

PLACA DIDÁTICA INTERATIVA

**Para o Ensino de
Matemática no AEE**

Cristiane da Silva Garcia
Eliana Marques Zanata

ELABORAÇÃO:

Cristiane da Silva Garcia e Eliana Marques Zanata

REVISÃO:

Profa. Dra. Andréia Rizzo dos Santos

Prof^a Dra. Eliana Marques Zanata

Prof. Dr. José Carlos Miguel

REALIZAÇÃO

Universidade Estadual Paulista – UNESP – Faculdade de Ciências/Bauru – SP - Programa de Pós – Graduação em Docência para Educação Básica (PPGDEB).

O projeto foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa, por meio da Plataforma Brasil, sob o nº CAAE 85578124.2.0000.5398, sendo aprovado conforme Parecer nº 7.485.523.

Trata-se de Produto Educacional vinculado à dissertação de mestrado profissional intitulada “Acessibilidade na construção de conceitos matemáticos por estudantes com deficiência visual no atendimento educacional especializado”.



Garcia, Cristiane da Silva; Zanata, Eliana Marques.

Placa Didática Interativa para o Ensino de Matemática no AEE/ Cristiane da Silva Garcia; Orientadora: Eliana Marques Zanata. - Bauru: UNESP, 2026.
23f.: il.

Produto educacional elaborado como parte das exigências do Mestrado Profissional em Docência para Educação Básica da Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru.

1. Atendimento Educacional Especializado (AEE). 2. Matemática. 3. Equações do Primeiro Grau. 4. Ensino Fundamental. I. Universidade Estadual Paulista. II. Faculdade de Ciências. III. Título.

**PLACA DIDÁTICA INTERATIVA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA
NO AEE**

SUMÁRIO

1. Título do Produto Educacional.....	6
1.1 Resumo do Projeto do Produto.....	6
1.2 Público – Alvo.....	6
2. Justificativa.....	7
3. Objetivos do Produto.....	8
3.1 Objetivo Geral.....	8
3.2 Objetivos Específicos.....	8
4. Placa Didática Interativa para o Ensino de Matemática no AEE.....	9
4.1 Manual.....	9
4.2 Itens que compõem o Produto Educacional.....	9
5. Como confeccionar a Placa Didática Interativa.....	14
6. Como utilizar a Placa Didática Interativa.....	18
7. Sugestões de exercícios graduais.....	21
SUGESTÕES PARA AMPLIAR A LEITURA.....	22

1. Título do produto

Placa Didática Interativa para o Ensino de Matemática no AEE.

1.1. Resumo do projeto do produto

O produto educacional denominado “Placa Didática Interativa para o Ensino de Matemática no AEE” está vinculado à dissertação de mestrado profissional intitulada “Acessibilidade na construção de conceitos matemáticos por estudantes com deficiência visual no atendimento educacional especializado”. A proposta teve como finalidade a realização de um experimento didático que assegure aos estudantes com deficiência visual o acesso ao currículo e à aprendizagem de conteúdos matemáticos, e que foi aplicado em um contexto de estudo durante quatro sessões no Atendimento Educacional Especializado (AEE). Fundamentado na Teoria Histórico-Cultural, o produto possibilita que o professor organize situações didáticas com atividade orientada, nas quais os materiais atuam como instrumentos mediadores. A partir de uma abordagem gradual e intencionalmente planejada, busca-se favorecer a formação de conceitos relacionados às equações do primeiro grau, por meio da resolução de problemas, contextualizados em representações de situações do cotidiano, tornando o processo de aprendizagem mais acessível e favorecendo o desenvolvimento do pensamento teórico.

À luz da Teoria Histórico-Cultural da Atividade, o conceito matemático não emerge da manipulação empírica do objeto por si só; o seu valor reside na mediação pedagógica, que possibilita ao estudante operar mentalmente conceitos caracterizando o chamado “concreto pensado”. O produto educacional constitui recurso introdutório inclusivo, versátil e promissor para o ensino de equações do primeiro grau, podendo ser adaptado a diferentes níveis de ensino e beneficiar estudantes com ou sem deficiência visual a desenvolverem o pensamento algébrico.

1.2. Público-alvo

A pesquisa se destina ao Público da Educação Especial, mais especificamente a estudantes com deficiência visual.

2. Justificativa

A partir dos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, compreende-se que todas as pessoas têm capacidade de aprender e de se desenvolver, independentemente de suas limitações orgânicas, desde que lhes sejam asseguradas condições sociais e pedagógicas adequadas. O desenvolvimento das funções psicológicas superiores ocorre por meio da mediação de instrumentos e signos culturalmente produzidos.

O produto educacional “Placa Didática Interativa para o Ensino de Matemática no AEE” tem como objetivo beneficiar, primordialmente, estudantes com deficiência visual, promovendo a inclusão por meio da organização intencional de situações de aprendizagem. O material didático amplia as possibilidades de exploração de habilidades, como operações básicas, lateralidade e noções de pré-Braille, além de introduzir conceitos iniciais da alfabetização matemática, compreendidos como base para a formação do pensamento teórico.

A escolha do conteúdo de equações do primeiro grau justifica-se pela complexidade que o envolve e pela necessidade de registro e de sistematização de situações-problema. Trabalhar com equações, ainda que em nível introdutório, assegura, ao estudante o direito de acessar conteúdos compatíveis com sua série e idade, superando práticas que restringem o currículo sob a justificativa da deficiência.

Frequentemente, estudantes com deficiência são submetidos a adaptações curriculares que priorizam apenas o acesso mínimo ao conhecimento, limitando seu potencial de desenvolvimento. Tais restrições podem decorrer da ausência de instrumentos mediadores adequados ou de dificuldades na organização da atividade pedagógica. Entretanto, conforme os pressupostos histórico-culturais, é a aprendizagem organizada que impulsiona o desenvolvimento.

Espera-se, portanto, que o produto contribua para a formação de conceitos matemáticos relacionados às equações do primeiro grau, favorecendo não apenas o desempenho acadêmico, mas também o desenvolvimento do pensamento teórico e a ampliação das possibilidades de participação social do estudante.

3. Objetivos do produto

3.1. Objetivo geral

Favorecer o acesso ao componente curricular de Matemática, em especial ao ensino de equações do primeiro grau, de forma acessível para estudantes com deficiência visual.

3.2. Objetivos específicos

- Explorar conceitos matemáticos com apoio didático de instrumentos ou de recursos táteis;
- Viabilizar o acesso ao componente curricular de Matemática por meio de recurso acessível;
- Desenvolver o reconhecimento de símbolos matemáticos utilizando recursos alternativos;
- Verificar as potencialidades das experiências sensoriais táteis no sentido de oportunizar acessibilidade junto ao processo de ensino-aprendizagem de equações do primeiro grau.

4. Placa Didática Interativa para o Ensino de Matemática no AEE

4.1 Manual

A Placa Didática Interativa para o Ensino de Matemática no AEE trata-se de um recurso didático especialmente pertinente ao ensino introdutório de equações do primeiro grau, que possibilita aos estudantes com deficiência visual a aprendizagem por meio da organização de situações mediadas e da utilização de representações manipuláveis.

O Produto Educacional permite a construção de equações matemáticas simples a partir de blocos com diferentes valores, cores e texturas. Os materiais utilizados na confecção do recurso são de baixo custo, incluindo E.V.A. de diferentes espessuras, cores e texturas, cola, papelão, base metálica, ímã, alfinetes coloridos, meia pérola e impressão em tinta para as legendas.

O material mostra-se especialmente pertinente no ensino introdutório de equações do primeiro grau, à medida que favorece a organização da atividade de estudo e a sistematização dos procedimentos envolvidos, possibilitando aprimoramentos e uso versátil em diferentes etapas de ensino, tendo em vista a formação do pensamento algébrico em estudantes com e sem deficiência.

4.2. Itens que compõem o Produto Educacional - Placa Didática Interativa para o Ensino de Matemática no AEE

O produto educacional contém ao todo 24 blocos, conforme a tabela abaixo:

Tipo de Bloco	Quantidade
Bloco de valor 1 (a)	5
Bloco de valor 2 (b)	3
Bloco de valor 3 (c)	3
Bloco de valor 5 (e)	3
Bloco de valor 10 (liso)	2
Bloco de valor -1 (felpa)	3
Bloco de valor x (áspero)	5

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Os blocos têm diferentes cores, texturas e valores:

- Blocos azuis com textura lisa: representam números positivos;
 - Blocos vermelhos com textura felpuda: representam o valor negativo (-1);
 - Blocos pretos com textura áspera: representam a variável x ;
- Ainda, foram construídos mais seis blocos: três de adição e três de subtração.

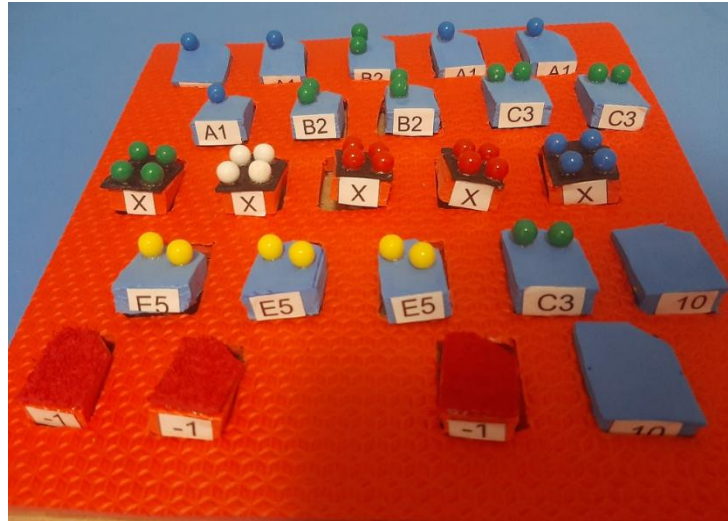


Imagem dos blocos com a legenda em tinta (arquivo pessoal).

Descrição dos blocos:

Plano geral: A imagem mostra uma base retangular na cor vermelha, vista de cima.

- Sobre a base, há cinco linhas horizontais dispostas paralelamente.
- As quatro primeiras linhas contêm cinco espaços cada e a última linha, quatro espaços.
- Cada espaço é destinado ao encaixe de um bloco móvel.
- Nos blocos há sinalização em pré-Braille, feita com alfinetes coloridos, que representam os pontos das letras a1, b2, c3, e5 e x.
- Abaixo dos pontos, aparecem as legendas em tinta com as mesmas letras e números correspondentes.
- A composição apresenta contraste alto entre o fundo vermelho e os elementos em relevo, favorecendo o reconhecimento tátil e visual.

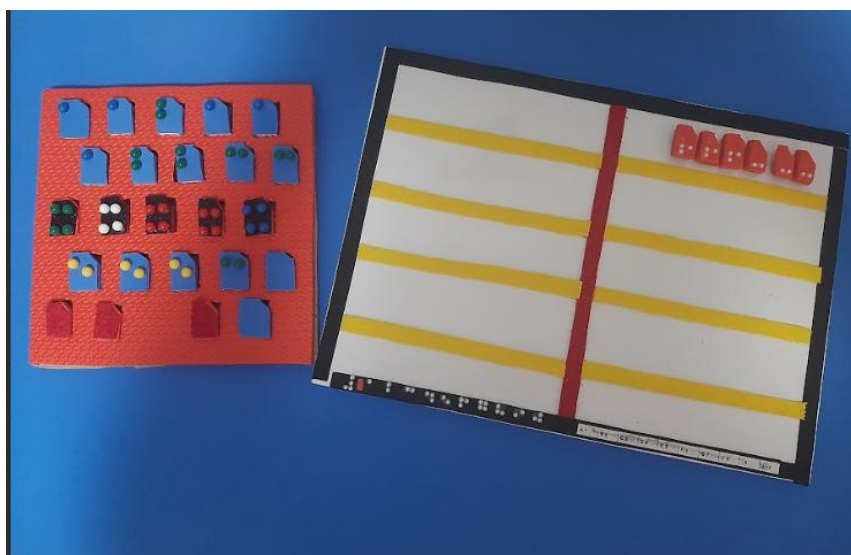


Imagem dos blocos e da base metálica (arquivo pessoal).

Descrição da base:

- Base metálica na cor branca.
- Possui linhas-guia horizontais, na cor amarela, onde os blocos se encaixam, mantendo a organização tátil e visual. Essas linhas, posteriormente, podem representar a operação com divisão e o número fracionado em uma equação.
- Na cor vermelha temos uma divisão central, representada por uma linha vertical, separando os dois lados da equação (direita e esquerda). A mesma simboliza o sinal de igualdade (“=”).
- Na parte inferior da base, estão representadas em braille as letras de “a” a “j”, que, quando acompanhadas do sinal de número, correspondem aos algarismos de 0 a 9.

Legenda rápida do Braille:

Com base na codificação Braille, o uso do sinal de número é seguido da letra correspondente, ou seja, as letras de “a” a “j” são representações de números se seguidas pelos pontos: 3,4,5,6 (sinal de número $\cdot\cdot$).

- $\cdot\cdot$ = sinal de número
- $\cdot$ = a (1), $\cdot\cdot$ = b (2), $\cdot\cdot\cdot$ = c (3), $\cdot\cdot\cdot\cdot$ = e (5), $\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot$ = j (0)
- $\cdot\cdot\cdot$ = sinal de menos (negative ou subtração)
- $\cdot\cdot\cdot\cdot$ = sinal de adição
- $\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot$ = letra x

Valor	Braille	Observação
1	⠠⠠	Letra “a” após sinal de número
2	⠠⠡	Letra “b” após sinal de número
3	⠠⠢	Letra “c” após sinal de número
5	⠠⠠⠠	Letra “e” após sinal de número
10	⠠⠠⠠⠠	Número 1 seguido de o (“a” e “j”)
-1	⠠⠠⠠⠠	Traço de menos (..) antes do número

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

Lembrando que aqui as letras representam valores. Para a representação dos algarismos, é necessário utilizar o sinal de número (⠠) antecedendo a letra correspondente.

Como recurso complementar, foi utilizada a balança de dois pratos, entendida como instrumento introdutório para a compreensão do conceito de igualdade. Seu uso possibilita ao estudante visualizar e manipular a relação de equivalência entre quantidades.

Para a atividade, é necessário dispor de uma balança previamente confeccionada. Na elaboração dos pacotes, podem ser utilizados grãos como feijão ou arroz, os quais devem ser previamente medidos em balança de cozinha e identificados de modo correspondente aos valores representados pelos blocos.

Valor Representado	Peso (g)	Cor e Textura
1	10g	Azul, textura lisa (Letra a)
2	20g	Azul, textura lisa (Letra b)
5	50g	Azul, textura lisa (Letra e)
10	100g	Azul, textura lisa (sem letra)

Fonte: Elaborado pela autora (2026).



Foto: Balança e material para medição de peso. (arquivo pessoal).

A seguir, apresentamos a confecção e a utilização da Placa Didática Interativa para o ensino de Matemática no Atendimento Educacional Especializado (AEE). Ressalta-se que, em todas as representações sensoriais de letras e números, foi utilizado o pré-Braille, visando garantir o acesso ao conteúdo e ao material por estudantes com diferentes níveis de fluência no sistema Braille, bem como por alunos com baixa visão e por colegas com ou sem deficiência.

5. Como Confeccionar a Placa Didática Interativa para o ensino de Matemática no AEE

Materiais necessários para a placa:

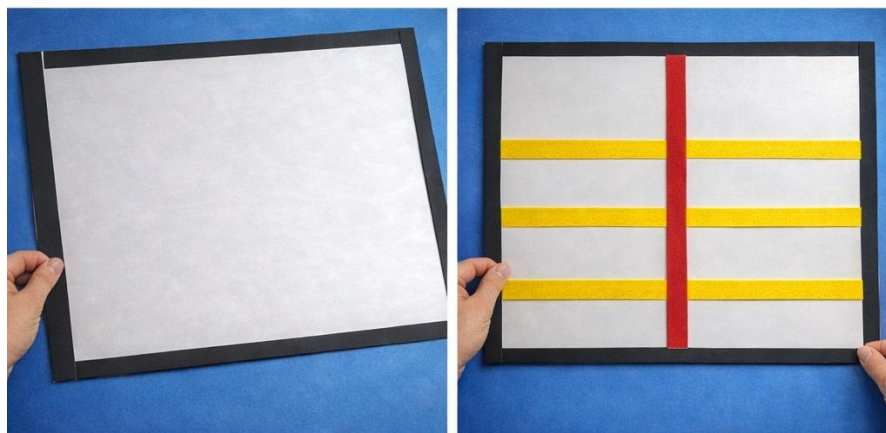


Imagem gerada por IA - Inteligência Artificial - conforme descrição da autora.

- 1 base metálica de aproximadamente 40 x 30 cm (branca);
- E.V.A preto (1 cm de largura e 1,4 mm de espessura);
- E.V.A amarelo (com textura diferenciada);
- E.V.A vermelho (com textura diferenciada);
- Fita dupla face;
- Régua;
- Tesoura ou estilete;
- Pérolas Meia Lua.

Etapa	Procedimento	Finalidade Pedagógica
1. Base	Utilizar base metálica branca (40x30 cm).	Constitui a peça principal do recurso, auxiliando na realização das operações e na resolução de situações-problema.
2. Margem	Aplicar E.V.A preto (1 cm largura x 1,4 mm espessura) nas bordas fixado com fita dupla face.	Delimitação tátil e visual do espaço.

3. Linhas Horizontais	Fixar 4 tiras de E.V.A amarelo (1 cm largura x 1,4 mm espessura), com espaçamento de 4 cm entre elas.	Servem como linhas-guia, favorecendo o contraste visual e a percepção tátil.
4. Linha Vertical Central	Fixar 1 tira de E.V.A vermelho (1 cm largura x 1,4 mm espessura) no centro da placa.	Representa a igualdade nas construções matemáticas.

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

A pérola meia-lua pode ser utilizada para representar as letras de “a” a “j”, fixadas na margem inferior, podendo ser acompanhadas de legenda em tinta, conforme imagem a seguir:



Imagem da margem inferior da placa (arquivo pessoal).

Materiais necessários para os blocos:

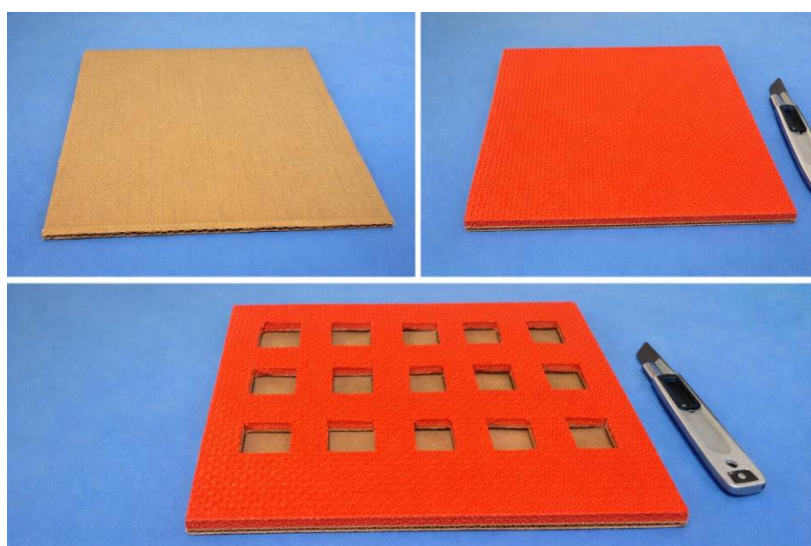


Imagem gerada por IA - Inteligência Artificial - conforme descrição da autora.

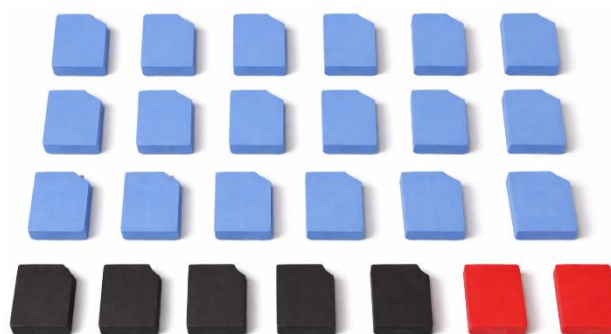
- Papelão;
- E.V.A. ou similar, com boa firmeza estrutural;
- Estilete;

- Pinos;
- Cola.

Após a confecção da base para os blocos, os bloquinhos que serão encaixados têm dimensões de 2 cm x 3 cm e espessura de, aproximadamente, 1 cm.

É importante que haja a marcação tátil no canto superior direito chanfrado (recorte diagonal) para referência de posicionamento de cada bloco.

Neles serão fixados pinos, representando as letras em Braille. Pode ser utilizado o Braille convencional; contudo, optamos pelo pré-Braille, considerando que cada letra assume o valor correspondente ao número.



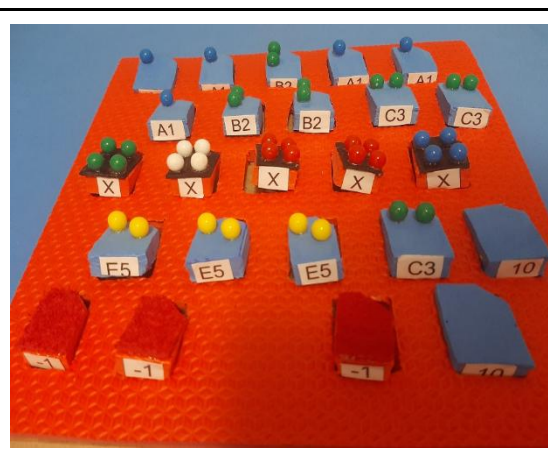
Blocos organizados em linhas horizontais.

Imagem gerada por IA - Inteligência Artificial - conforme descrição da autora.

Por fim, obtém-se a placa conforme ilustrado na imagem abaixo, pronta para utilização. A legenda em tinta é opcional, podendo ser incluída conforme a necessidade pedagógica. Lembrando mais uma vez que aqui as letras representam valores, ou seja, para a representação de algarismos, é necessário utilizar o sinal de número (.:) antecedendo a letra correspondente.



Imagens de arquivo pessoal.



Imagens de arquivo pessoal.

6. Como a Placa Didática Interativa é utilizada?

O material é utilizado sobre a Placa Didática imantada para representar visualmente (e sensorialmente) equações e operações matemáticas. O estudante pode tocar, mover e reorganizar os blocos para experimentar diferentes formas de resolver os problemas.

O papel do professor é fundamental neste processo, pois ele cria condições que possibilitam ao estudante avançar além do seu nível atual de desempenho. Isso não só por meio da disponibilização dos instrumentos, das adaptações técnicas, mas pela mediação verbal, orientando, provocando discussão, que assim como os instrumentos de compensação simbólica favorecem o desenvolvimento do psiquismo e do pensamento teórico.

Exemplo 1 – Equação com adição

Problema: João colocou 2 balas em um lado da balança. Depois, colocou mais algumas balas no mesmo lado. No outro lado, ele colocou 5 balas. A balança ficou equilibrada. Quantas balas ele colocou a mais?

Equação representada: $2 + x = 5$.

Passos:

1. Colocar 1 bloco de valor 2 no lado esquerdo da base.
2. Colocar o bloco da variável “x” ao lado.
2. No lado direito da base, colocar blocos com representação de valor 5.
4. O estudante testa blocos até equilibrar os dois lados, removendo a mesma quantidade de ambos os lados.

Conclusão tátil: $2 + 3 = 5 \rightarrow$ então, $x = 3$.

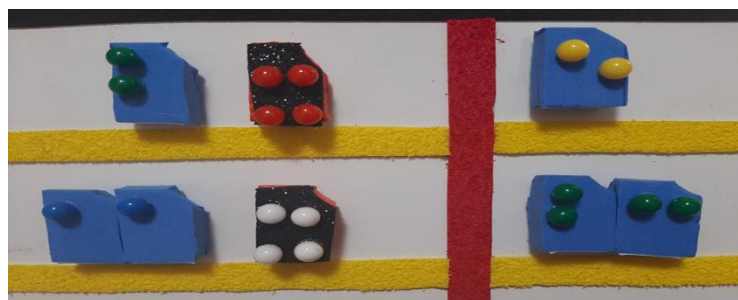
Uma outra possibilidade que poderia ser aplicada é:

$$2 + x = 5$$

$$2 - 2 + x = 5 - 2$$

$$x = 3$$

Imagens do desenvolvimento equação na Placa Interativa:



Descrição da Imagem: Do lado esquerdo temos dois blocos que valem 1 (“a” e “a”), ou seja, 2, podendo ser acrescido do sinal de adição entre a representação da variável “x”. Do lado direito aparecem as letras “b” e “c”, ou seja, 2 + 3 que é igual a 5.



Descrição da imagem: Do lado esquerdo temos a letra “x” e do lado direito a letra “c”, que vale 3, ou seja, $x=3$, pois de ambos os lados foram retiradas a mesma quantidade, conforme demonstrado na linha abaixo.

Exemplo 2 – Equação com adição

Problema: Em um lado da balança, colocamos um objeto e um peso de 3 quilos.

No outro lado, colocamos um peso de 7 quilos. A balança ficou equilibrada.

Quanto pesa o objeto?

Equação representada: $x + 3 = 7$.

Passos:

1. Colocar 1 bloco de valor 3 no lado esquerdo.
2. Colocar o bloco da variável “x” ao lado.
3. No lado direito, representa o número 7 com blocos (por exemplo, 5 + 2).
4. O estudante testa, removendo a mesma quantidade de ambos os lados, até descobrir que $x = 4$.

Resultado: $x + 3 = 7 \rightarrow$ então, $x = 4$.

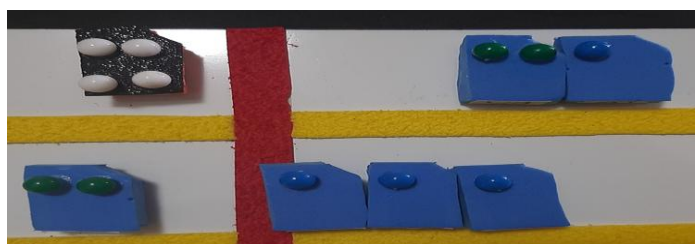
Imagens do desenvolvimento equação na Placa Interativa:



Descrição da imagem: Do lado esquerdo, foi utilizado um bloco de valor 3 (representado pela letra “c”) e um bloco de valor “x”. Entre os blocos poderia ser acrescido o sinal de adição. Do lado direito da base, temos um bloco de valor 3 e quatro blocos de valor 1 (representado pela letra “a”), totalizando 7, ou seja, $3 + x = 7$.



Descrição do desenvolvimento da atividade ilustrada: Na primeira linha temos, do lado esquerdo da base, o bloco de valor “x” e, do lado direito, temos dois blocos: um de valor 3 e o outro de valor 1, representando assim $x = 4$, pois de ambos os lados foi retirada a mesma quantidade, 3 e 3 (segunda linha aparecem os blocos retirados para encontrar o equilíbrio da equação).



Descrição da resolução da atividade ilustrada: Do lado esquerdo da base temos um bloco de valor “x” e, do lado direito, temos dois blocos: um de valor 3 e o outro de valor 1, representando assim $x = 4$.

Lembrando que, neste contexto, as letras representam valores e não numerais. Dessa forma, pode-se optar pelo uso do sinal de adição.

7. Sugestões de exercícios graduais

Exercício 1 – Situação com adição simples

Problema: Um amigo deu 1 chocolate para Ana. Agora ela tem 3. Quantos ela tinha antes?

Equação: $x + 1 = 3$

Solução esperada: $x = 2$

Exercício 2 – Subtração implícita

Problema: Pedro tinha 5 figurinhas. Deu algumas para um amigo e ficou com 3. Quantas ele deu?

Equação: $5 - x = 3$

Solução esperada: $x = 2$

Exercício 3 – Envolvendo número negativo

Problema: Carla devia 1 real. Pagou a dívida e ficou com 4 reais. Quanto ela tinha?

Equação: $x - 1 = 4$

Solução esperada: $x = 5$

Exercício 4 – Situação de troca

Problema: Em uma balança, de um lado tem 1 bloco de valor “x” e 1 bloco de valor 2. Do outro lado tem um bloco de valor 5. O que vale “x”?

Equação: $x + 2 = 5$

Solução esperada: $x = 3$

1 Em um lado da balança, colocamos 3 blocos. Depois, colocamos mais alguns blocos no mesmo lado. No outro lado da balança, colocamos 6 blocos. A balança ficou equilibrada. Quantos blocos foram colocados a mais no primeiro lado?
Equação: $3 + x = 6$

2 Ana colocou uma bola e um bloco no mesmo lado da balança. Do outro lado, ela colocou 5 quilos. A balança ficou equilibrada. A bola pesa 2 quilos. Quanto pesa o bloco? Equação: $5 - 2 = x$

3 Em um lado da balança, colocamos um objeto e 4 blocos. No outro lado, colocamos 9 blocos. A balança ficou equilibrada. Quanto pesa o objeto? Equação: $x + 4 = 9$

4 Carlos colocou 8 blocos de um lado da balança. Do outro lado, colocou 5 blocos. A balança ficou mais pesada do lado dos 8 blocos. Quantos blocos a mais tem esse lado? Equação: $8 - 5 = x$

5 Um livro e um caderno juntos pesam o mesmo que 10 kg. O livro pesa 6 kg. Quanto pesa o caderno? Equação: $6 + x = 10$

Fonte: Os exercícios apresentados foram elaborados/adaptados com apoio de ferramenta de inteligência artificial generativa (2026).

O planejamento das ações pelo professor e a organização de materiais proporcionam condições essenciais para assegurar o acesso ao conhecimento, valorizar a singularidade de cada estudante e promover sua plena participação no processo educativo.

SUGESTÕES PARA AMPLIAR A LEITURA

BORBOLETAS de Zagorsk. **Borboletas de Zagorsk**. Documentário. Publicado por Henrique Castro. YouTube, 1992. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=KxEaHMxi7wE>. Acesso em: 22 abr. 2018.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, n. 127, p. 2-11, 7 jul. 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/L13146.htm. Acesso em: 10 jul. 2024.

COELHO, T. P. C.; BARROCO, S. M. S.; SIERRA, M. A. O conceito de compensação em L. S. Vygotsky e suas implicações para educação de pessoas cegas. In: CONGRESSO NACIONAL DE PSICOLOGIA EDUCACIONAL E ESCOLAR (CONPE), 10., 2011, Maringá. **Anais**. Maringá: Universidade Federal de Maringá, 2011. p. 2416-2426.

GARCIA, C. S. **Acessibilidade na construção de conceitos matemáticos por estudantes com deficiência visual no atendimento educacional especializado** - 2026. Dissertação. Mestrado em Docência para Educação Básica – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Bauru, 2026.

LEONTIEV, A. N. **Atividade, consciência e personalidade**. São Paulo: Mireveja, 2021.

LIBÂNEO, J. C. A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: a teoria histórico-cultural da atividade e as contribuições de Vasili Davýdov. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 27, p. 5-24, set./dez. 2004.

A Placa Didática Interativa para o ensino de Matemática no AEE é um produto educacional versátil e inclusivo, com possibilidades de aprimoramento, de ampliação de uso e de adaptação com diferentes materiais, podendo ser aplicada em distintas etapas de ensino, com vistas à formação e ao desenvolvimento do pensamento algébrico em estudantes com e sem deficiência. Espera-se que este material contribua para um ensino mais acessível e equitativo e para aprendizagens significativas.

Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a construção deste trabalho.

Cristiane da Silva Garcia