

Álgebra e funções no Ensino Fundamental

PROFESSORAS/ES DE MATEMÁTICA - ANOS FINAIS - RMER

SETEMBRO/2018



Escola de Formação de Educadores do Recife
Professor Paulo Freire



RECIFE
PREFEITURA DA CIDADE

APRESENTAÇÃO

Estimadas (os) professoras (es) da Rede Municipal de Ensino do Recife,

Nesta formação, continuaremos a discussão acerca do ensino e da aprendizagem da Álgebra nos anos finais do ensino fundamental. Assim sendo, finalizaremos a análise à posteriori dos protocolos das/os estudantes, para identificar as estratégias de resolução, os erros e as dificuldades em relação aos itens propostos na avaliação diagnóstica. A partir dos produtos das análises e das nossas práticas docentes construiremos um plano de trabalho que oportunize as aprendizagens desejadas.

Sejam bem-vindas/os!

SETEMBRO/2018



Escola de Formação de Educadores do Recife
Professor Paulo Freire



RECIFE
PREFEITURA DA CIDADE

OBJETIVO DO ENCONTRO

- Ampliar o repertório de conhecimentos didático-pedagógicos dos/as professores/as de matemática da RMER, para que discutam e (re)elaborem situações didáticas, materiais e métodos para o ensino da álgebra escolar, no que tange aos objetivos avaliativos (descritores 28 ao 34) da matriz de referência do Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco (SAEPE).



PAUTA DO ENCONTRO

(11.09.2018)

1º MOMENTO – Start nas discussões

- Acolhimento
- Atividade Individual (operando com o desconhecido)
- Apresentação/Objetivos/Informes
- Memória das ações formativas precedentes

2º MOMENTO – Trabalho em Grupo

- Análise à posteriori (do 8º ao 14º item da avaliação)
- Socialização das produções

INTERVALO (20 minutos)

3º MOMENTO - Reflexões sobre a prática

- Atividades sobre igualdade matemática/equação do 1º grau
- Práticas essenciais do componente – Ensino de Álgebra

AVALIAÇÃO DO ENCONTRO

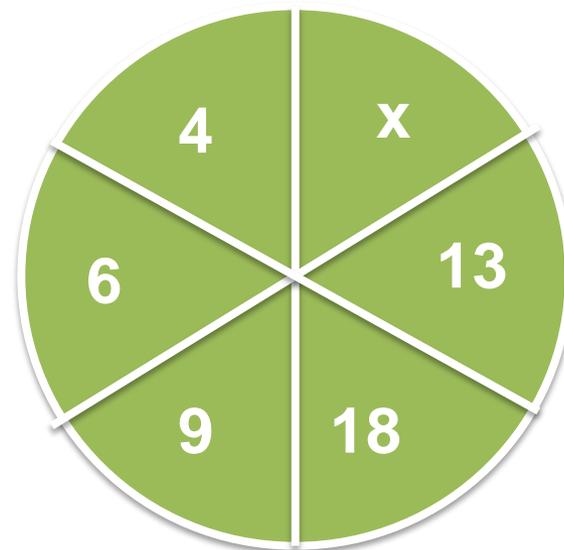
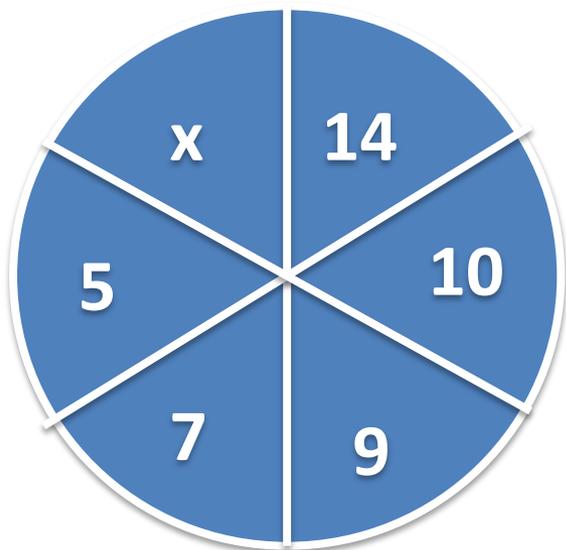


ATIVIDADE RACIOCÍNIO LÓGICO-MATEMÁTICO



PROPOSIÇÕES 2 e 4

Determine o valor da incógnita em cada situação:



FONTE DE CONSULTA DAS AÇÕES DIDÁTICAS E FORMATIVAS

www.recife.pe.gov.br/efaerpaulofreire



Escola de Formação de Educadores do Recife
Professor Paulo Freire



Pesquisar

HOME

QUEM SOMOS

NOTÍCIAS

POLÍTICA DE ENSINO

AÇÕES DE FORMAÇÃO

FALE CONOSCO

HOME

QUEM SOMOS

NOTÍCIAS

POLÍTICA DE ENSINO

AÇÕES DE FORMAÇÃO

FALE CONOSCO

Formação Continuada de professores/as da Rede Municipal de Ensino do Recife Planejamento das ações 2018

Documento publicado no Gestor em Rede nº 48/2018

POLÍTICA DE ENSINO
DA REDE MUNICIPAL DO RECIFE

ENSINO FUNDAMENTAL
1º AO 9º ANO



ESCOLA DE FORMAÇÃO DE EDUCADORES DO RECIFE - PROFESSOR PAULO FREIRE

FORMAÇÃO CONTINUADA DE
PROFESSORES/AS DA REDE MUNICIPAL DE
ENSINO DO RECIFE

PLANEJAMENTO DAS AÇÕES / 2018



INFORMES



1. OBMEP

15 de setembro (sábado) – 14h30
Realização das provas da 2ª fase

2. CONGRESSO



17 a 20 de Outubro de 2018

<http://www.conedu.com.br/index.php>

RELEMBRANDO AS AÇÕES FORMATIVAS

Encontro Formativo – 21/08 (Descritores 28 ao 34)

- Propusemos uma atividade de raciocínio lógico-matemático (conhecimento algébrico - sequências).
- Realizamos a análise à posteriori do item 1 ao 7 da avaliação diagnóstica.
- Apresentamos as fichas de atividade e a proposta de intervenção em sala de aula (JOGO - Trilha algébrica)
- Discutimos sobre o pensamento algébrico e as práticas essenciais para o ensino da álgebra nos anos finais do ensino fundamental.

ANÁLISE À POSTERIORI – DIAGNOSE INICIAL (Atividade em Grupo)



21/08/18		18/09/18	
GRUPO A	GRUPO B	GRUPO A	GRUPO B
ITENS 1, 2, 3 E 4	ITENS 5, 6 E 7	ITENS 8, 9 E 10	ITENS 11, 12, 13 E 14

ATIVIDADE EM GRUPO: Análise à posteriori dos itens da avaliação

- 1. Identificação e análise das estratégias de resolução adotadas pelas(os) estudantes no conjunto de itens da avaliação.**
- 2. Confronto das hipóteses da análise à priori.**
- 3. Proposição de intervenções/situações didáticas (o erro como estratégia didática).**
- 4. Socialização dos aspectos elencados pelo grupo.**

ITEM 8 – Registros recorrentes

ANÁLISE DOS PROTOCOLOS

NÚMERO DO PROTOCOLO: 31

8. (UNB-DF-79) Uma máquina varredeira limpa uma área de 5.100 m^2 em 3 horas de trabalho. Nas mesmas condições, em quanto tempo limpará uma área de 11.900 m^2 ?

- (A) 4 horas
- (B) 5 horas
- (C) 7 horas
- (D) 9 horas
- (E) 10 horas

Máquina / Hora
 5.100 m^2 / 3
 11.900 m^2 / X

$$\frac{5.100}{11.900} = \frac{3}{X}$$

$$11.900 X = 15.300$$

$$X = \frac{15.300}{11.900} = 1.700$$

NÚMERO DO PROTOCOLO: 003

8. (UNB-DF-79) Uma máquina varredeira limpa uma área de 5.100 m^2 em 3 horas de trabalho. Nas mesmas condições, em quanto tempo limpará uma área de 11.900 m^2 ?

- (A) 4 horas
- (B) 5 horas
- (C) 7 horas
- (D) 9 horas
- (E) 10 horas

$$\begin{array}{r} 11.900 \\ + 5.100 \\ \hline 17.000 \end{array}$$

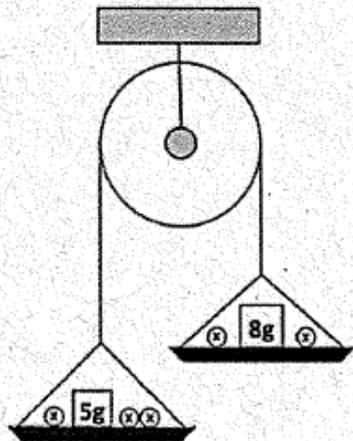
$$\begin{array}{r} 17.000 \div 3 \\ \hline 5.666 \end{array}$$

ITEM 9 – Registros recorrentes

ANÁLISE DOS PROTOCOLOS

NÚMERO DO PROTOCOLO: 003

9. (NTM Macaé) A figura a seguir mostra uma roldana na qual em cada um dos pratos há um peso de valor conhecido e esferas de peso x . Uma expressão matemática que relaciona os pesos nos pratos da roldana é



(A) $2x + 8 < 5 + 3x$

(B) $2x + 8 > 5 + 3x$

(C) $3x - 5 < 8 - 2x$

(D) $3x - 5 > 8 - 2x$

$8 + 2x$ é maior que
 $5 + 3x$

ITEM 10 – Registros recorrentes

ANÁLISE DOS PROTOCOLOS

NÚMERO DO PROTOCOLO: 055

(A) 87,5
(B) 125,6
 (C) 262,5
(D) 267,5
(E) 272,0

$350 + 12x = x + 1050$
 $+ 1050 - 350$
 700

350
 $\times 3$
 1050

1050
 350
 700

35
 2
 70
 35
 105

NÚMERO DO PROTOCOLO: 040

10. (CESGRANRIO) José viaja 350 quilômetros para ir de carro de sua casa à cidade onde moram seus pais. Numa dessas viagens, após alguns quilômetros, ele parou para um cafezinho. A seguir, percorreu o triplo da quantidade de quilômetros que havia percorrido antes de parar. Quantos quilômetros ele percorreu após o café?

- (A) 87,5
(B) 125,6
(C) 262,5
(D) 267,5
 (E) 272,0

$87,5$
 $\times 3$
 $262,5$ ACHEI CERTO

ITEM 11 – Registros recorrentes

ANÁLISE DOS PROTOCOLOS

NÚMERO DO PROTOCOLO: 056

11. (MACK-SP) Um grupo de amigos reunidos em um restaurante resolveu “rachar” a conta de R\$ 600,00. No entanto, dois deles perceberam que estavam sem dinheiro, o que fez cada um dos outros contribuir com mais R\$ 10,00. Sendo x o número total de pessoas, a equação que melhor representa a situação é:

a) $\frac{600}{x+2} - \frac{600}{x-2} = 10$

b) $\frac{600}{x-2} - \frac{600}{x} = 10$

c) $\frac{600}{x} - \frac{600}{x-2} = 10$

d) $\frac{590}{x} - \frac{600}{x-2} = 10$

~~e) $\frac{600}{x} - \frac{600}{x-2} = 10x$~~

Handwritten student work for item 11, showing calculations and reasoning. The student has written:
 $600 + 10 = 610$
 $600 + 10 = 610$
 600
 600) não tenho dinheiro
 600) $600 + 10$
 600) $600 + 10$

NÚMERO DO PROTOCOLO: 040

11. (MACK-SP) Um grupo de amigos reunidos em um restaurante resolveu “rachar” a conta de R\$ 600,00. No entanto, dois deles perceberam que estavam sem dinheiro, o que fez cada um dos outros contribuir com mais R\$ 10,00. Sendo x o número total de pessoas, a equação que melhor representa a situação é:

a) $\frac{600}{x+2} - \frac{600}{x-2} = 10$

b) $\frac{600}{x-2} - \frac{600}{x} = 10$

c) $\frac{600}{x} - \frac{600}{x-2} = 10$

d) $\frac{590}{x} - \frac{600}{x-2} = 10$

e) $\frac{600}{x} - \frac{600}{x-2} = 10x$

Res: pela sequência

ITEM 12 – Registros recorrentes

ANÁLISE DOS PROTOCOLOS

NÚMERO DO PROTOCOLO: 01

12. (FGV-SP) A quantia de R\$ 4.000,00 deveria ser repartida para certo número de crianças. No entanto, quatro crianças deixaram de comparecer, aumentando com isso em R\$ 50,00 a quantia para cada uma das crianças restantes. Qual era o número inicial de crianças?

- (A) 10
- (B) 20
- (C) 30
- (D) 40
- (E) 50

$$\begin{aligned} 4000 \div 20 &= \\ 800 &= 16 \\ 50 + 16 & \end{aligned}$$

NÚMERO DO PROTOCOLO: 015

12. (FGV-SP) A quantia de R\$ 4.000,00 deveria ser repartida para certo número de crianças. No entanto, quatro crianças deixaram de comparecer, aumentando com isso em R\$ 50,00 a quantia para cada uma das crianças restantes. Qual era o número inicial de crianças?

- (A) 10
- (B) 20
- (C) 30
- (D) 40
- (E) 50

$$\begin{aligned} 4.000x &= -4 + 50 \\ 4.000x &= +46 \\ x &= \frac{46}{4.000} \end{aligned}$$

ITEM 13 – Registros recorrentes

ANÁLISE DOS PROTOCOLOS

NÚMERO DO PROTOCOLO: 060

13. (SARESP 2012) Observe a sequência de números: 3, 1, -1, -3, -5....

Assinale a alternativa que mostra corretamente a expressão algébrica que representa o relacionamento entre um número y desta sequência e o seu antecessor x.

- (A) $y = 2x + 1$
- (B) $y = 2x - 2$
- (C) $y = x + 2$
- (D) $y = x - 2$

$$2x + 1 = 1$$

NÚMERO DO PROTOCOLO: 082

13. (SARESP 2012) Observe a sequência de números: 3, 1, -1, -3, -5....

Assinale a alternativa que mostra corretamente a expressão algébrica que representa o relacionamento entre um número y desta sequência e o seu antecessor x.

- (A) $y = 2x + 1$
- (B) $y = 2x - 2$
- (C) $y = x + 2$
- (D) $y = x - 2$

$$y = -2$$

3 - 2
porque foi de -2 em
-2

ITEM 14 – Registros recorrentes

ANÁLISE DOS PROTOCOLOS

NÚMERO DO PROTOCOLO: 01

14. (NTM Macaé) Lucas comprou 5 canetas e 2 lápis pagando R\$ 7,60. Danilo comprou 4 canetas e 3 lápis pagando R\$ 7,20. O sistema de equações do 1º grau que melhor representa a situação é

(A) $\begin{cases} 5x + 4y = 7,60 \\ 2x + 3y = 7,20 \end{cases}$ (B) $\begin{cases} 5x + 3y = 7,60 \\ 2x + 4y = 7,20 \end{cases}$ (C) $\begin{cases} 5x + 2y = 7,60 \\ 4x + 3y = 7,20 \end{cases}$ (D) $\begin{cases} 5x + 2y = 7,60 \\ 3x + 4y = 7,20 \end{cases}$

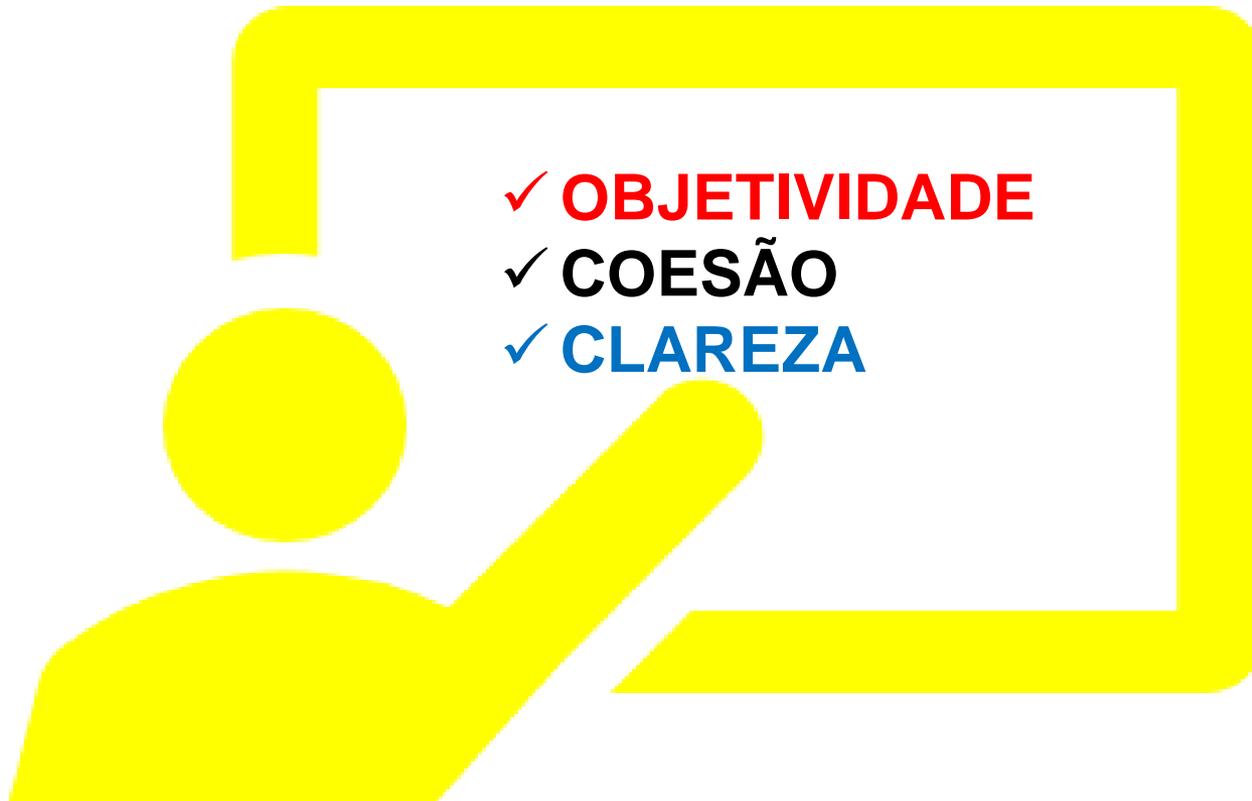
NÚMERO DO PROTOCOLO: 020

14. (NTM Macaé) Lucas comprou 5 canetas e 2 lápis pagando R\$ 7,60. Danilo comprou 4 canetas e 3 lápis pagando R\$ 7,20. O sistema de equações do 1º grau que melhor representa a situação é

(A) $\begin{cases} 5x + 4y = 7,60 \\ 2x + 3y = 7,20 \end{cases}$ (B) $\begin{cases} 5x + 3y = 7,60 \\ 2x + 4y = 7,20 \end{cases}$ (C) $\begin{cases} 5x + 2y = 7,60 \\ 4x + 3y = 7,20 \end{cases}$ (D) $\begin{cases} 5x + 2y = 7,60 \\ 3x + 4y = 7,20 \end{cases}$

a melhor equação

SOCIALIZAÇÃO DAS PRODUÇÕES DOS GRUPOS



MOMENTO DE DESCONTRAÇÃO

EXTRATO – Porta dos fundos



SETEMBRO/2018



Escola de Formação de Educadores do Recife
Professor Paulo Freire



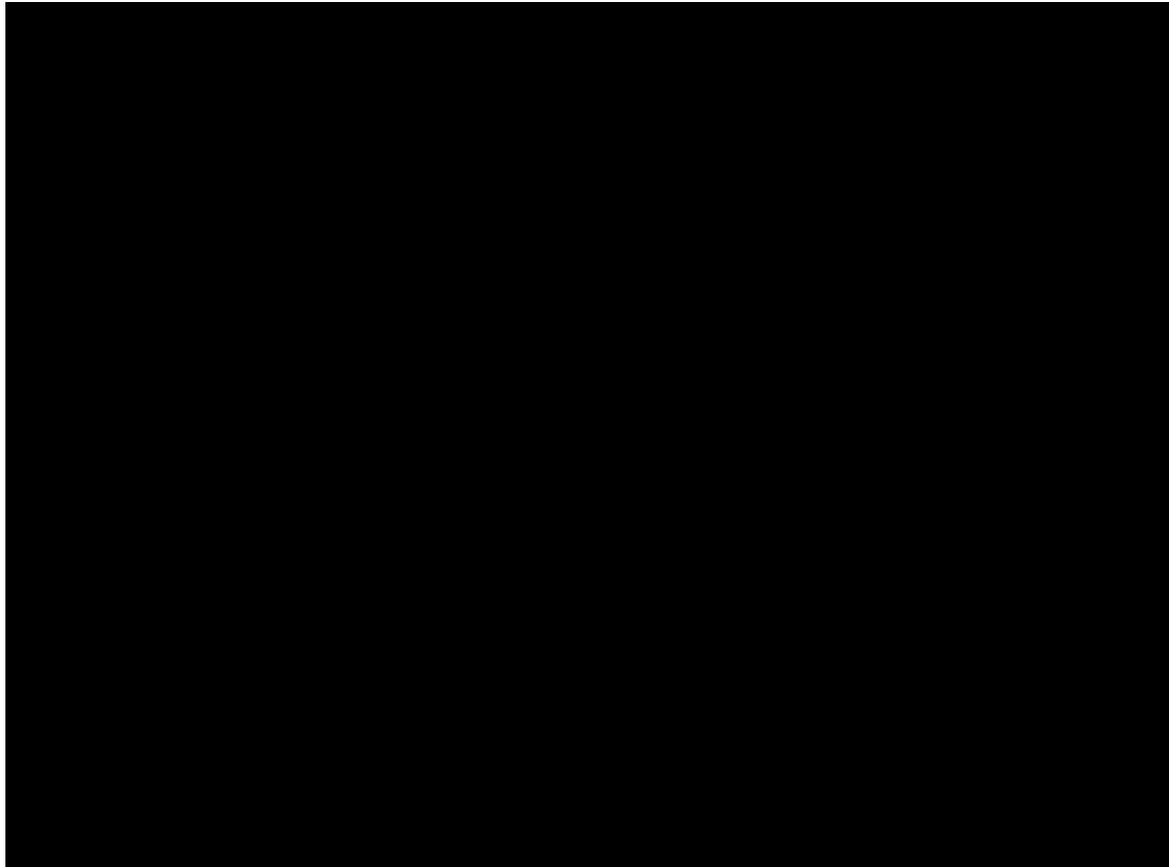
RECIFE
PREFEITURA DA CIDADE

IGUALDADE MATEMÁTICA X EQUAÇÃO DO 1º GRAU

1. Situações envolvendo a balança de dois pratos



Produção de vídeo/animação



PRÁTICAS ESSENCIAIS ELENCADAS

Proposta preliminar para o desenvolvendo do Pensamento Algébrico como forma de pensar matematicamente com ênfase aos descritores D29, D30 e D33 da Matriz de Referencia SAEPE de Matemática – 9º ano do Ensino Fundamental.

- Perceber que em uma sequência numérica ou formada por figuras (padrões) há uma regra ou lei de formação geral por meio de atividades de raciocínio lógico.
- Oportunizar o exercício da escrita algébrica a partir de situações problemas.
- Construir a noção de incógnita representando-a algebricamente a partir de problemas, situações contextualizadas ou de jogos educativos.
- Determinar o valor desconhecido em uma igualdade matemática por meio das técnicas de equivalências, fazendo uso das representações simbólicas oportunizadas com a realização de atividades didáticas práticas em sala de aula.
- Converter da linguagem natural para a linguagem algébrica as informações de uma dada situação, objetivando a escrita e a resolução de equações do 1º grau.

RUBRICAS – Instrumento Avaliativo do encontro formativo

INDICADOR	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4
	Processo Formativo			
1. Metodologia e desenho da Proposta de Formação	As ações propostas e/ou realizadas ao longo deste encontro formativo, se restringiram a abordagem de aspectos circunstanciais relativas ao ensino e à aprendizagem da álgebra escolar e está desalinhada em relação aos direitos de aprendizagem da política de ensino da Rede Municipal de Ensino do Recife (RMER).	As propostas apresentadas e/ou desenvolvidas no encontro estão associadas aos aspectos teóricos, práticos e didáticos atuais no que tange a álgebra escolar. Estas ações consideram as dificuldades dos/as estudantes e, em consonância com os direitos de aprendizagem e os fundamentos da política de ensino da RMER.	Há evidências de que propostas apresentadas e/ou desenvolvidas no encontro estão associadas aos aspectos teóricos, práticos e didáticos atuais no que tange a álgebra escolar. Estas ações consideram as dificuldades dos/as estudantes e dos/as professores/as no contexto escolar. Assim como, foram identificadas ações colaborativas e promotoras das práticas docentes (elaboração, aplicação e socialização de resultados) em prol da garantia dos direitos de aprendizagem expressos na política de ensino da RMER.	As propostas formativas envolvem os aspectos conceituais, práticos e didáticos relação à álgebra escolar e propicia o desenvolvimento de práticas pedagógicas voltadas para as dificuldades da sala de aula de matemática. As mesmas apresentam um desenho metodológico que estimula a (re)formulação de práticas docentes (elaboração, aplicação e socialização de resultados) por meio de trabalhos colaborativos entre os pares sob a mediação da equipe de formação para garantir os direitos de aprendizagem presentes na política de ensino da RMER.

Críticas, sugestões e comentários:

NO PRÓXIMO ENCONTRO...

- Elaboração de um plano de trabalho com situações didáticas que promovam a evolução do repertório de conhecimentos dos/as estudantes em relação à álgebra escolar.



REFERÊNCIAS

RECIFE. Secretaria de Educação. **Política de Ensino da Rede Municipal do Recife: Educação de Jovens e Adultos.** Élia de Fátima Lopes Maçaíra (Org.), Katia Marcelina de Souza (Org.), Marcia Maria Del Guerra (Org.). Recife: Secretaria de Educação, 2015. (caderno 2, p. 85-2015).

HUMMES, V. B. **Aprendizagem significativa de equações do primeiro grau: um estudo sobre a noção de equivalência como conceito subsunçor.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Matemática, no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática: Porto Alegre, 2014,



Escola de Formação de Educadores do Recife
Professor Paulo Freire



PREFEITURA DO RECIFE
Secretaria de Educação
Diretoria Executiva de Gestão Pedagógica
Escola de Formação de Educadores do Recife Professor Paulo Freire
Rua Real da Torre, 229, Madalena, Recife/PE - CEP: 50.610-000
Tel: 81 3355-5851/ 3355-5856
<http://www.recife.pe.gov.br/efaerpaulofreire>