos da apostila com os alunos (Figura 11).

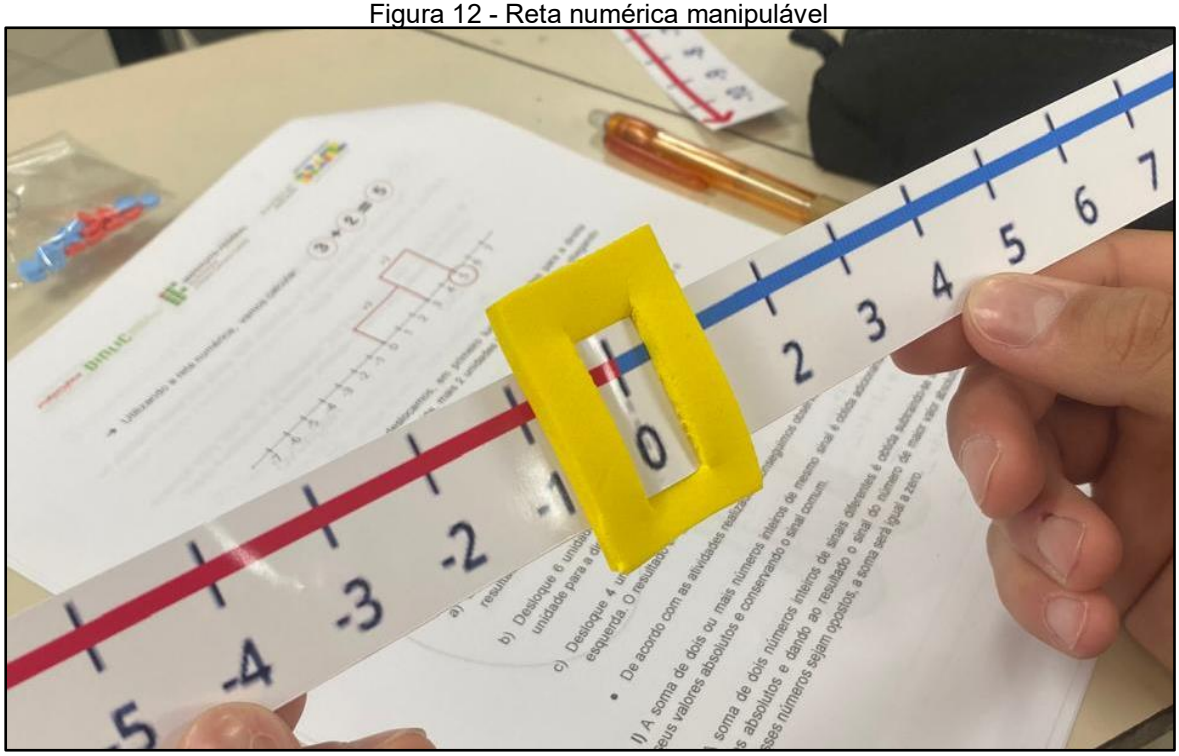
Figura 11 - Professores em formação realizando a atividade



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Ainda nessa etapa, foi utilizada a reta numérica manipulável (Figura 12) para realizar também a soma e a subtração. A novidade desse material é a sua utilização para a multiplicação.

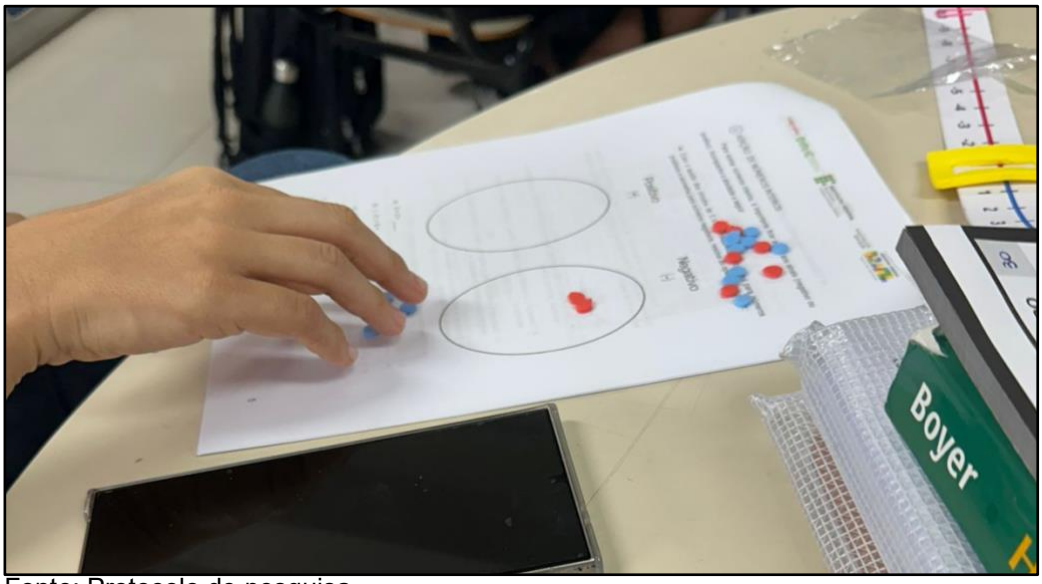
Figura 12 - Reta numérica manipulável



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na etapa 4, os alunos realizaram a atividade de verificação (Figura 13). Os licenciandos responderam às atividades de forma individual e esclareceram dúvidas com os professores em formação.

Figura 13 - Licenciandos realizando as atividades



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Após o término da apresentação, a professora orientadora parabenizou o grupo e passou a palavra para os licenciandos e às outras professoras presentes para as considerações, críticas e sugestões. As principais sugestões foram:

- Disponibilizar mais tempo para os alunos resolverem as atividades sozinhos;
- Enfatizar os exemplos da multiplicação;
- Solicitar ao aluno que coloque os cálculos realizados ao lado das atividades da reta numérica;
- Usar a seta apenas na extremidade direita da reta numérica;
- Destacar o símbolo de módulo;
- Perguntar diretamente sobre o termômetro, não sobre a temperatura.

3 RELATÓRIO DO LEAMAT III

3.1 Atividades desenvolvidas

As aulas do LEAMAT III tiveram início no dia 22/10/25. Na primeira aula, foi apresentado o calendário programático da disciplina. O encontro realizado em 29/10/25 foi usado para buscar possíveis escolas para a aplicação da sequência didática e para produzir mais material manipulável.

O encontro do dia 12/11/25 foi destinado aos ensaios, a aperfeiçoar o material didático e o comportamento das professoras em formação na sala de aula.

A experimentação da sequência didática ocorreu no dia 14/11/25 no Colégio Estadual Visconde do Rio Branco em Campos dos Goytacazes.

Durante o período de 19/11/25 a 17/12/25, as professoras em formação se dedicaram às demais linhas de pesquisa, ao registro da aplicação da sequência didática e escrita do relatório.

Em 19/12/25 iniciou-se o período de recesso. O retorno ocorreu no dia 04/02. A partir dessa data, as aulas foram destinadas à finalização dos relatórios e à elaboração da apresentação.

O relatório foi corrigido no dia 20/02/2026 e o encerramento da disciplina aconteceu no dia 08/04/2026.

3.2 Elaboração da sequência didática

3.2.1 Versão final da sequência didática

A sequência final será dividida em quatro partes, apresentadas no quadro a seguir (Quadro 2).

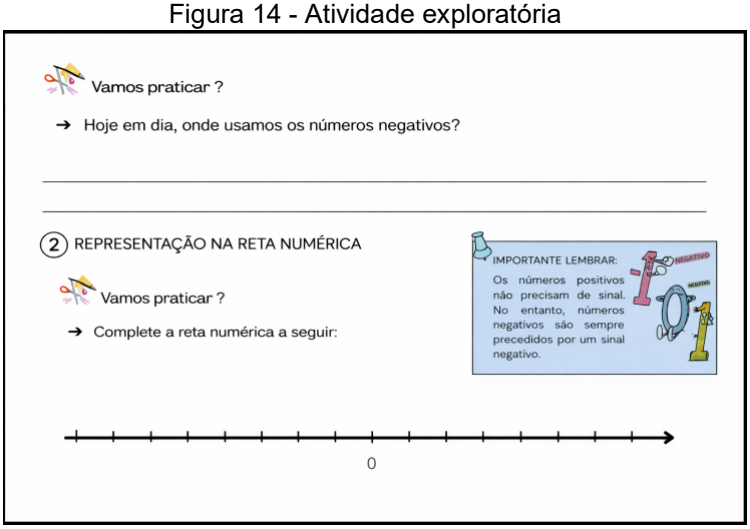
Quadro 2 - Etapas, títulos e objetivos da sequência didática (versão final)

Etapas	Atividades	Objetivo
1	Entrega da apostila e dos materiais manipuláveis.	Contextualizar o ensino de números positivos e negativos.
2	Dinâmica com reta gigante.	Trabalhar números opostos e operações de adição, subtração e multiplicação.
3	Utilização dos materiais manipuláveis.	Facilitar a compreensão dessas operações.
4	Atividade de verificação	Avaliar o material e a aprendizagem dos alunos.

Fonte: Elaboração própria.

Na primeira etapa, a apostila será entregue junto com os demais manipuláveis (reta numérica e bolinhas de E.V.A). A apostila se inicia com uma breve história da introdução dos números inteiros e da necessidade da utilização dos números negativos. Nesse momento, os alunos serão questionados sobre em quais situações cotidianas utilizam os números negativos e discutiremos suas respostas. Ainda nessa etapa, será relembrada a posição dos números na reta numérica (Figura 14).

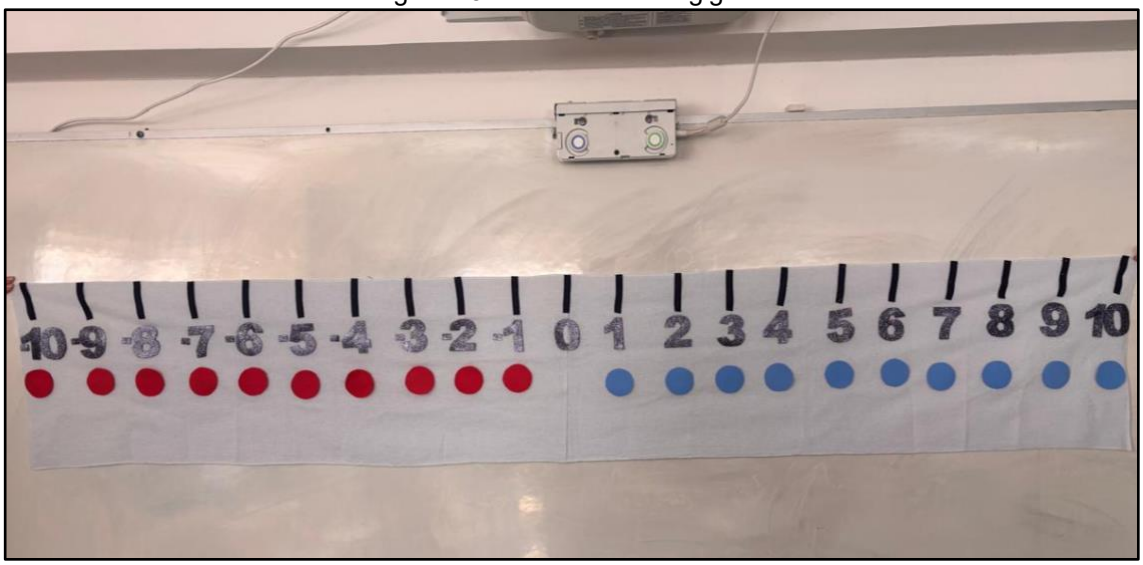
Figura 14 - Atividade exploratória



Fonte: Protocolo de pesquisa.

A segunda etapa será utilizada para relembrar o conceito de módulo, como foi sugerido na aula experimental. Na sequência, ocorrerá uma dinâmica na qual os alunos irão ao quadro ao serem questionados sobre o número simétrico ao proposto pelas professoras em formação (Figura 15).

Figura 15 - Reta numérica gigante



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Durante a dinâmica, a reta gigante ficará sem os círculos de E.V.A. e as professoras em formação irão posicionar, por exemplo, o círculo em um número negativo e o aluno será estimulado a encontrar o seu correspondente simétrico nos números positivos, ou vice-versa.

Na terceira etapa, serão utilizados os materiais manipuláveis para que os alunos realizem as atividades. Como sugerido na aula experimental, os alunos terão mais tempo para resolver as operações de soma e subtração de números inteiros com o material de E.V.A. Em seguida, as licenciandas realizarão todos os cálculos da apostila.

Ainda nessa etapa, será utilizada a reta manipulável. Como esse material é de uso individual, cada aluno poderá realizar a atividade no seu tempo. Essa ferramenta tem como objetivo auxiliar nos cálculos de adição, subtração e multiplicação. Como sugerido na aula experimental, haverá a tentativa de enfatizar o ensino da multiplicação, por ser uma dificuldade recorrente entre os alunos. Além dessa modificação, a reta manipulável apresentará apenas a seta no sentido do crescimento dos números.

Contudo, torna-se necessário ressaltar que durante toda a aplicação as professoras em formação auxiliarão os alunos e responderão às dúvidas que possam surgir.

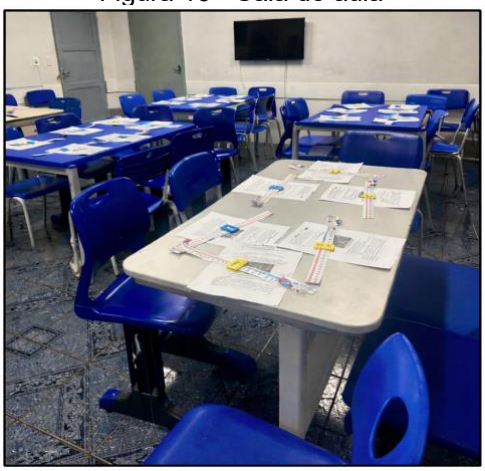
Na etapa quatro, os estudantes irão realizar uma atividade de verificação com o conteúdo revisado durante a aula. Esse exercício será realizado de forma individual e tem por objetivo avaliar a aula e o material elaborado.

3.2.2 Experimentação da sequência didática na turma regular

A sequência didática foi elaborada visando a aplicação em uma turma regular dos Anos Finais do Ensino Fundamental onde estivessem matriculados alunos com Transtorno do Espectro Autista. No dia 14 de novembro de 2025, das 12h45min às 14h10min, ocorreu a aplicação em uma escola estadual do município de Campos dos Goytacazes. Estavam presentes as três integrantes do grupo, a professora orientadora, 19 estudantes do sétimo ano do Ensino Fundamental e uma cuidadora. A turma estava sem professora de matemática, que se encontrava afastada por licença médica. A falta de um professor da turma naquele momento influenciou o comportamento dos alunos, que estavam muito agitados, o que pode ter dificultado o processo de aprendizagem.

Antes dos alunos chegarem, a sala foi preparada para que eles se sentassem em grupos. O material manipulável e a apostila já estavam dispostos sobre cada mesa (Figura 16). Os alunos se dividiram em 4 grupos e uma aluna, que estava com sua cuidadora, preferiu sentar-se sozinha. Inicialmente, foi realizada a apresentação do tema a ser trabalhado, da disciplina LEAMAT e das professoras em formação.

Figura 16 - Sala de aula



Fonte: Protocolo de pesquisa.

A aula foi dividida em 4 etapas: entrega da apostila e dos materiais manipuláveis, dinâmica com reta gigante, utilização dos materiais manipuláveis e atividade de verificação. Na primeira etapa, foi apresentada uma breve contextualização histórica dos números inteiros e os alunos foram questionados quanto ao uso de números negativos no dia a dia (Figura 17). Nesse contexto, eles responderam: “banco”, “saldo de gols”, “Não conheço números negativos”, “temperatura”.

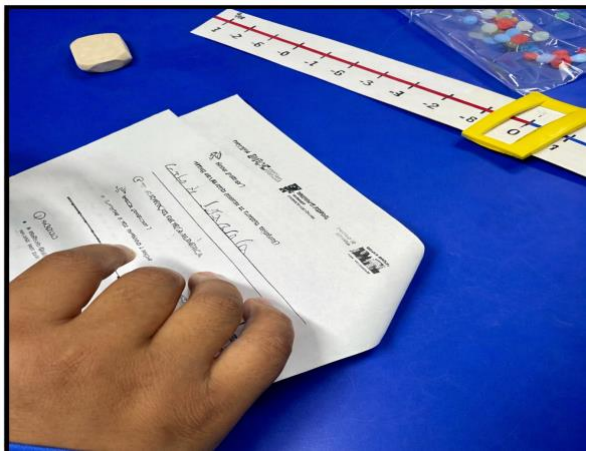
Figura 17 - Licenciandas questionando sobre o uso de números negativos



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Durante a apresentação dos números negativos aos alunos, um deles respondeu que eram usados na medição de temperatura, o que deu entrada para que as professoras em formação relembrassem o conceito dos termos “temperatura abaixo de zero” e “temperatura acima de zero” e relacionassem isso com a Matemática. Inclusive, esse era um dos exercícios da apostila, no qual era perguntado qual a maior e menor temperatura, relacionando os números negativos ao uso dos termômetros (Figura 18).

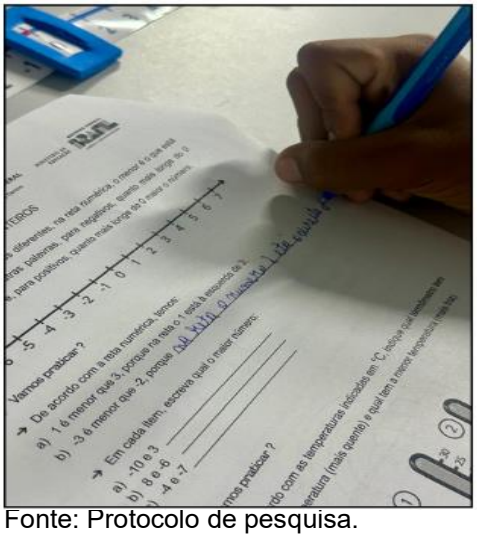
Figura 18 - Aluno realizando exercício



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Ainda nessa etapa, foi relembrado o conceito de reta numérica, a importância do sinal ao representar um número negativo e números à esquerda e à direita do zero. Nesse momento, um aluno questionou o porquê da seta apenas em uma extremidade da reta numérica (Figura 19).

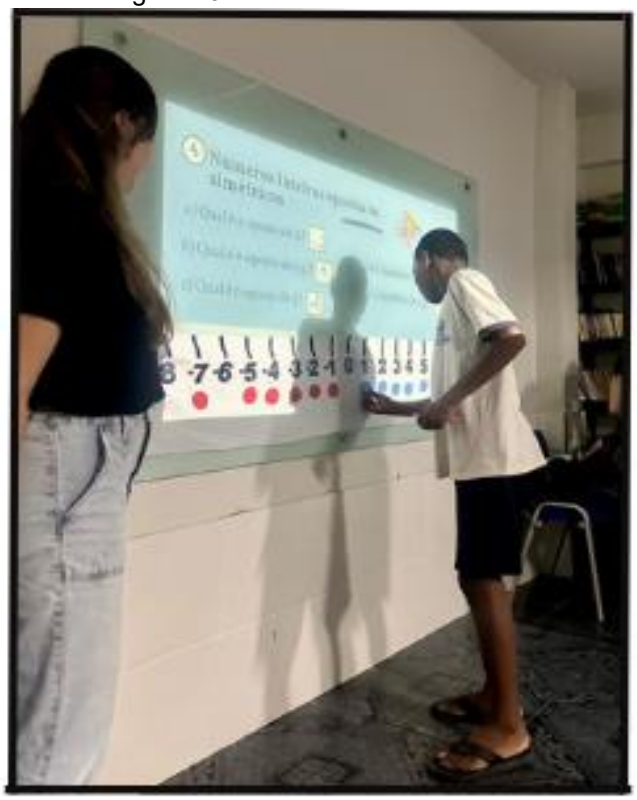
Figura 19 - Aluno realizando exercício



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Em um segundo momento, foram relembradas as noções de números opostos e também de módulo, destacando o seu símbolo, como acordado na aula experimental. Na sequência, ocorreu a dinâmica dos números opostos: os alunos foram questionados sobre o oposto a um número proposto e foram ao quadro interagir na reta numérica (Figura 20).

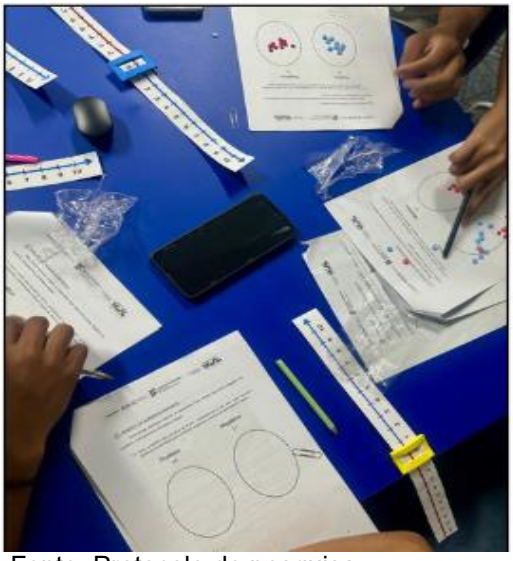
Figura 20 - Aluno realizando dinâmica



Fonte: Protocolo de pesquisa.

A terceira etapa consistiu na utilização do material manipulável. Nessa etapa, os alunos interagiram muito. Surgiram dúvidas sobre o uso da reta numérica e como poderia ser utilizada para realizar as operações. As professoras em formação auxiliaram os alunos, mas, como estavam divididos em grupos, algumas dúvidas foram tiradas entre os próprios estudantes (Figura 21).

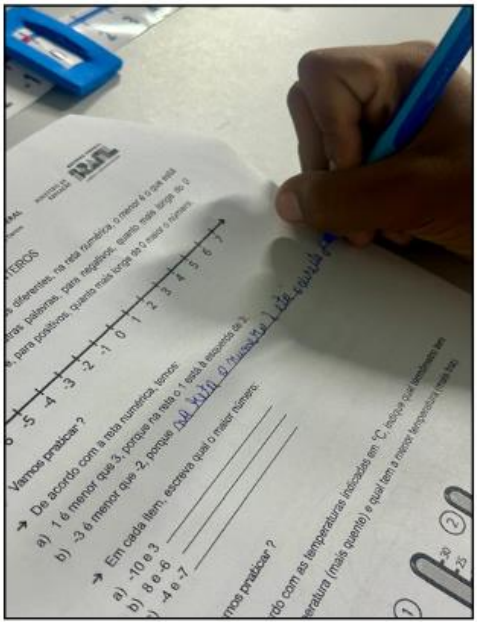
Figura 21 - Alunos realizando dinâmica



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Esse ponto da aula foi muito importante pois os alunos interagiram e elogiaram os materiais. Eles resolveram as operações de adição e subtração com o material de E.V.A. e com a reta numérica e compreenderam as regras de sinais nessas operações (Figura 21).

Figura 22 - Aluno realizando dinâmica



Fonte: Protocolo de pesquisa.

Contudo, o tempo de aula não foi suficiente para realizar a operação de multiplicação. A ideia inicial seria mostrar aos estudantes que a multiplicação corresponde a uma soma de parcelas iguais, por meio da reta numérica.

Nesse contexto, os alunos foram instruídos pela coordenadora pedagógica da escola a realizarem a atividade de verificação em casa, como uma forma de pontuação bimestral. Portanto, a etapa quatro não foi realizada em sala de aula.

Por fim, os alunos demonstraram bastante interesse no material e a aula teve muitos *feedbacks* positivos, frases como “Há muito tempo não tínhamos uma aula tão interessante assim” e “Queria que vocês fossem nossas professoras” marcaram as professoras em formação.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escolha temática para esta linha de pesquisa vem de um interesse pessoal por alunos que precisam de inclusão em sala de aula e de como os professores podem trabalhar para auxiliar na carreira escolar de cada um deles.

Desde o início da sequência didática, identificamos dificuldades para encontrar autores e materiais que envolvessem o público-alvo para a temática da linha de pesquisa de Educação Matemática Inclusiva. Ao longo do caminho, alteramos o material manipulável diversas vezes para torná-lo o mais inclusivo e acessível possível, pensando sempre no potencial deste material para o aprendizado do aluno.

Ao chegarmos no segundo semestre do LEAMAT, nos envolvemos diretamente com a montagem das apostilas e do material manipulável a ser usado entre a turma de licenciandos. Nessa parte, decidimos que precisávamos de um material interativo para usarmos no quadro. Então, além dos slides, criamos a reta gigante.

No dia da apresentação na turma da Educação Básica, a interação das professoras em formação estava alinhada pois havíamos ensaiado bastante para este dia, mas, em certos momentos da experimentação notamos que algumas situações saíram do controle. No entanto, ao se tratar de uma turma de sétimo ano e com tantos materiais diferentes, isso já era esperado. Tentamos manter o controle da sala e continuar a aplicação da sequência didática. Apesar das intercorrências, a aplicação foi um sucesso, muito elogiada pelos alunos e isso foi muito gratificante para as professoras em formação, uma sensação de dever cumprido.

A disciplina do LEAMAT foi muito importante para o nosso aprendizado e desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

BANDEIRA, V.S.S.; ILDEBRAND, I.S. **A compreensão de metáforas por estudantes com Transtorno do Espectro Autista de Alto Funcionamento:** Caminhos em Linguística Aplicada, v. 30, n. 2, p. 221–253, 1º sem. 2024. Disponível em: https://periodicos.unitau.br/caminhoslinguistica/article/view/3645. Acesso em: 14 maio 2025.

BORGES, F.; SILVA, S.C.R..; VIGINHESKI, L.V.M.; SHIMAZAK, E.M.; Processo de Inclusão Escolar de uma Aluna Cega em Aulas de Matemática, **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, 2022 – v. 24 n.1, p. 388-417.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Recursos de acessibilidade atendem mais de 38 mil participantes.** Brasília, 17 abr. 2024. Disponível em: https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/enem/recursos-de-acessibilidade-atendem-mais-de-38-mil-participantes. Acesso em: 18 mar. 2025.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Terceiro e quarto ciclos: Matemática. MEC, Brasília, 1998. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf. Acesso em: 18 mar. 2025.

BRASIL**. Lei nº. 12.764, de 27 de dezembro de 2012.** Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 28 dez. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12764.htm. Acesso em: 20 abr. 2025.

DSM-5. **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais.** 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013.

LORENZATO, S. **O laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** Campinas, SP: Autores Associados, 2012. (Coleção Formação de Professores).

MOREIRA, G.E. Perfeccionismo em adolescentes superdotados em Matemática: Uma característica socioemocional a ser compreendida. In: MANRIQUE, A. L.; MARANHÃO, M.C.S. A.; MOREIRA, G.E. (Orgs.). **Desafios da Educação Matemática Inclusiva:** Práticas. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016. v. 2, p. 157–178.

NASCIMENTO, R.A. Explorando a reta numérica para identificar obstáculos em adição e subtração de números inteiros relativos. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – ENEM, 8., 2004, Recife. **Anais** [...] Recife: SBEM, 2004. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/eventos/enem/anais. Acesso em: 20 abr. 2025.

UNESCO. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais**. Genebra. Não paginado. 1994.

VIGOTSKI, L. S**. Pensamento e linguagem.** 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

APÊNDICES

Apêndice A: Material didático aplicado na turma do LEAMAT II

Apêndice A-1: Apresentação de Slides

1



Operações com Números Inteiros

Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática
Linha de Pesquisa: Educação Matemática Inclusiva
Licenciandos: Amanda Judice, Camilla Nunes e Luísa Mota
Orientadora: Profª. Lívia Azelman de Faria Abreu

2

① Noções históricas

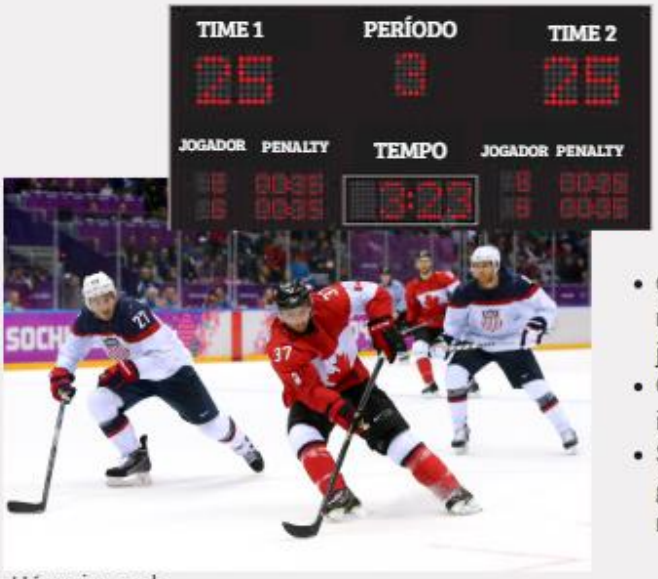
- Os números e a matemática nasceram e se desenvolveram juntos conforme as necessidades práticas das sociedades. Ao observar o mundo que nos cerca percebemos que é difícil encontrar uma situação que não esteja direta ou indiretamente relacionada com números.

- **Nessa situação, onde e como são usados os números?**



- Contar quantas pessoas assistiram a corrida;
- Medir a distância percorrida;
- Codificar o número do atleta;
- Ordenar quem chegou primeiro em segundo ou em quinto lugar, por exemplo;

3



Hóquei no gelo

Os números estão presentes em...

- Os números estão presentes no placar, no tempo e em diversos momentos do jogo de Hóquei.
- Cada jogador possui um número de identificação.
- Saldo de gols: Se um time marcou menos gols do que sofreu, seu saldo pode ser negativo

4

Durante milhares de anos os números naturais supriram as necessidades da humanidade

- Com o crescimento das atividades comerciais novos tipos de números precisaram ser criados para indicar e calcular principalmente, ganhos e perdas.

Hoje em dia, onde usamos os números negativos?





5

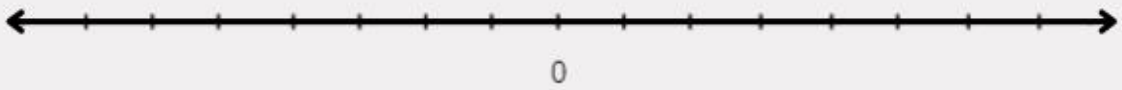
② Representação na reta numérica



IMPORTANTE LEMBRAR:

Os números positivos não precisam de sinal. No entanto, números negativos são sempre precedidos por um sinal negativo.

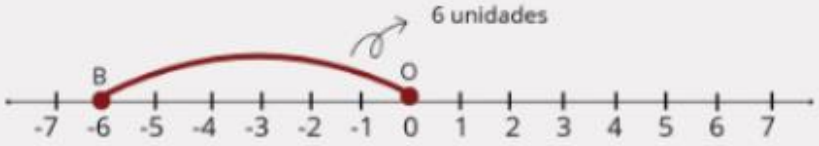
- Complete a reta numérica a seguir:



6

③ Módulo

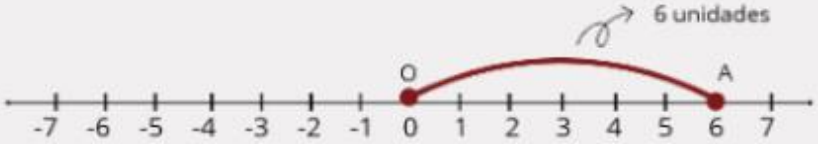
- A distância de um ponto à origem é chamada de valor absoluto (ou módulo) do número que corresponde a esse ponto.



O valor absoluto de -6 (abscissa do ponto B) é 6 (distância do ponto B à origem).

7

③ Módulo



O valor absoluto de 6 (abscissa do ponto A) é 6 (distância do ponto A à origem).

Repare que a distância OB e a distância OA são iguais, ou seja, os módulos de -6 e 6 são iguais.

8



Vamos praticar?

- **Represente o módulo de cada número abaixo:**

a) $|10| =$ _____ b) $|-4| =$ _____ c) $|-8| =$ _____

O valor absoluto de um número (distância dele até o zero) é diferente de seu valor real. Por exemplo, o valor de (-10) é (-10), mas seu valor absoluto é 10, pois, do (-10) até o 0 percorrem-se 10 unidades.

9

4 Números Inteiros opostos ou simétricos



a) Qual é o oposto de 2? ☐

b) Qual é o oposto de (-4)? ☐

c) Qual é o oposto de 5? ☐

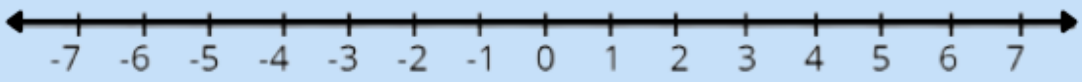
d) Qual é o simétrico de 3? ☐

e) Qual é o simétrico de (-9)? ☐

10

5 Comparação de números inteiros

- Dados dois números inteiros diferentes, na reta numérica, o menor é o que está à esquerda do outro. Em outras palavras, para negativos, quanto mais longe do 0 (origem) menor o número e, para positivos, quanto mais longe do 0 maior o número.



11

Vamos praticar ?

De acordo com a reta numérica, temos:

a) 1 é menor que 3, porque na reta o 1 está à esquerda de 3;
b) -3 é menor que -2, porque _____

Em cada item, escreva qual o maior número:

a) -10 e 3 ☐ b) 8 e -6 ☐

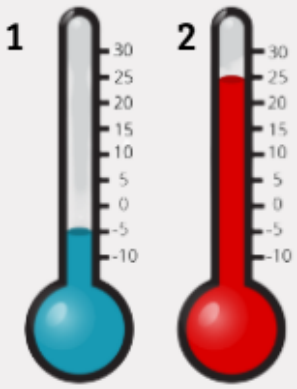
12

Vamos praticar ?

- De acordo com as temperaturas indicadas pelos termômetros, em °C, indique a maior (mais quente) e a menor (mais fria). Justifique.

_____

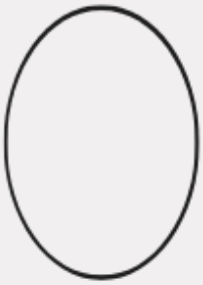
_____



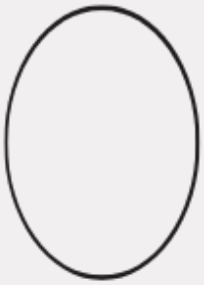
13

6 Adição de números inteiros

Positivo (+)



Negativo (–)

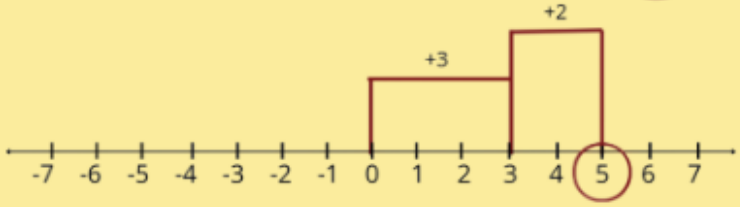


- Com o auxílio dos círculos de E.V.A, considerando a cor azul para números positivos e vermelha para números negativos, resolva as operações a seguir:

a) 3 + 2 = _____
b)(-2) + 6 = ____
c) (-4)+ 3 = ____
d) (-2) + 5 = ____
e) (-4) + (-4) = ____

14

- Utilizando a reta numérica, vamos calcular: 3 + 2 = 5



Partindo do zero, deslocamos, em primeiro lugar, 3 unidades para a direita (números positivos) e, em seguida, mais 2 unidades também para a direita, chegando assim no 5, ou seja 3 + 2 = 5.

15

Vamos praticar ?

- Com o auxílio da reta numérica, realize os seguintes movimentos e determine o resultado, partindo do zero:

a) Desloque 2 unidades para a direita e, depois, 3 unidades para a esquerda.
O resultado é :_____

b) Desloque 6 unidades para a esquerda, mais 2 na mesma direção e, por fim, 1 unidade para a direita.
O resultado é: _____

c) Desloque 4 unidades para a esquerda, 6 para a direita e, por fim, 2 para a esquerda.
O resultado é: _____

16

- De acordo com as atividades realizadas, conseguimos observar que:



I) A soma de dois ou mais números inteiros de mesmo sinal é obtida adicionando-se seus valores absolutos e conservando o sinal comum.

II) A soma de dois números inteiros de sinais diferentes é obtida subtraindo-se seus valores absolutos e dando ao resultado o sinal do número de maior valor absoluto. Caso esses números sejam opostos, a soma será igual a zero.

17

7 Subtração de números inteiros

Júlia queria muito um caderno e foi até a papelaria da amiga de sua mãe. Mas, chegando lá, viu que não tinha dinheiro suficiente para pagar o caderno naquele momento (Quadrinho 1).



No entanto, a dona da papelaria diz que Júlia pode pagar o restante no dia seguinte (Quadrinho 2). Observe que Júlia tinha R$5,00 e o caderno custava R$17,00, quanto Júlia deve?

18



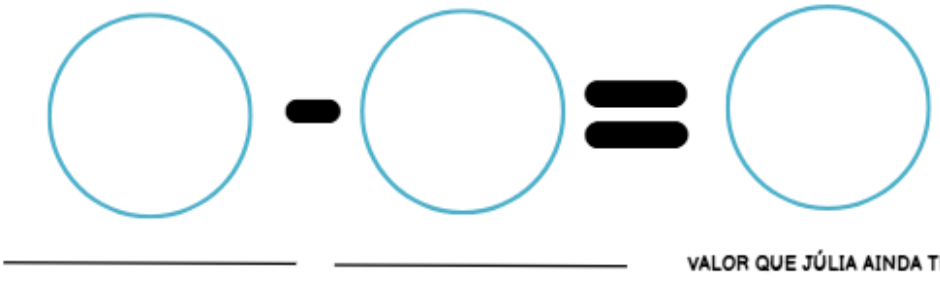
19

No dia seguinte, ela foi pagar sua dívida de R$12,00. Veja:



Júlia afirma que sua mãe deu a ela R$20,00, então ela foi pagar os R$12,00 que estava devendo (Quadrinho 3). Agora, Júlia tem um problema, pois ela não sabe o valor que restou.
Você pode ajudar?

20



VALOR QUE JÚLIA AINDA TEM

21

Assim funciona a subtração:

A subtração de dois números inteiros é calculada somando-se o primeiro número ao oposto do segundo.

Exemplo: 17 – 5 = 12, isso é a mesma coisa que, 17 + (–5) = 12
Exemplo: 5 – (–4) = 9, isso é a mesma coisa que, 5 + 4 = 9

Vamos praticar ?

a) (–7) – (4) = –11, isso é a mesma coisa que,_____

b) (3) – (–2) = 5, isso é a mesma coisa que_____

22

Vamos praticar ?

- Efetue as seguintes subtrações com o auxílio da reta numérica manipulável:

a) (+9) – (+2) = _____
b) 7 – (–3) = _____
c) 5 – (–5) =_____
d) –5 – (–5) =_____

IMPORTANTE LEMBRAR

+(+9) = 9
–(+9) = –9
+(–1) = –1
–(–1) = 1

23

8 Multiplicação de números inteiros

Quando estudamos a multiplicação, vimos que ela corresponde a uma soma de parcelas iguais.
Exemplo: 5 x 2 = 10

5 x 2 = 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 10

Observe que:

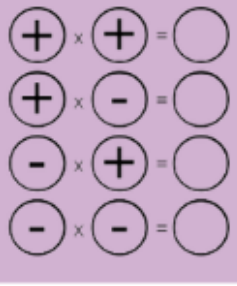
a) (+3) x (+3) = (+9), isto é, 3 + 3 + 3 =9
b) (–3) x (+2) = (–6), isto é, (–3) + (–3) = –6
c) (–4) x (–2) = 8, isto é, –(+4) x (–2) = 8

24

Então, podemos definir que em qualquer multiplicação de números inteiros:

- O produto de dois números de mesmo sinal é um número positivo.
- O produto de dois números de sinais diferentes é um número negativo.

→ Sendo assim, complete:



25



Vamos praticar ?

→ Determine os produtos:

a) 2 x 3 = _____
b) 2 x (-5) =_____
c) (-4) x (-2) =_____
d) 2 x (-2) =_____

Apêndice A-2: Apostila

Diretoria de Ensino Superior Licenciatura em Matemática
Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática
Linha de Pesquisa: Educação Matemática Inclusiva
Professores em Formação: Amanda Judice, Camilla Nunes e Luísa Mota.
Orientadora: Profª. Lívia Azelman de Faria Abreu

Nome: _____ Data: ___ / ___ / _____

CONJUNTO DOS NÚMEROS INTEIROS E SUAS OPERAÇÕES

① NOÇÕES HISTÓRICAS

Os números e a matemática nasceram e se desenvolveram juntos conforme as necessidades práticas das sociedades. Ao observar o mundo que nos cerca percebemos que é difícil encontrar uma situação que não esteja direta ou indiretamente relacionada com números.



Fonte: https://www.infoescola.com/esportes/atletismo/

Na situação acima, os números são empregados para:

- Contar, por exemplo, quantas pessoas assistiram a corrida;
- Medir, por exemplo, a distância percorrida;
- Codificar, por exemplo, o número de inscrição do atleta;
- Ordenar, quem chegou primeiro, em segundo ou em quinto lugar, por exemplo.

Durante milhares de anos, os números naturais {0, 1, 2, 3, 4,...} supriram as necessidades da humanidade, ou seja, de efetuar contagens e indicar medidas. Mas, a partir do século XVI, com o surgimento dos primeiros bancos na Itália e as primeiras navegações intercontinentais, houve um crescimento das atividades comerciais e novos tipos de números precisaram ser criados para indicar e calcular, principalmente, ganhos e perdas. Daí em diante, os números ganharam sinais que levaram à construção dos números inteiros. { -4,-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4,...}.

Vamos praticar ?

➔ Hoje em dia, ondeusamos os números negativos?

② REPRESENTAÇÃO NA RETA NUMÉRICA

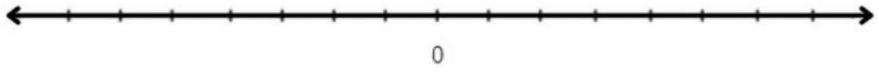
Vamos praticar ?

➔ Complete a reta numérica a seguir:

IMPORTANTE LEMBRAR:

Os números positivos não precisam de sinal. No entanto, números negativos são sempre precedidos por um sinal negativo.



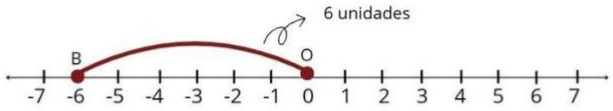


0

③ MÓDULO

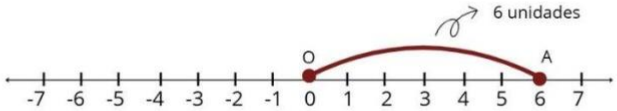
- A distânciadeum ponto à origem é chamada de valor absoluto (ou módulo) do número quecorresponde a esse ponto.

Exemplo 1:



- O valor absoluto de -6 (abscissa doponto B) é 6 (distância do ponto B à origem).

Exemplo 2:



- O valor absoluto de 6 (abscissa do ponto A) é 6 (distância do pontoAà origem).

Repare que a distância OB e a distância OA são iguais, ou seja, os módulos de -6 e 6 são iguais.

Vamos praticar ?

➔Represente o módulo de cada número abaixo:

a) |10 |= ___

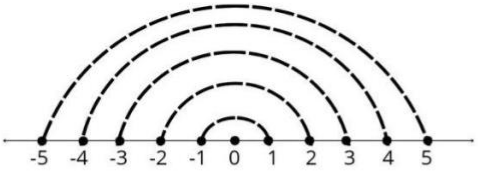
b) |-4 |= ___

c) |-8 |= ___

O valor absoluto de um número (distância dele até o zero) é diferente de seu valor real. Por exemplo, o valor de (-10) é (-10), mas seu valor absoluto é 10, pois, do (-10) até o 0 percorrem-se 10 unidades.

④ NÚMEROS INTEIROS OPOSTOS OU SIMÉTRICOS

- Números que têm o mesmo módulo são opostos ousimétricos. Por exemplo, -6 e 6 são opostos ou simétricos.



Vamos praticar ?

a) Qual é o oposto de2?___ b)

Qual é o oposto de-4?___ ___

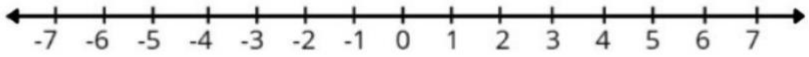
c) Qual é o oposto de5?

d) Qual é o simétricode3?___

e) Qual é o simétricode-9?___

⑤ COMPARAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS

Dados dois números inteiros diferentes, nareta numérica, o menor é o que está à esquerda do outro. Em outras palavras, paranegativos, quanto mais longe do 0 (origem) menor o número e, para positivos, quantomais longe do 0 maior o número.



Vamos praticar ?

➔Deacordocom areta numérica, temos:

a)1émenorque 3,porque na reta o 1 está à esquerda de 3;

b)-3émenorque -2,porque _____

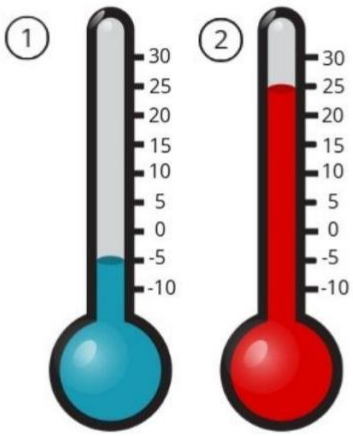
➔Emcadaitem, escreva qual o maior número:

a) -10e3_____

b) 8e-6 _____

Vamos praticar ?

➔ Deacordocomastemperaturasindicadaspelostermômetros, em °C, indique a maior (mais quente) e a menor (mais fria). Justifique.



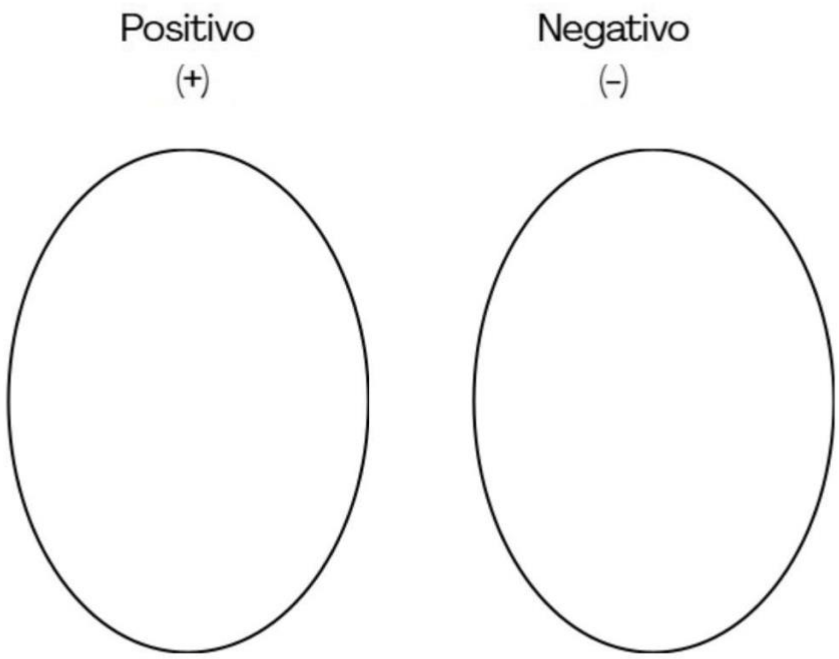
_____

_____

⑥ ADIÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS

Para somar números inteiros, é importante ficar atento aos sinais (negativo ou positivo). Acompanhe a atividade a seguir:

➔ Com o auxílio dos círculos de E.V.A, considerando a cor azul para números positivos e vermelha para números negativos, resolva as operações a seguir:



a) 3+2=____

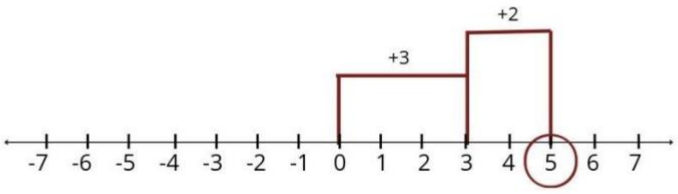
b) (-2)+6=___

c) (-4)+3=___

d) (-2)+5=___

e) (-4)+(-4)=___

➔ Utilizando a reta numérica, vamos calcular: 3 + 2 = 5



Partindo do zero, deslocamos, emprimeiro lugar, 3 unidades para adireita (números positivos) e, em seguida, mais 2unidades também para a direita, chegando assim no 5, ou seja 3 + 2 = 5.

Vamos praticar ?

➔ Com o auxíliodaretanumérica, realize os seguintes movimentos e determine o resultado,partindodozero:

a) Desloque2unidadespara a direita e, depois, 3 unidades para a esquerda. O resultado é :___

b) Desloque6unidadespara a esquerda, mais 2 na mesma direção e, por fim, 1 unidadeparaadireita.Oresultado é: ___

c) Desloque4unidadespara a esquerda, 6 para a direita e, por fim, 2 para a esquerda.Oresultadoé:___

• De acordocomasatividades realizadas, conseguimos observar que:

I) A soma de doisoumaisnúmeros inteiros de mesmo sinal é obtida adicionando-se seus valores absolutoseconservando o sinal comum.

II) A soma de dois númerosinteiros de sinais diferentes é obtida subtraindo-se seus valores absolutose dando aoresultado o sinal do número de maior valor absoluto. Caso esses números sejam opostos, a soma será igual a zero.

⑦ SUBTRAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS

Observe a seguinte situação:

Júlia queria muito um caderno e foi até a papelaria da amiga de sua mãe. Mas, chegando lá, viu que não tinha dinheiro suficiente para pagar o caderno naquele momento (Quadrinho 1).



Fonte: Elaboração própria.

No entanto, a dona da papelaria diz que Júlia pode pagar o restante no dia seguinte (Quadrinho 2). Observe que Júlia tinha R$5,00 e o caderno custava R$17,00, quanto Júlia deve?

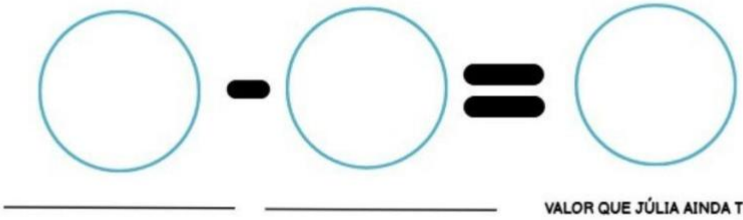


No dia seguinte, ela foi pagar sua dívida de R$12,00. Veja:



Fonte: Elaboração própria.

Júlia afirma que sua mãe deu a ela R$20,00, então ela foi pagar os R$12,00 que estavadevendo (Quadrinho 3). Agora, Júlia tem um problema, pois ela não sabe o valor que restou. Você pode ajudar?



Assim funciona a subtração:

- A subtração de dois números inteiros é calculada somando-se o primeiro número ao oposto do segundo.
  Exemplo: 17 - 5 = 12, isso é a mesma coisa que 17 + (-5) = 12
  Exemplo: 5 - (-4) = 9, isso é a mesma coisa que 5 + 4 = 9

Vamos praticar ?

a) (-7)-(4)= -11,isso é a mesma coisa que _____.
b) 3-(-2)=5, issoé a mesma coisa que _____.

Vamos praticar ?

➔ Efetueasseguintessubtrações com o auxílio daretanumérica manipulável:

a) (+9)-(+2)= ___ 7-
b) (-3)=___ 5-(-5)=___
c) -5-(-5)=___
d)

IMPORTANTE LEMBRAR
+(+9) = 9
-(+9) = -9
+(-1) = -1
-(-1) = 1

(8) MULTIPLICAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS

Quando estudamos a multiplicação, vimos que ela corresponde a uma soma de parcelas iguais.

Exemplo: 5 x 2 = 10
5 x 2 = **2 + 2 + 2 + 2 + 2** = 10

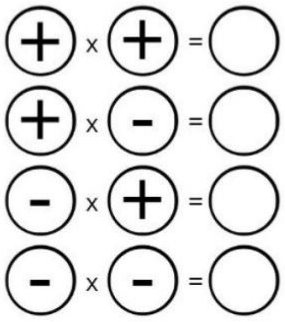
Observe que:

a) (+3) x (+3) = (+9), isto é, **3 + 3 + 3** =9
b) (-3) x (+2) = (-6), isto é, **(-3) + (-3)** = -6
c) (-4) x (-2) = 8, isto é, -(+4) x (-2) = 8

Então, podemos definir que em qualquer multiplicação de números inteiros:

- O produto de **dois números de mesmo sinal** é um número **positivo**.
- O produto de **dois números de sinais diferentes** é um número **negativo**.

➔ Sendo assim, complete:



Vamos praticar ?

➔ Determineos produtos:

a) 2x3=___
b) 2x(-5)=___
c) (-4)x(-2)= ___
d) 2x(-2)=___

Referências Bibliográficas:

BIANCHINI, **E.Matemática** :obra em 4 v. para alunos do 6º ao 9º ano. 7. ed. São Paulo: Moderna, 2011.

BIGODE, A. J. L. **Projeto Velear: matemática**. 1. ed. São Paulo: Scipione, 2012.

Apêndice A-3: Atividade de verificação

Licenciatura em Matemática
Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática
Linha de Pesquisa: Educação Matemática Inclusiva
Professores em Formação: Amanda Judice, Camilla Nunes e Luísa Mota.
Orientadora: Profª. Lívia Azelman de Faria Abreu

Nome: _____ Data: ___ / ___ / _____

ATIVIDADE DE VERIFICAÇÃO

1) Realize as operações a seguir com o auxílio do diagrama presente na apostila:

a) (- 2) + 7 = ___
b) (-2) + 3 = ___
c) 9 + (-3) = ___
d) (-7) + 7 = ___
e) 0 + 8 = ___

2) Agora, com o auxílio da reta numérica realize os seguintes movimentos e determine o resultado, partindo do zero:

a) Desloque 7 unidades para a direita e depois 5 unidades para a esquerda.
O resultado é: ___

b) Desloque 3 unidades para a esquerda e mais 2 na mesma direção, depois avance mais 5 para a direita.
O resultado é: ___

c) Desloque 5 unidades para a esquerda e 6 para a direita, depois 1 para a esquerda.
O resultado é: ___

3) Quando digo que partindo do zero, desloquei +2 e em seguida,+5, e o resultado foi 7, significa que avancei em qual direção?

_____

4) A soma de dois números inteiros de sinais diferentes é um valor negativo. Nesse caso, qual é o sinal do número de maior valor absoluto?

_____

5) Marcos é responsável por controlar a temperatura de armazenamento de mercadorias do supermercado. Todo dia ele olha como base essa tabela para verificar a temperatura certa de cada produto. Observe:

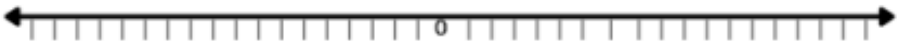
Temperaturas indicadas

Produto	Temperatura
Refrigerante	6°C
Banana	15°C
Frango	-12°C
Sorvete	-15°C

Fonte: Elaboração própria.

Com base na tabela, responda às questões a seguir:

a) Represente as temperaturas dos alimentos na reta abaixo:



b) O que você observou em relação à posição dos números positivos e negativos na reta numérica? Descreva.

_____

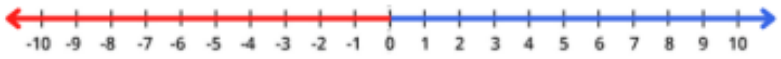
_____

6) Efetue as seguintes subtrações com o auxílio da reta numérica manipulável.

a) 7 - (-3) = ___
b) 9 - 2 = ___
c) (-4) - (-3) = ___

7) Determine os produtos:

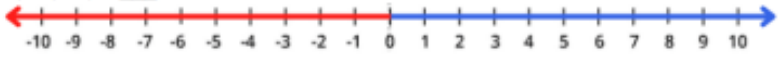
a) 2 x 4 = ___



b) 2 x (-5) = ___



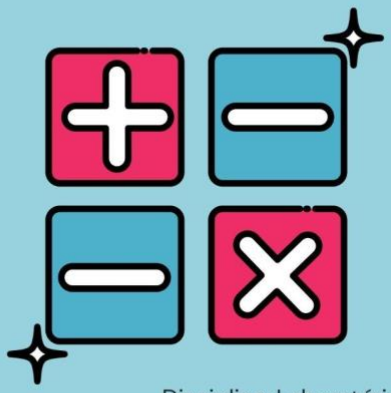
c) (-4) x (-2) = ___



Apêndice B: Material didático experimentado na turma regular

Apêndice B-1: Slides

1



Operações com Números Inteiros

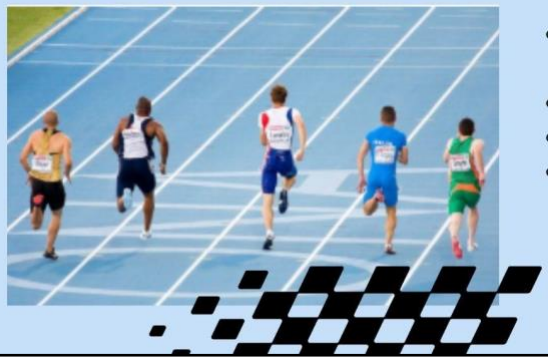
Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática
Linha de Pesquisa: Educação Matemática Inclusiva
Licenciandos: Amanda Judice, Camilla Nunes e Luísa Mota
Orientadora: Profª. Lívia Azelman de Faria Abreu

2

1 Noções históricas

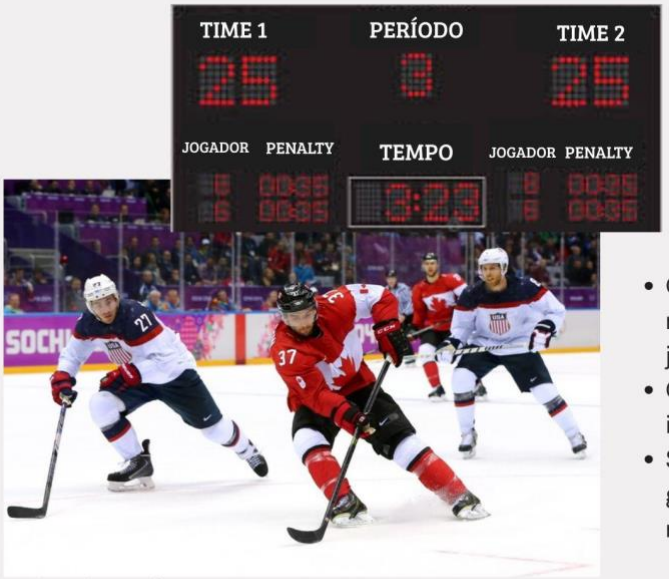
- Os números e a matemática nasceram e se desenvolveram juntos conforme as necessidades práticas das sociedades. Ao observar o mundo que nos cerca percebemos que é difícil encontrar uma situação que não esteja direta ou indiretamente relacionada com números.

- **Nessa situação, onde e como são usados os números?**



- Contar quantas pessoas assistiram a corrida;
- Medir a distância percorrida;
- Codificar o número do atleta;
- Ordenar quem chegou primeiro em segundo ou em quinto lugar, por exemplo;

3



Hóquei no gelo

Os números estão presentes em...

- Os números estão presentes no placar, no tempo e em diversos momentos do jogo de Hóquei.
- Cada jogador possui um número de identificação.
- Saldo de gols: Se um time marcou menos gols do que sofreu, seu saldo pode ser negativo

4

Durante milhares de anos os números naturais supriram as necessidades da humanidade

- Com o crescimento das atividades comerciais novos tipos de números precisaram ser criados para indicar e calcular principalmente, ganhos e perdas.

Hoje em dia, onde usamos os números negativos?





5

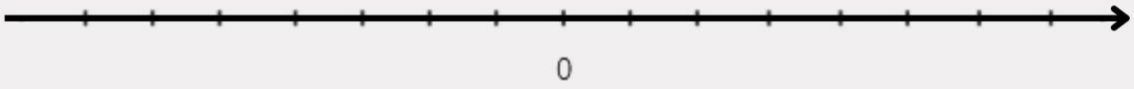
② Representação na reta numérica



IMPORTANTE LEMBRAR:

Os números positivos não precisam de sinal. No entanto, números negativos são sempre precedidos por um sinal negativo.

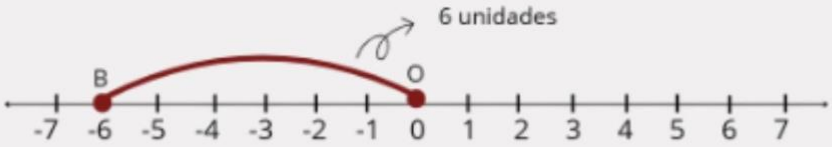
- Complete a reta numérica a seguir:



6

③ Módulo

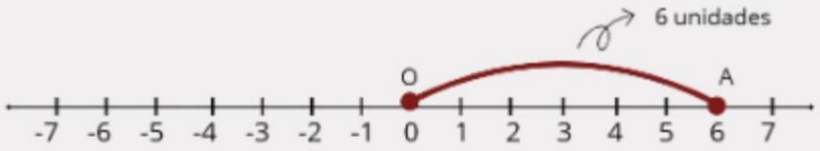
- **A distância de um ponto à origem é chamada de valor absoluto (ou módulo) do número que corresponde a esse ponto.**



O valor absoluto de -6 (abscissa do ponto B) é 6 (distância do ponto B à origem).

7

③ Módulo



O valor absoluto de 6 (abscissa do ponto A) é 6 (distância do ponto A à origem).

Repare que a distância OB e a distância OA são iguais, ou seja, os módulos de -6 e 6 são iguais.

8



Vamos praticar?

- **Represente o módulo de cada número abaixo:**

a) $|10| =$ _____ b) $|-4| =$ _____ c) $|-8| =$ _____

O valor absoluto de um número (distância dele até o zero) é diferente de seu valor real. Por exemplo, o valor de (-10) é (-10), mas seu valor absoluto é 10, pois, do (-10) até o 0 percorrem-se 10 unidades.

9

4 Números Inteiros opostos ou simétricos



a) Qual é o oposto de 2? ☐

b) Qual é o oposto de (-4)? ☐

c) Qual é o oposto de 5? ☐

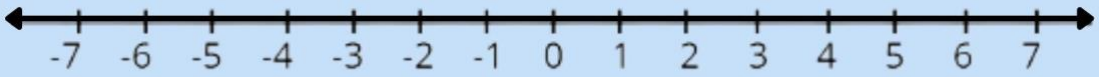
d) Qual é o simétrico de 3? ☐

e) Qual é o simétrico de (-9)? ☐

10

5 Comparação de números inteiros

- **Dados dois números inteiros diferentes, na reta numérica, o menor é o que está à esquerda do outro. Em outras palavras, para negativos, quanto mais longe do 0 (origem) menor o número e, para positivos, quanto mais longe do 0 maior o número.**



11

Vamos praticar ?

De acordo com a reta numérica, temos:

a) 1 é menor que 3, porque na reta o 1 está à esquerda de 3;
b) -3 é menor que -2, porque _____

Em cada item, escreva qual o maior número:

a) -10 e 3 ☐ b) 8 e -6 ☐ c) -4 e -7 ☐

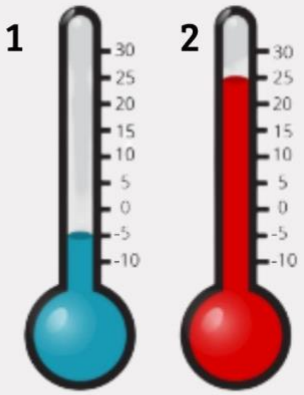
12

Vamos praticar ?

- De acordo com as temperaturas indicadas em °C, indique qual termômetro tem a maior temperatura (mais quente) e qual tem a menor temperatura (mais fria). Justifique.

_____

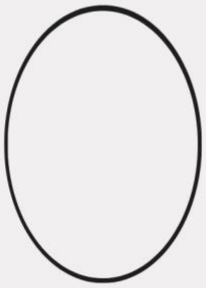
_____



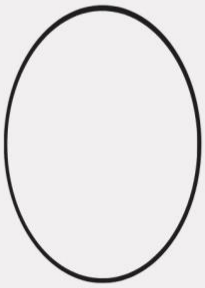
13

6 Adição de números inteiros

Positivo (+)



Negativo (–)

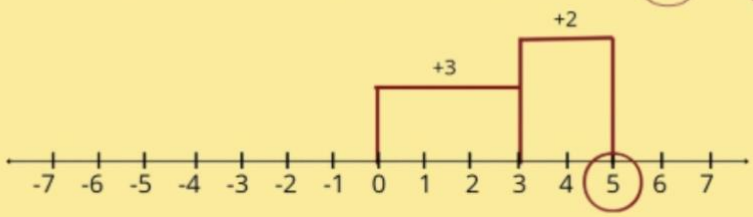


- Com o auxílio dos círculos de E.V.A, considerando a cor azul para números positivos e vermelha para números negativos, resolva as operações a seguir:

a) 3 + 2 = _____
b)(-2) + 6 = ____
c) (-4)+ 3 = ____
d) (-2) + 5 = ____
e) (-4) + (-4) = ____

14

- Utilizando a reta numérica, vamos calcular: 3 + 2 = 5



Partindo do zero, deslocamos, em primeiro lugar, 3 unidades para a direita (números positivos) e, em seguida, mais 2 unidades também para a direita, chegando assim no 5, ou seja 3 + 2 = 5.

15



Vamos praticar ?

- Com o auxílio da reta numérica, realize os seguintes movimentos e determine o resultado, partindo do zero:

a) Desloque 2 unidades para a direita e, depois, 3 unidades para a esquerda.
O resultado é :_____

b) Desloque 6 unidades para a esquerda, mais 2 na mesma direção e, por fim, 1 unidade para a direita.
O resultado é: _____

c) Desloque 4 unidades para a esquerda, 6 para a direita e, por fim, 2 para a esquerda.
O resultado é: _____

16

- De acordo com as atividades realizadas, conseguimos observar que:



I) A soma de dois ou mais números inteiros de mesmo sinal é obtida adicionando-se seus valores absolutos e conservando o sinal comum.

II) A soma de dois números inteiros de sinais diferentes é obtida subtraindo-se seus valores absolutos e dando ao resultado o sinal do número de maior valor absoluto. Caso esses números sejam opostos, a soma será igual a zero.

17

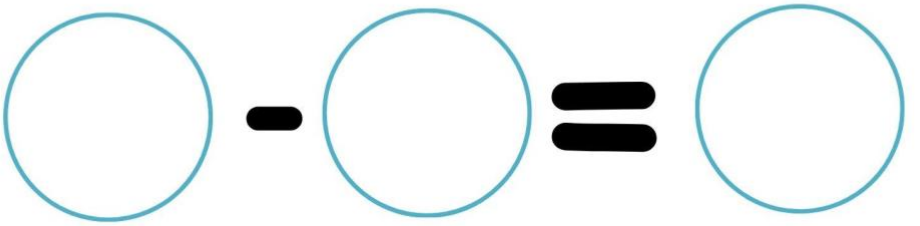
7 Subtração de números inteiros

Júlia queria muito um caderno e foi até a papelaria da amiga de sua mãe. Mas, chegando lá, viu que não tinha dinheiro suficiente para pagar o caderno naquele momento (Quadrinho 1).



No entanto, a dona da papelaria diz que Júlia pode pagar o restante no dia seguinte (Quadrinho 2). Observe que Júlia tinha R$5,00 e o caderno custava R$17,00, quanto Júlia deve?

18



VALOR QUE JÚLIA PAGOU — VALOR DO CADERNO — VALOR QUE JÚLIA DEVE

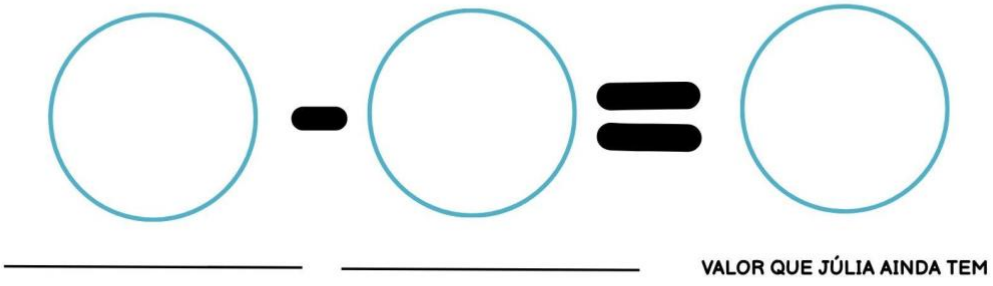
19

No dia seguinte, ela foi pagar sua dívida de R$12,00. Veja:



Júlia afirma que sua mãe deu a ela R$20,00, então ela foi pagar os R$12,00 que estava devendo (Quadrinho 3). Agora, Júlia tem um problema, pois ela não sabe o valor que restou.
Você pode ajudar?

20



VALOR QUE JÚLIA AINDA TEM

21

Assim funciona a subtração:

A subtração de dois números inteiros é calculada somando-se o primeiro número ao oposto do segundo.

Exemplo: 17 - 5 = 12, isso é a mesma coisa que, 17 + (-5) = 12
Exemplo: 5 - (-4) = 9, isso é a mesma coisa que, 5 + 4 = 9

Vamos praticar ?

a) (-7) - (4) = -11, isso é a mesma coisa que,_____

b) (3) - (-2) = 5, isso é a mesma coisa que_____

22

Vamos praticar ?

- Efetue as seguintes subtrações com o auxílio da reta numérica manipulável:

a) (+9) - (+2) = _____
b) 7 - (-3) = _____
c) 5 - (-5) =_____
d) -5 - (-5) =_____

IMPORTANTE LEMBRAR

+(+9) = 9
-(+9) = -9
+(-1) = -1
-(-1) = 1

23

8 Multiplicação de números inteiros

Quando estudamos a multiplicação, vimos que ela corresponde a uma soma de parcelas iguais.
Exemplo: 5 x 2 = 10

5 x 2 = 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 10

Observe que:

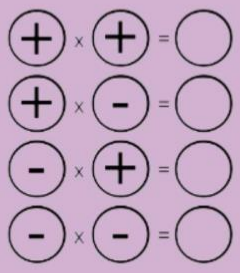
a) (+3) x (+3) = (+9), isto é, 3 + 3 + 3 =9
b) (-3) x (+2) = (-6), isto é, (-3) + (-3) = -6
c) (-4) x (-2) = 8, isto é, -(+4) x (-2) = 8

24

Então, podemos definir que em qualquer multiplicação de números inteiros:

- O produto de dois números de mesmo sinal é um número positivo.
- O produto de dois números de sinais diferentes é um número negativo.

→ Sendo assim, complete:



25



Vamos praticar ?

→ Determine os produtos:

a) 2 x 3 = _____
b) 2 x (-5) =_____
c) (-4) x (-2) =_____
d) 2 x (-2) =_____

Apêndice B-2: Apostila

Diretoria de Ensino Superior Licenciatura em Matemática
Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática
Linha de Pesquisa: Educação Matemática Inclusiva
Professores em Formação: Amanda Judice, Camilla Nunes e Luísa Mota.
Orientadora: Profª. Lívia Azelman de Faria Abreu

Nome: _____ Data: ___ / ___ / _____

CONJUNTO DOS NÚMEROS INTEIROS E SUAS OPERAÇÕES

① NOÇÕES HISTÓRICAS

Os números e a matemática nasceram e se desenvolveram juntos conforme as necessidades práticas das sociedades. Ao observar o mundo que nos cerca percebemos que é difícil encontrar uma situação que não esteja direta ou indiretamente relacionada com números.



Fonte: https://www.infoescola.com/esportes/atletismo/

Na situação acima, os números são empregados para:

- Contar, por exemplo, quantas pessoas assistiram a corrida;
- Medir, por exemplo, a distância percorrida;
- Codificar, por exemplo, o número de inscrição do atleta;
- Ordenar, quem chegou primeiro, em segundo ou em quinto lugar, por exemplo.

Durante milhares de anos, os números naturais {0, 1, 2, 3, 4,...} supriram as necessidades da humanidade, ou seja, de efetuar contagens e indicar medidas. Mas, a partir do século XVI, com o surgimento dos primeiros bancos na Itália e as primeiras navegações intercontinentais, houve um crescimento das atividades comerciais e novos tipos de números precisaram ser criados para indicar e calcular, principalmente, ganhos e perdas. Daí em diante, os números ganharam sinais que levaram à construção dos números inteiros. { -4,-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4,...}.

Vamos praticar ?

➔ Hoje em dia, ondeusamos os números negativos?

② REPRESENTAÇÃO NA RETA NUMÉRICA

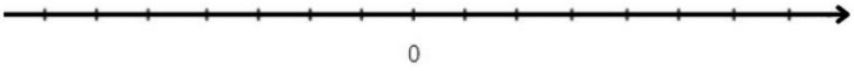
Vamos praticar ?

➔ Complete a reta numérica a seguir:

IMPORTANTE LEMBRAR:

Os números positivos não precisam de sinal. No entanto, números negativos são sempre precedidos por um sinal negativo.

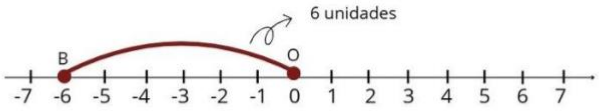




③ MÓDULO

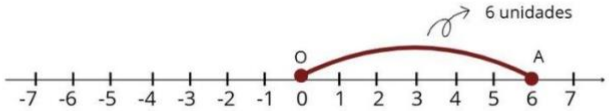
- A distânciadeum ponto à origem é chamada de valor absoluto (ou módulo) do número quecorresponde a esse ponto.

Exemplo 1:



- O valor absoluto de -6 (abscissa doponto B) é 6 (distância do ponto B à origem).

Exemplo 2:



- O valor absoluto de 6 (abscissa do ponto A) é 6 (distância do pontoA à origem).

Repare que a distância OB e a distância OA são iguais, ou seja, os módulos de -6 e 6 são iguais.

Vamos praticar ?

➔Represente o módulo de cada número abaixo:

a) |10 |= ___

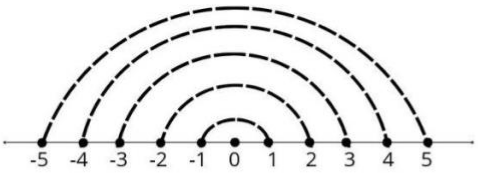
b) |-4 |= ___

c) |-8 |= ___

O valor absoluto de um número (distância dele até o zero) é diferente de seu valor real. Por exemplo, o valor de (-10) é (-10), mas seu valor absoluto é 10, pois, do (-10) até o 0 percorrem-se 10 unidades.

④ NÚMEROS INTEIROS OPOSTOS OU SIMÉTRICOS

- Números que têm o mesmo módulo são opostos ousimétricos. Por exemplo, -6 e 6 são opostos ou simétricos.



Vamos praticar ?

a) Qual é o oposto de2?___ b)

Qual é o oposto de-4?___ ___

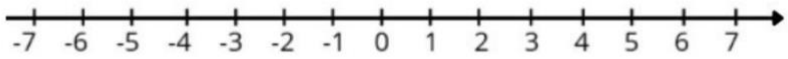
c) Qual é o oposto de5?

d) Qual é o simétricode3?___

e) Qual é o simétricode-9?___

⑤ COMPARAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS

Dados dois números inteiros diferentes, nareta numérica, o menor é o que está à esquerda do outro. Em outras palavras, paranegativos, quanto mais longe do 0 (origem) menor o número e, para positivos, quantomais longe do 0 maior o número.



Vamos praticar ?

➔ De acordo com areta numérica, temos:

a) 1 é menor que 3,porque na reta o 1 está à esquerda de 3;

b) -3 é menor que -2,porque _____

➔ Em cada item, escreva qual o maior número:

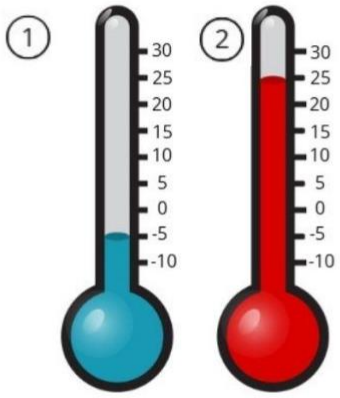
a) -10 e 3 _____

b) 8 e -6 _____

c) -4 e -7 _____

Vamos praticar ?

➔ Deacordocomastemperaturasindicadasem °C,indiquequal termômetro tem maiortemperatura(maisquente)equaltemamenortemperatura (mais fria). Justifique.



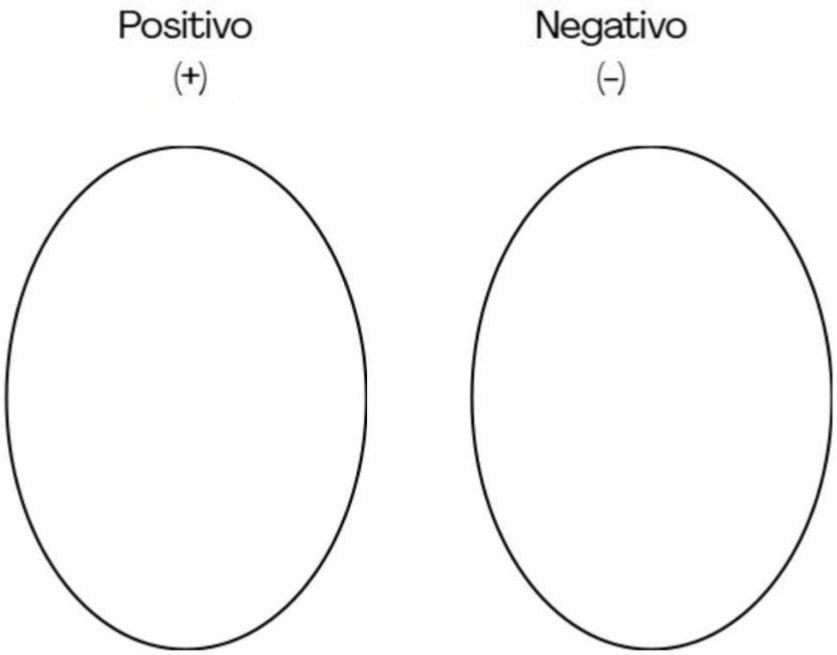
_____

_____

⑥ ADIÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS

Para somar números inteiros, é importante ficar atento aos sinais (negativo ou positivo). Acompanhe a atividade a seguir:

➔ Com o auxílio dos círculos de E.V.A, considerando a cor azul para números positivos e vermelha para números negativos, resolva as operações a seguir:



a) 3+2=____

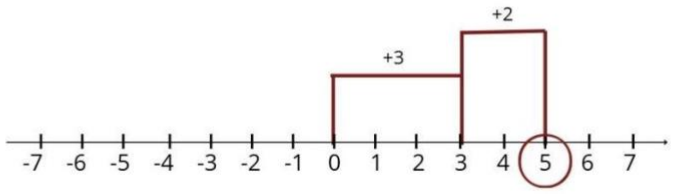
b) (-2)+6=___

c) (-4)+3=___

d) (-2)+5=___

e) (-4)+(-4)=___

➔ Utilizando a reta numérica, vamos calcular: $3 + 2 = 5$



Partindo do zero, deslocamos, emprimeiro lugar, 3 unidades paraa direita (números positivos) e, em seguida, mais 2unidades também para a direita,chegando assim no 5, ou seja 3 + 2 = 5.

Vamos praticar ?

➔ Com o auxíliodaretanumérica, realize os seguintes movimentos e determine o resultado,partindodozero:

a) Desloque2unidadespara a direita e, depois, 3 unidades para a esquerda. O resultado é :___

b) Desloque6unidadespara a esquerda, mais 2 na mesma direção e, por fim, 1 unidadeparaadireita.Oresultado é: ___

c) Desloque4unidadespara a esquerda, 6 para a direita e, por fim, 2 para a esquerda.Oresultadoé:___

• De acordocomasatividades realizadas, conseguimos observar que:

I) A soma de doisoumaisnúmeros inteiros de mesmo sinal é obtida adicionando-se seus valores absolutoseconservando o sinal comum.

II) A soma de dois númerosinteiros de sinais diferentes é obtida subtraindo-se seus valores absolutose dando aoresultado o sinal do número de maior valor absoluto. Caso esses números sejam opostos, a soma será igual a zero.

⑦ SUBTRAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS

Observe a seguinte situação:

Júlia queria muito um caderno e foi até a papelaria da amiga de sua mãe. Mas, chegando lá, viu que não tinha dinheiro suficiente para pagar o caderno naquele momento (Quadrinho 1).



Fonte: Elaboração própria.

No entanto, a dona da papelaria diz que Júlia pode pagar o restante no dia seguinte (Quadrinho 2). Observe que Júlia tinha R$5,00 e o caderno custava R$17,00, quanto Júlia deve?

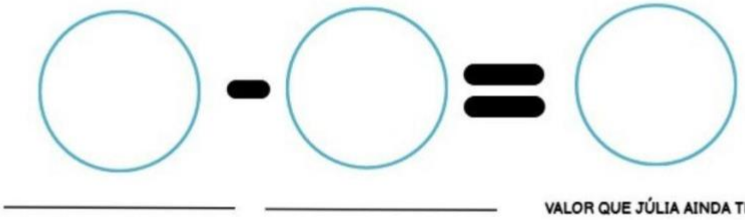


No dia seguinte, ela foi pagar sua dívida de R$12,00. Veja:



Fonte: Elaboração própria.

Júlia afirma que sua mãe deu a ela R$20,00, então ela foi pagar os R$12,00 que estavadevendo (Quadrinho 3). Agora, Júlia tem um problema, pois ela não sabe o valor que restou. Você pode ajudar?



Assim funciona a subtração:

- A subtração de dois números inteiros é calculada somando-se o primeiro número ao oposto do segundo.
  Exemplo: 17 - 5 = 12, isso é a mesma coisa que 17 + (-5) = 12
  Exemplo: 5 - (-4) = 9, isso é a mesma coisa que 5 + 4 = 9

Vamos praticar ?

a) (-7)-(4)= -11,isso é a mesma coisa que _____.
b) 3-(-2)=5, issoé a mesma coisa que _____.

Vamos praticar ?

➔ Efetueasseguintessubtrações com o auxílio daretanumérica manipulável:

a) (+9)-(+2)= ___ 7-
b) (-3)=___ 5-(-5)=___
c) -5-(-5)=___
d)

IMPORTANTE LEMBRAR
+(+9) = 9
-(+9) = -9
+(-1) = -1
-(-1) = 1

⑧ MULTIPLICAÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS

Quando estudamos a multiplicação, vimos que ela corresponde a uma soma de parcelas iguais.

Exemplo: 5 x 2 = 10
5 x 2 = **2 + 2 + 2 + 2 + 2** = 10

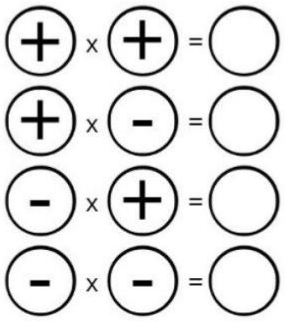
Observe que:

a) (+3) x (+3) = (+9), isto é, **3 + 3 + 3** =9
b) (-3) x (+2) = (-6), isto é, **(-3) + (-3)** = -6
c) (-4) x (-2) = 8, isto é, -(+4) x (-2) = 8

Então, podemos definir que em qualquer multiplicação de números inteiros:

- O produto de **dois números de mesmo sinal** é um número **positivo**.
- O produto de **dois números de sinais diferentes** é um número **negativo**.

➔ Sendo assim, complete:



Vamos praticar ?

➔ Determineos produtos:

a) 2x3=___
b) 2x(-5)=___
c) (-4)x(-2)= ___
d) 2x(-2)=___

Referências Bibliográficas:

BIANCHINI, **E.Matemática** :obra em 4 v. para alunos do 6º ao 9º ano. 7. ed. São Paulo: Moderna, 2011.

BIGODE, A. J. L. **Projeto Velear:** matemática. 1. ed. São Paulo: Scipione, 2012.

Apêndice B-3: Atividade de verificação

Licenciatura em Matemática
Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática
Linha de Pesquisa: Educação Matemática Inclusiva
Professores em Formação: Amanda Judice, Camilla Nunes e Luísa Mota.
Orientadora: Profª. Lívia Azelman de Faria Abreu

Nome: _____ Data: ___ / ___ / _____

ATIVIDADE DE VERIFICAÇÃO

1) Realize as operações a seguir com o auxílio do diagrama localizado na página 5 da apostila:

a) (- 2) + 7 = ___
b) (- 2) + 3 = ___
c) 9 + (- 3) = ___
d) (- 7) + 7 = ___
e) 0 + 8 = ___

2) Agora, com o auxílio da reta numérica realize os seguintes movimentos e determine o resultado, partindo do zero:

a) Desloque 7 unidades para a direita e depois 5 unidades para a esquerda.
O resultado é: ___ Qual é a expressão numérica?_____

b) Desloque 3 unidades para a esquerda e mais 2 na mesma direção, depois avance mais 5 para a direita.
O resultado é: ___ Qual é a expressão numérica?_____

c) Desloque 5 unidades para a esquerda e 6 para a direita, depois 1 para a esquerda.
O resultado é: ___ Qual é a expressão numérica?_____

3) Quando digo que partindo do zero, desloquei +2 e em seguida,+5, e o resultado foi 7, significa que avancei em qual direção?

_____

4) A soma de dois números inteiros de sinais diferentes é um valor negativo. Nesse caso, qual é o sinal do número de maior valor absoluto?

_____

5) Marcos é responsável por controlar a temperatura de armazenamento de mercadorias do supermercado. Todo dia ele olha como base essa tabela para verificar a temperatura certa de cada produto. Observe:

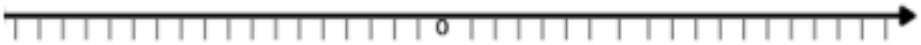
Temperaturas indicadas

Produto	Temperatura
Refrigerante	6°C
Banana	15°C
Frango	-12°C
Sorvete	-15°C

Fonte: Elaboração própria.

Com base na tabela, responda às questões a seguir:

a) Represente as temperaturas dos alimentos na reta abaixo:



b) O que você observou em relação à posição dos números positivos e negativos na reta numérica? Descreva.

_____

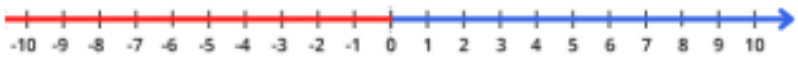
_____

6) Efetue as seguintes subtrações com o auxílio da reta numérica manipulável.

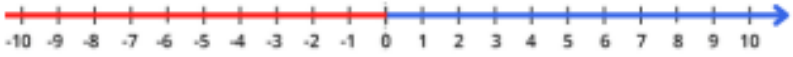
a) 7 - (-3) = ___
b) 9 - 2 = ___
c) (-4) - (-3) = ___

7) Determine os produtos:

a) 2 x 4 = ___



b) 2 x (-5) = ___



c) (-4) x (-2) = ___

