

COLEMAT: COMPREENSÃO LEITORA NA MATEMÁTICA

ANGELA MARIA SANTANA
PONTA GROSSA
JUNHO-2020



Autora: Angela Maria Santana
SmartArt: Angela Maria Santana

Orientador: Prof. Dr. Romeu
Miqueias Szmoski

Coorientadoras: Prof^a Dra. Angela Inês
Klein e Prof^a Dra. Siumara Ap. de Lima

Diagramação: Álvaro Mateus Santana-
Mestrando do Programa de Ciência da
Computação - PPGCC

Créditos das ilustrações:
<https://br.freepik.com>



Nas aulas de Matemática, aprender a ler as entrelinhas das situações-problema, os quais envolvem conteúdos relacionados a essa área do conhecimento, faz parte de um processo de ensino que precisa se fazer presente na prática pedagógica em sala de aula.

Interpretações envolvendo a leitura e compreensão de problemas matemáticos vai além do entendimento de números para a realização de operações.

As propostas do **COLEMAT** nasceram de reflexão e estudo dos itens (questões) presentes na avaliação da Prova Brasil e simulados realizados em sala de aula. Os itens propostos tanto na Prova Brasil quanto nos simulados requerem trabalho pedagógico envolvendo leitura detalhada que promova compreensão.

Este e-book propõe um estudo e sugestões, cujo foco é: Números e Operações, envolvendo os Descritores que especificam a resolução de problemas como habilidades.

O trabalho pedagógico aqui proposto fundamenta-se no estudo do matemático George Polya (2006), o qual elenca algumas fases para a resolução de problemas em matemática e também das propostas de compreensão leitora de Solé (1998), a qual aborda o que fazer no “antes, durante e depois” da leitura. Esta proposta para a disciplina de Matemática envolve o conteúdo aliado à expressão linguística dos alunos, promovendo um ciclo contínuo no processo de ensino-aprendizagem.

As propostas aqui elencadas podem ser aprimoradas, aperfeiçoadas, já que são sugestões para que os alunos “usem e abusem” da linguagem para decifrar desafios, resolver situações-problema e aprender novos conteúdos.



ESPERAMOS CONTRIBUIR!

Mestranda Angela Maria Santana
Orientador Prof. Dr. Romeu Miqueias Szmoski
Coorientadoras: Prof^a Dra. Angela Inês Klein e
Prof^a Dra. Siumara Ap. de Lima

Bem vindos ao



COMPREENSÃO

LEITURA

MATEMÁTICA

“Cada momento da resolução de problemas deve ser de investigação, descoberta, prazer e aprendizagem. A cada proposta de resolução, os alunos devem ser encorajados a refletir e analisar detalhadamente o texto,...”



Figura 1 - Dinâmica do Ciclo de trabalho com a Compreensão leitora	8
Figura 2 - Conceito de item.....	9
Figura 3 - Representação de Competência.....	10
Figura 4 - Infográfico da relação entre competências e habilidades	11
Figura 5 - Poema Problema	17
Figuras 6 a 12 - Jogo.....	22

Quadro 1 - Plano D19 e D20: ANTES da leitura de itens	16
Quadro 2 - Exemplo de item (2)	17
Quadro 3 - Reflexão das alternativas de múltipla escolha do D19	19
Quadro 4 - Exemplo de item (3)	20
Quadro 5 - Análise das alternativas de múltipla escolha do D20	20
Quadro 6 - D20 Esquema de Polya com o durante e depois da leitura	20
Quadro 7- Plano D23: o ANTES da leitura de itens	21
Quadro 8 - Exemplo de itens	22
Quadro 9 - Análise das alternativas de múltipla escolha do D23 – item 4	23
Quadro 10 - Análise das alternativas de múltipla escolha do D23 – item 5	23
Quadro 11 - D23 e Esquema de Polya com o durante e depois da leitura	24
Quadro 12 - Exemplo de item	24
Quadro 13 - Plano D25 e 26: o ANTES da leitura de itens	25
Quadro 14 - Análise das alternativas de múltipla escolha do D25	26
Quadro 15 - D25 e Esquema de Polya com durante e depois da leitura	26
Quadro 16 - Exemplos de item	27
Quadro 17 - D26 e Esquema de Polya com o durante e depois da leitura	28



1 INTRODUÇÃO	8
2 REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1 O QUE É UM ITEM	9
2.2 MATRIZ DE REFERÊNCIA: DOCUMENTO NORTEADOR PARA CONSTRUÇÃO DO ITEM.....	10
2.3 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES.....	10
2.4 DESCRITORES:.....	12
2.5 TRABALHANDO COM OS DESCRITORES: NÚMEROS E OPERAÇÕES COM FOCO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	13
3. APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DE TRABALHO PEDAGÓGICO REALIZADO COM OS DESCRITORES ..	15
3.1 DESCRITOR 19	15
3.2 DESCRITOR 20	20
3.3 DESCRITOR 23	21
3.4. DESCRITOR 25	24
3.5. DESCRITOR 26	27
4 PARA NÃO PARAR POR AQUI	29
REFERÊNCIAS	30



1. INTRODUÇÃO



A avaliação faz parte do processo ensino-aprendizagem, em que professor e alunos realizam uma troca contínua de saber.

Troca sim, pois os professores avaliam seu trabalho através da percepção do avanço ou não de seus alunos em um determinado conteúdo. Pode ocorrer deste modo dentro de sala de aula com a intenção de avaliar uma turma em questão ou até mesmo em larga escala, avaliando uma rede como um todo.

Dentro então de uma avaliação de rede, de sistema, a Prova Brasil surge para avaliar os alunos em Língua Portuguesa tendo como foco os mais variados gêneros textuais e na matemática a resolução de problemas.

Considerando a Prova Brasil, à ênfase é dado aos itens (questões), o principal instrumento de avaliação, nas quais estão presentes os mais variados conteúdos, em que são avaliadas habilidades e competências através do conhecimento trabalhado em sala de aula.

Este e-book, produto pedagógico da pesquisa intitulada: “Compreensão leitora no pro-



Figura 1: Dinâmica do Ciclo de trabalho com a Compreensão leitora de problemas matemáticos

Fonte: Autoria própria (2020)

cesso de resolução de problemas matemáticos” vem nos auxiliar no sentido de oferecer subsídios como suporte para análise de itens, os quais venham a contribuir para a prática pedagógica em sala de aula da área de matemática para o 5º ano do Ensino Fundamental.

Através de simulados, com questões que antecedem a avaliação da Prova Brasil, os itens

tornam-se ferramentas que oferecem subsídios para que os professores do 5º ano do Ensino Fundamental avaliem seus alunos e assim estimulem os mesmos a estarem familiarizados com a resolução de problemas nos moldes da Prova Brasil.

Este produto pedagógico, objetiva subsidiar os professores na elaboração de simulados com itens (questões) que auxiliem o processo de ensino-aprendizagem explorando a compreensão leitora de problemas matemáticos, no eixo Números e Operações.

A dinâmica produzida pela professora pesquisadora, autora deste material pedagógico, oportuniza um *checklist* como sugestão para desenvolver em sala de aula, tendo por base as contribuições teóricas de Polya (2006) e Solé (1998).

Na prática, essas teorias ganham “vida”, no sentido de uma proposta de um **ciclo de trabalho pedagógico** com a compreensão leitora de problemas matemáticos, **demonstrado na figura 1.**

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O QUE É UM ITEM

Figura 2 - Conceito de item



Fonte: <https://www.dicio.com.br/itens> (2019)

Na Avaliação da Prova Brasil, são as questões, podem ter várias finalidades, como para testar um conhecimento específico ou para avaliar habilidades aprendidas ou até mesmo para levantar hipóteses sobre por que uma alternativa errada foi escolhida. (QEDU, 2018 guia).

COMO SABER SE UM ITEM É BOM?

A) Contextualização:

Relevância/elementos essenciais para resolver situação problema.

B) Discriminação:

Separar alunos que conhecem e os que não conhecem determinado conteúdo.

ESTRUTURA DO ITEM DE MÚLTIPLA ESCOLHA:

Texto-base; comando (ou enunciado); alternativas (ou opções). Esta estrutura é um todo e deve ter coesão e coerência.

O uso de publicações implica a citação da respectiva fonte, adequada para faixa etária, atuais. (QEDU, 2018, p.21).

O comando é a parte do item que consta o desafio, podendo ser afirmação incompleta ou por pergunta direta, dando preferência a comandos de forma afirmativa.

Frases curtas e objetivas, com vocabulário adequado ao aluno, trazem impacto positivo na elaboração de itens. Apresente apenas as informações necessárias e seja explícito no desafio proposto. Para isso, você pode utilizar verbos que ajudam a medir determinado processo cognitivo: **Conhecimento**: apontar, definir, marcar; **Compreensão**: expressar, identificar, localizar; **Aplicação**: interpretar, empregar, traçar; **Análise**: calcular, classificar, diferenciar; **Síntese**: reunir, organizar, organizar; **Avaliação**: escolher, ordenar, selecionar. (QEDU, 2018, p. 28).

ALTERNATIVAS:

Chamamos a alternativa correta de gabarito e as alternativas incorretas de distratores. Muitas vezes os distratores podem nos oferecer boas sugestões de conteúdos que os alunos não aprenderam ou que ainda não estão muito claros e merecem ser revisitados. (QEDU, 2018, p. 29).

Como Sugestões:

- ▶ Disponha as alternativas em uma ordem lógica, por exemplo, se as opções forem todas numéricas, coloque todas em ordem crescente;
- ▶ Elabore alternativas independentes umas das outras, ou seja, as opções não devem fazer referência a alternativas anteriores;
- ▶ Escolha uma formatação específica para apresentação de numerais, isto é, se todas as opções forem números decimais, utilize o mesmo número de ca-

- ▶ Construa alternativas com paralelismo sintático e semântico, por exemplo, todas as opções no mesmo tempo verbal. (guia QEDU, 2018, p.32)

No caso da Prova Brasil, todos os itens são de múltipla escolha, isto é, o estudante seleciona uma única opção de resposta dentre as quatro apresentadas. A opção correta, chamada de gabarito, precisa ser única e as três demais, chamadas de distratores, devem ser incorretas, porém plausíveis. (QEDU, Guia p. 10. 2018).

Para entendermos a definição de item, Gomes (2014) salienta que precisamos primeiro tratar/compreender sobre habilidade ou proficiência do aluno ao responder determinados itens, ou seja, o que queremos medir. O segundo fator são os parâmetros de: discriminação (distinguir alunos com habilidades diferentes); dificuldade (habilidade mínima de dar resposta correta); acerto ao acaso (probabilidades de aluno com baixa proficiência responder corretamente).





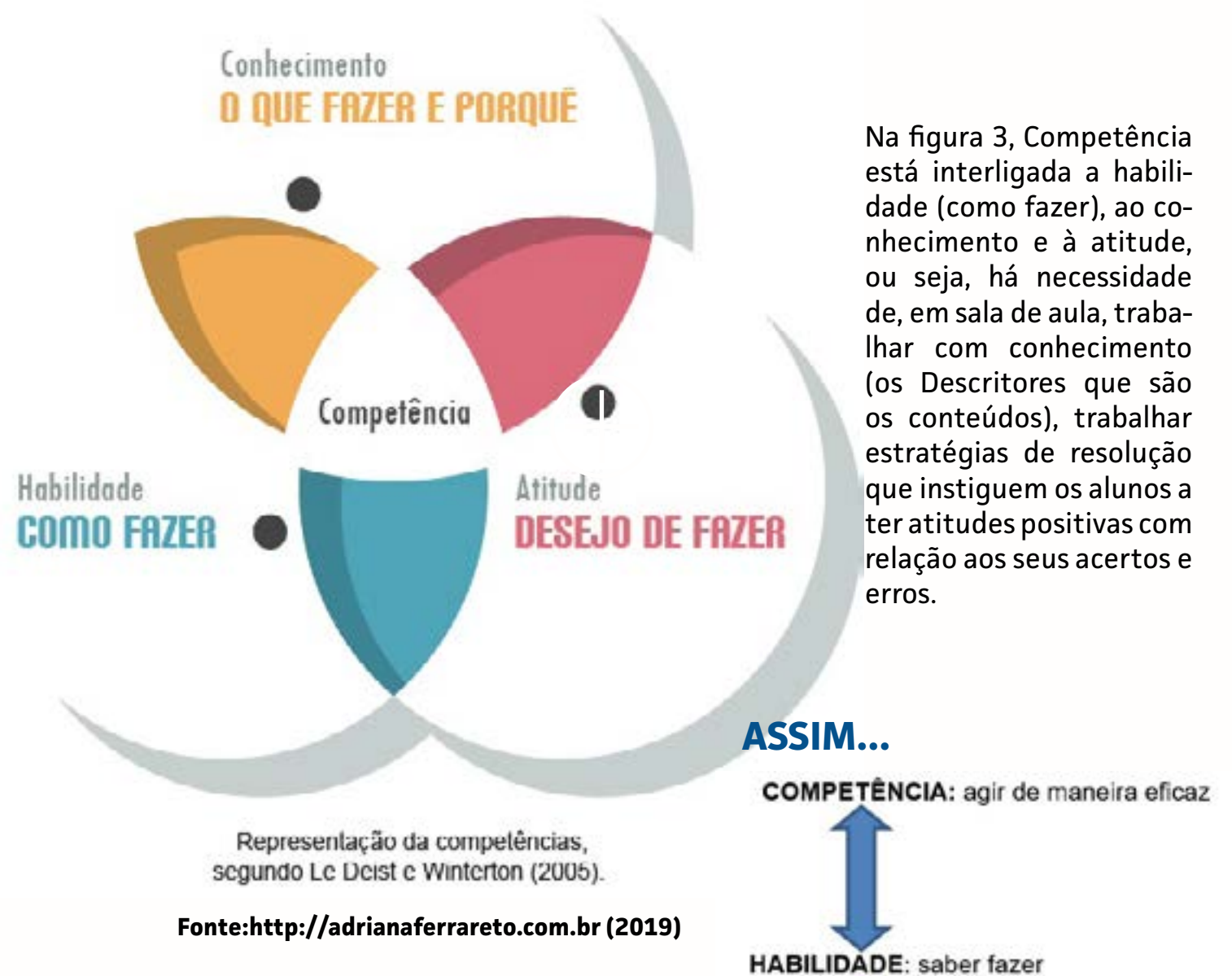
Documento norteador para construção do item

No caso de matemática, a matriz de referência inclui a proposição de tarefas simples com o objetivo de avaliar se o aluno tem o domínio de padrões e técnicas escolares e consegue associá-los a problemas rotineiros do cotidiano. (guia QEDU, 2018, p. 34).

Salienta-se que, na nova BNCC (2017), as unidades temáticas tiveram alteração¹, porém nesse trabalho, os PCN (1997) serão a base, devido a necessidade de efetivação das propostas antes da divulgação da mesma.

¹ Ibid. p. 26. A BNCC (2017), diferentemente dos PCN (1997) propõe cinco unidades temáticas: Números, álgebra, geometria, grandezas/medidas e probabilidade/estatística, porém neste trabalho a ênfase é dada aos números.

Figura 3 - Representação de Competência



Na figura 3, Competência está interligada a habilidade (como fazer), ao conhecimento e à atitude, ou seja, há necessidade de, em sala de aula, trabalhar com conhecimento (os Descritores que são os conteúdos), trabalhar estratégias de resolução que instiguem os alunos a ter atitudes positivas com relação aos seus acertos e erros.

Figura 4 - Infográfico da relação entre competências e habilidades



Observando o infográfico percebe-se a relação entre Competências e habilidades.

E, pensando a **COMPREENSÃO LEITORA** como competência e os **DESCRITORES** como as habilidades a serem desenvolvidas, em que os itens envolvem os conteúdos, os quais avaliam as habilidades, constrói-se uma engrenagem envolta pela leitura e compreensão.

Considerando que os Descritores indicam habilidades, esse e-book envolvendo a compreensão leitora na Matemática, concentra-se em situações-problema no formato de itens (questões), os quais abordam Números e Operações.

Atendendo ao eixo temático: Números e Operações, a proposta pedagógica em questão, concentra-se nos Descritores: D19: Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da adição ou subtração: juntar, alteração de um estado inicial (positiva ou negativa), comparação e mais de uma transformação (positiva ou negativa); D20: Resolver problema com núme-

ros naturais, envolvendo diferentes significados da multiplicação ou divisão: multiplicação comparativa, ideia de proporcionalidade, configuração retangular e combinatória; D23: Resolver problema utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do Sistema Monetário Brasileiro; D25: Resolver problema com números racionais expressos na forma decimal, envolvendo diferentes significados de adição ou subtração e D26: Resolver problema envolvendo noções de porcentagem (25%, 50%, 100%).

Portanto, a ênfase é resolver problemas.



Números e Operações com foco na Resolução de problemas



Salienta-se que as sugestões aqui colocadas são um recorte da pesquisa: Compreensão leitora no processo de resolução de problemas matemáticos. Para efeito de maior compreensão do contexto da pesquisa, da qual resultou este produto pedagógico, algumas considerações sobre o referencial teórico serão recorridas sempre que se fizer necessário. Recomenda-se que as atividades de exploração das situações-problema para o trabalho pedagógico em sala de aula sejam conduzidas, segundo o Esquema de Polya (2006), concomitantemente à Solé (1998) com relação ao antes, durante e depois da leitura.

Para Polya (2006) são quatro as principais fases para a resolução de um problema e estas serão utilizadas na prática pedagógica que aqui se propõe.

A seguir, são apresentadas as fases, tais como o autor as traz, as quais foram critérios para trabalhar as mais variadas situações-problema envolvendo os Descritores já especificados.

Torna-se válido salientar que nas fases propostas por Polya (2006) após destacadas, encontram-se explícitas as ideias de Solé (1998): Veja!

COMPREENDER O PROBLEMA:

- ▶ Quais são os dados e as informações do problema?
- ▶ É possível fazer uma figura, um esquema ou um diagrama?
- ▶ É possível estimar a resposta?

ELABORAR UM PLANO:

- ▶ Qual é o seu plano para resolver o problema?
- ▶ Que estratégia você tentará usar?
- ▶ Você se lembra de um problema semelhante que pode ajudá-lo a resolver este?
- ▶ Tente organizar os dados em tabelas e gráficos.
- ▶ Tente resolver o problema por partes

EXECUTAR O PLANO:

- ▶ Execute o plano elaborado, verificando-o passo a passo.
- ▶ Efetue todos os cálculos indicados no plano.
- ▶ Execute todas as estratégias pensadas, obtendo várias maneiras de resolver o mesmo problema.

Essas fases evidenciam o “durante” a leitura, já que localiza-se dados, ocorre a busca para construção do conhecimento referente ao conteúdo exposto.

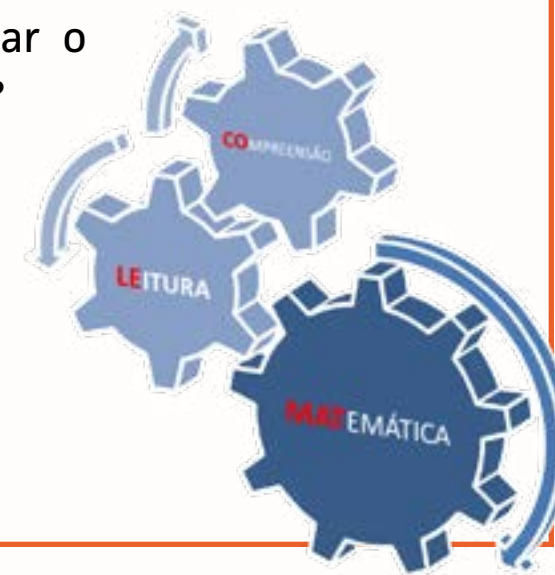
FAZER O RETROSPECTO OU VERIFICAÇÃO:

Aqui acontece o “depois” da leitura, através de uma retomada, uma autoavaliação.

- ▶ Examine se a solução obtida está correta.
- ▶ Existe outra maneira de resolver o problema?
- ▶ É possível usar o método empregado para resolver problemas semelhantes?

A proposta de questionamentos de Smole (2001) também complementou a prática com relação a aprender a ler problemas, ou seja, **a professora fazendo questionamentos orais** com a classe:

- ▶ Quem pode me contar o problema novamente?
- ▶ Há alguma palavra nova ou desconhecida?
- ▶ Do que trata o problema?
- ▶ Qual é a pergunta?



3. APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DE TRABALHO PEDAGÓGICO REALIZADO COM OS DESCRITORES

3.1 DESCRITOR 19

COMPREENSÃO

15

LEITURA

MATEMÁTICA

As atividades desenvolvidas e aqui apresentadas foram proporcionadas para um público de 29 estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental da rede municipal de ensino da cidade de Ponta Grossa. Salienta-se que esses alunos iriam participar da Avaliação da Prova Brasil no ano de 2017.

A proposta da professora pesquisadora tem o intuito de demonstrar parte do trabalho pedagógico realizado e assim contribuir para futuras reflexões de outros educadores também envolvidos com ensino no 5º ano do Ensino Fundamental.

Foram desenvolvidos três planos de aula, o antes da leitura; cinco simulados com cinco questões para cada Descritor, com conteúdos implícitos a serem trabalhados anteriormente à Prova Brasil, o durante a leitura.

Seguem os Descritores, assim como a sugestão de prática para análise, com exemplo de item. O item escolhido foi o que o grupo que participou da pesquisa obteve menor percentual de aproveitamento. A partir desta identificação de dificuldade/erro é possível desenvolver o trabalho pedagógico com a compreensão leitora dos itens, que seria o depois da leitura.

3.1 DESCRITOR 19

Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da adição ou subtração: juntar, alteração de um estado inicial (positiva ou negativa), comparação e mais de uma transformação (positiva ou negativa).

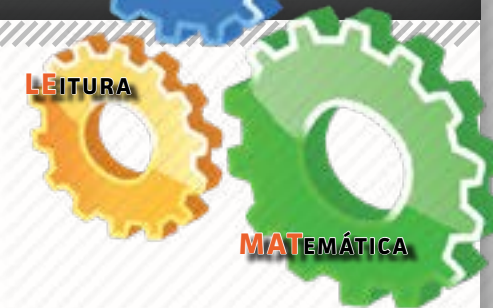
Habilidade que este Descritor pretende avaliar?

As habilidades que podem ser avaliadas por meio deste descritor referem-se à resolução, pelo aluno, de diferentes situações que apresentam ações de: juntar, ou seja, situações associadas à ideia de combinar dois estados para obter um terceiro; alterar um estado inicial, ou seja, situações ligadas à ideia de transformação, que pode ser positiva ou negativa; de comparar, ou seja, situações ligadas à ideia de comparação; operar com mais de uma transformação, considerando situações que supõem a compreensão de mais de uma transformação (positiva ou negativa). (BRASIL, p.138, 2008).

No quadro 1, encontra-se o Plano de aula: Conteúdo: Descritores: 17,18,19 e 20, com os conteúdos envolvendo Quatro operações/situações-problema e Estratégias de solução. Nos Descritores 19 e 20 foi desenvolvido o 17 e 18, devido estes estarem interligados com as quatro operações básicas.

Salienta-se que os planos e aula evidenciam o antes da leitura de itens explorados nos simulados.

O ANTES da leitura de itens (no momento da aula, o professor pode explorar o conteúdo do descritor por meio de atividades que acionem os conhecimentos prévios, que instiguem os alunos).



Quadro 1 - Plano D19 e D20: O ANTES da leitura de itens

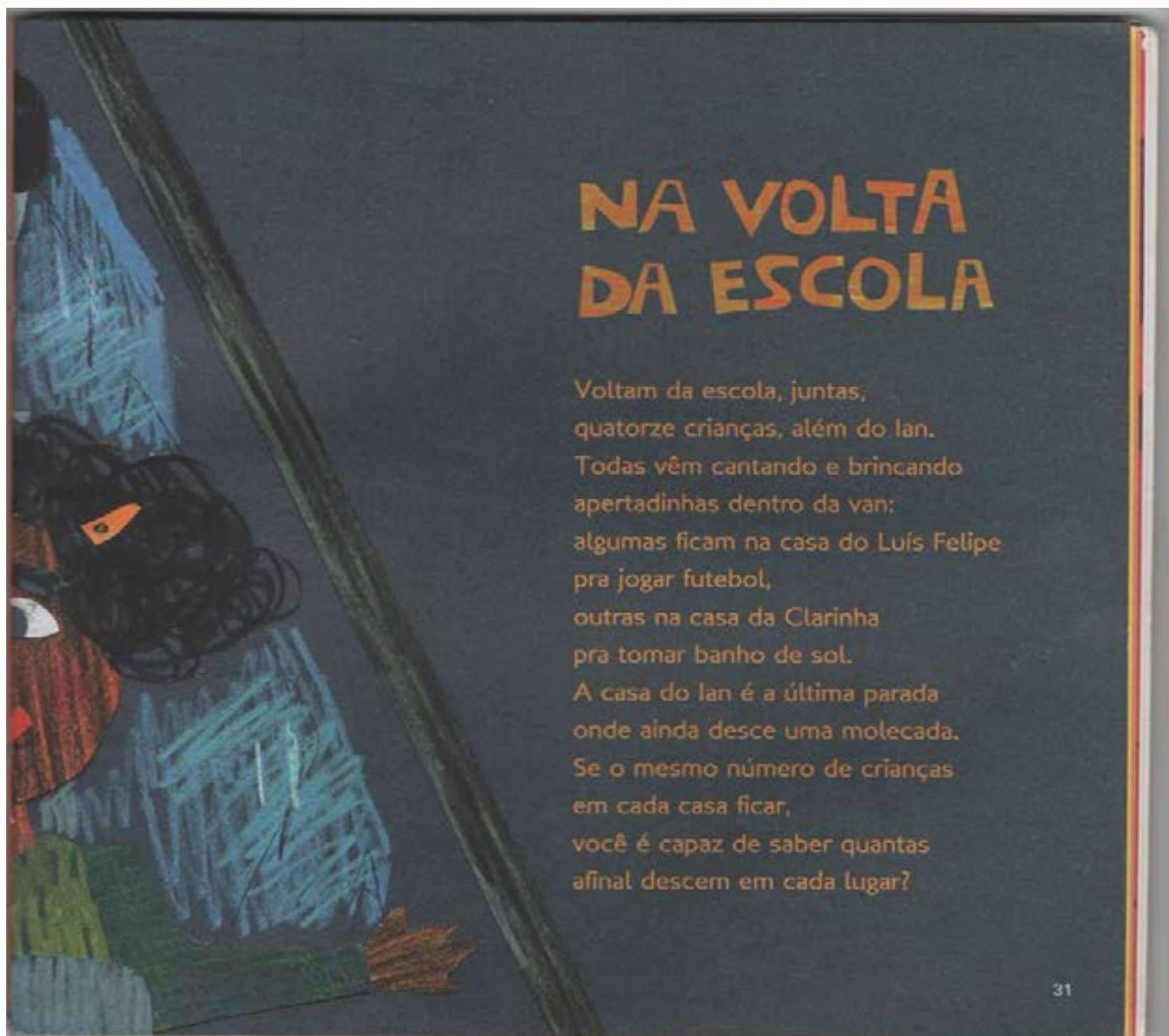
Objetivos da aula	<ul style="list-style-type: none">▶ Calcular resultados das quatro operações;▶ Resolver situações problema envolvendo as quatro operações;▶ Socializar estratégias de compreensão e resolução.
Verificação da aprendizagem	<ul style="list-style-type: none">▶ Resolução de duas situações problema envolvendo campo aditivo e multiplicativo: em grupo- pensar, resolver, pensando em possíveis maneiras de chegar a uma solução.
Ações do professor	<ul style="list-style-type: none">▶ Apresentar o objetivo da aula aos alunos;▶ Literatura Infantil: Poemas problema (BUENO, 2011) Ler situação da página 31 desse livro: “Na volta da escola”. (figura 5). Explorar oralmente.▶ Lembrar algoritmo das quatro operações através de cartaz² e conversa.▶ Diálogo sobre palavras presentes em situações-problema das quatro operações, as quais contribuem para compreensão e resolução.▶ Fases para compreender problemas matemáticos: Pensando em resolução de problemas e (estratégias de solução: exploração oral).▶ Formar grupos (4 a 7 alunos para que dialoguem, pensando nas fases propostas anteriormente e após irão socializar para o grupo em um Painel de Soluções)³.
Ações dos alunos	<ul style="list-style-type: none">▶ Registrar atividades propostas no caderno de matemática.▶ Envolver-se nas atividades, interagindo contribuindo na oralidade.▶ Participar do trabalho em grupo.▶ Resolver situações problema no grupo.▶ Expor estratégias de solução para os colegas e professora.
Organização da sala	<ul style="list-style-type: none">▶ 4 grupos com 7 alunos.
Tempo	<ul style="list-style-type: none">▶ Duas horas aula
Recursos	<ul style="list-style-type: none">▶ Painel de socialização▶ Lápis preto▶ Canetas▶ Caderno dos alunos

Fonte: Adaptação da autora, SME (2017)

O poema exposto no plano como uma das primeiras ações do professor, demonstrado na figura 5, servirá como ponto de apoio para dar início ao estudo da linguagem que envolve a resolução de problemas matemáticos. A leitura em voz alta feita pelo professor, a leitura silenciosa feita pelos alunos, a delimitação dos dados e operações possíveis e desejáveis para a resolução podem ser feitos coletivamente e registradas no caderno ou folhas. Sugere-se que se sigam as fases propostas por Polya (2006) para a resolução desse problema apresentado no poema.

² Apresentação de cartazes envolvendo as quatro operações, em que conste nomenclatura das mesmas, assim como nome dos termos para explicações e possíveis explorações das ideias que os alunos têm sobre como realizar os cálculos. ³ Espaço na sala de aula, em que são expostas situações-problema trabalhadas com as estratégias utilizadas pelos alunos.

Figura 5 - Poema Problema



Fonte: Poemas Problema. (BUENO, 2011)

No quadro 2 encontra-se o exemplo de item em que o grupo participante obteve menor escore. Este será considerado para efeitos de sugestão de um trabalho pedagógico que prime pela compreensão leitora no processo da resolução de problemas matemáticos.

Quadro 2 - Exemplo de item (2)

A Austrália levou para os jogos 22 jogadores e 7 pessoas da equipe técnica, em um ônibus com 45 lugares. Quantos lugares sobraram?

- (A) 16.
- (B) 23.
- (C) 30.
- (D) 74.

Fonte: Blog do Prof. Warles (2017)

Algumas dicas: Distratores e Esquema de Polya como aliados para a compreensão leitora do DURANTE e DEPOIS da leitura de itens:

Para “estar de olho” nos resultados expressos pelos alunos nos simulados realizados, a proposta da autora se concentra nas seguintes questões:

- **Dos distratores** (respostas erradas expostas nas alternativas de múltipla escolha). São os caminhos para atuarmos com intervenções pertinentes. O que pode ser observado na tabela **reflexão das alternativas de múltipla escolha do D19**.
- **Da categoria dos erros cometidos pelos alunos:** conceitual (não entendimento de conteúdos específicos para resolução; linguístico (não compreensão do enunciado); procedimental (não realização de operações de maneira adequada).
- **No gabarito comentado:** escolha um dos itens em que a turma obteve menor escore para relacionar ao Esquema de Polya (2006), ou seja, como compreendeu, planejou, executou e verificou a resposta, fazendo uma relação às alternativas de múltipla escolha, refletindo sobre os distratores em parceria com os alunos;
- **Na autoavaliação:** percepção dos alunos de seus acertos e erros.

O trabalho sugerido aqui foi realizado após a aplicação dos simulados. Seguem sugestões:

- **No estudo do item:** leitura coletiva com o grupo de alunos de modo a enfatizar as fases de Polya (2006).

As atividades de exploração das situações-problema para o trabalho pedagógico em sala de aula foram conduzidas, segundo o Esquema de Polya (1978 apud DANTE 2010). Para o autor, são quatro as principais fases para a resolução de um problema:

Compreender

- Ler com atenção junto com os alunos o enunciado da situação-problema para estimular a memória.
- Quais são os dados e as informações do problema? Estimular os alunos a se expressarem sobre suas percepções e após destacar, pintar, sublinhar no texto/isolar partes principais.
- É possível fazer uma figura, um esquema ou um diagrama?
- Podemos estimar a resposta?

→ **Considerações:** Torna-se relevante o trabalho com palavras do texto da situação-problema, as quais auxiliam na resolução, sendo relevante em interação com alunos identificar possíveis palavras e dados numéricos que o auxiliarão na compreensão e possível solução.

Nesta etapa do compreender tornam-se válidas as considerações de Kleiman (2004), a qual vem complementar as ideias de Polya (2006) quando afirma que não existe uma leitura única, já que é preciso dar lugar e vez aos alunos.

Planejar

- Começar com os dados destacados.
 - Resolver o problema por partes: ir dialogando e perguntando aos alunos suas percepções.
- 22 jogadores e sete pessoas da equipe técnica, após os alunos vão percebendo a relação com os lugares.**
- 22 jogadores e sete pessoas (Adição? Por quê?).**
- Do total de pessoas, tenho um ônibus de 45 lugares.**
- O que fazer se tem a palavra sobrar em destaque (Subtração? Por quê?)**
- Que estratégia você tenta usar?
 - Que operações podem utilizar?
 - Lembra-se de problemas parecidos?

→ **Considerações:** As duas primeiras fases devem ser realizadas no coletivo, de forma a demonstrar ao aluno caminhos para resolução. Já a terceira e quarta etapa, podem ser no individual, para que se possa identificar possíveis dificuldades na organização e cálculo das operações.



Executar

- Nesta etapa é requerida a operação e o aluno trabalha de forma individual.
- Efetuar todos os **cálculos** indicados no plano.
- Utilizar **algoritmo** da **operação** ou até mesmo ilustrações.

Verificar: Aqui acontece a retomada. Neste ato de verificar está já implícita a autoavaliação.

- Examinar se a solução obtida está correta. No caso dos itens de múltipla escolha, uma das estratégias seria por exclusão.
- Podemos aqui recorrer **ao quadro 3**, o qual propõe uma análise das alternativas de múltipla escolha, realizando com os alunos as operações que levariam a assinalar cada uma das alternativas, o gabarito e também os distratores.
- Esta última atividade pode ser realizada com os alunos no coletivo, de maneira que, mais tarde, os mesmos possam realizá-la individualmente.

Considerações importantes aos professores:

Sugere-se que este trabalho possa ser realizado no coletivo e que todas as questões elencadas nas fases propostas por Polya (2006) em paralelo com o durante e depois da leitura proposto por Solé (1998), possam ser aplicadas aos demais Descritores contextualizando o conteúdo implícito em cada um.

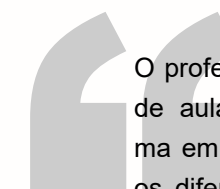
A reflexão das alternativas de múltipla escolha, especificada no quadro 3 pode ser realizada em parceria com os alunos ou até mesmo pelo professor antecipadamente, no momento da correção, e também no *feedback* com os alunos.

Quadro 3 - Reflexão das alternativas de múltipla escolha do D19

A	Distrator B	Distrator C	Distrator D
Gabarito do item	Os alunos podem realizar uma subtração de 45-22, ou seja, considerarem os lugares no ônibus, percebendo apenas os jogadores, desconsiderando assim as sete pessoas da equipe técnica.	Os alunos podem realizar primeiramente uma subtração e após adicionar os 7 integrantes.	Pode se considerar que apenas realizam uma adição dos valores do enunciado do item.

Fonte: Autoria própria (2020)

Que sugestões podem ser dadas para melhor desenvolver essa habilidade?



O professor deve trazer para a sala de aula diversas situações-problema em que possam ser explorados os diferentes significados das operações, como compra de produtos com preços diferentes, troco, jogos de figurinhas, pontos obtidos em jogos etc. É interessante estimular os alunos a buscarem problemas práticos para a resolução em sala de aula. (BRASIL, p.139, 2008).

Salienta-se que os Descritores 19 e 20 podem ser trabalhados na mesma aula, pois fazem parte de conteúdos que se complementam, ou seja, situações-problema envolvendo as quatro operações.

Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da multiplicação ou divisão: multiplicação comparativa, ideia de proporcionalidade, configuração retangular e combinatória.

Com exemplo de item, segue o **quadro 4**. O plano considera-se o mesmo do D19.

Habilidade que este Descritor pretende avaliar?

Por meio deste descritor, podem ser avaliadas habilidades que se referem à resolução, pelo aluno, de problemas que envolvam operações de multiplicação e divisão. Essas habilidades são avaliadas por meio de situações-problema contextualizadas. (BRASIL, p.139, 2008)

Quadro 4 - Exemplo de item (3)

Em uma viagem, um caminhão transporta 2.250 tijolos. Quantos tijolos transportarão em 35 viagens, levando sempre essa quantidade?

- (A) 76.550
- (B) 77.750
- (C) 78.750
- (D) 78.785

Fonte: Blog do Prof. Warles (2017)

Algumas dicas: Distratores e Esquema de Polya como aliados para a compreensão leitora do DURANTE e DEPOIS da leitura de itens:

Como sugestão, no ato de planejar intervenções, elencar as mesmas questões propostas como no D19, realizar

a reflexão das alternativas de múltipla escolha, conforme quadro 5 e Esquema de Polya (2006) como no quadro 6.

Quadro 5 - Análise das alternativas de múltipla escolha do D20

Distrator A	Distrator B	GABARITO C	Distrator D
Cálculo realizado de maneira indevida, sem considerar reagrupamento.	Multiplicação realizada, porém com cálculo do reagrupamento de forma indevida no algarismo 3.	Gabarito do item	Multiplicação realizada erroneamente. Considerou $5 \times 0 = 5$ $3 \times 0 = 3$

Fonte: Autoria própria (2020)

Quadro 6 - D20 e Esquema de Polya com o durante e depois da leitura

Compreender	Planejar	Executar	Verificar
Fases realizadas no coletivo		No individual	
*Leitura atenta do enunciado; *Pintar/destacar dados e informações da situação-problema *Podemos estimar?	*Começar com os dados destacados; *Dialogar: Uma viagem=2.250 tijolos e 35 viagens? *Estratégia? *Qual operação? Por quê?	*Efetuar cálculos; *Utilizar algoritmo ou operação	*Retomar/realizar autoavaliação. Se possível retomar com os alunos o processo para realizar a multiplicação; *Comparar alternativas de múltipla escolha do item.

Fonte: Autoria própria (2020)

Que sugestões podem ser dadas para melhor desenvolver essa habilidade?

Um grande número de situações práticas do cotidiano do aluno deve ser trabalhado em sala de aula para que os alunos percebam a ideia de divisão, ou partilha, como subtrações sucessivas, assim como a multiplicação, como adições sucessivas. O aluno deve ser também, estimulado a criticar os resultados obtidos, verificando que o resultado de uma multiplicação (com números naturais positivos) não pode ser menor que cada um dos números envolvidos e o inverso quanto à divisão. (BRASIL, p.140, 2008).

É válido também destacar a importância do trabalho efetivo com o algoritmo da multiplicação, evidenciando a importância de fixar o processo para realizar a operação. Assim, entra em cena o trabalho com conceitos e procedimentos na Matemática.

Resolver problema utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro.

Habilidade que este Descritor pretende avaliar?

Por meio desse descritor, avaliar a habilidade de o aluno resolver problemas do seu cotidiano, que envolvam o valor decimal de cédulas ou moedas do Sistema Monetário Brasileiro. Essa habilidade é avaliada por meio da resolução de problemas que se relacionam ao cotidiano, associados à manipulação de dinheiro. Podem ser exploradas as operações de adição e subtração com decimais que representam quantidades monetárias e as operações de multiplicação e divisão de um decimal que representa quantidades monetárias por um número natural. (BRASIL, p.143, 2008).

No quadro 7, encontra-se o Plano do Conteúdo: Descritores: 10 e 23: Sistema Monetário: troca entre cédulas e moedas/ situações-problema.

O jogo demonstrado nas figuras 6 a 12 a seguir é um convite para introduzir o conteúdo aos alunos, pois os mesmos irão manusear cartas, dinheiro de brinquedo e irão dialogar muito com os colegas. Essa atividade lúdica e interativa mostra-se motivadora, já que as crianças gostam de brincar.

Observando as regras do jogo e as cartelas do 1 ao 10, pode-se perceber que a linguagem e interação se fazem presentes para a resolução de problemas matemáticos, envolvendo um trabalho pedagógico inicial com o conteúdo específico do Descritor.

Quadro 7- Plano D23: o ANTES da leitura de itens

Objetivos da aula	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conhecer sistema monetário brasileiro; ▶ Estabelecer trocas entre cédulas e moedas; ▶ Resolver situações-problema envolvendo sistema monetário.
Verificação da aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Problematização de quantidades. Jogo: (figuras 6 a 12) Problemas com dinheiro, em anexo. Você também encontrará em Prova Brasil e Saeb: Estratégias para desenvolver as capacidades avaliadas, referenciado no final do produto.
Ações do professor	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Apresentação do objetivo da aula aos alunos; (o aluno precisa saber o porquê dos conteúdos desenvolvidos); ▶ Realização de conversação a partir do livro de literatura infantil: A economia de Maria (ANDRADE, 2015). Conversação, destacando palavras que envolvam ideias de Sistema Monetário, em que o trabalhando a expressão oral e escrita entra em cena; ▶ Explicação e registro de breve histórico do dinheiro (Exploração oral do conteúdo). ▶ Diálogo sobre cédulas e moedas atuais de nosso Sistema Monetário. (construir informações no coletivo: exploração oral e escrita dos alunos); ▶ Trabalho com o dinheiro: distribuir aos alunos dinheiro de brinquedo, onde cada um irá perceber a quantidade que recebeu, expondo para turma. Após isso, construir uma tabela sobre os valores recebidos. (exploração oral e escrita, envolvendo Matemática, Linguagem e Cognição); ▶ Explicação da atividade de verificação envolvendo os valores recebidos. Circular na turma para auxiliar os alunos; ▶ Explicação das normas do jogo: Problemas com dinheiro Anexo, em que se observa a exploração oral e escrita.
Ações dos alunos	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Registro atividades propostas no caderno de matemática; ▶ Envolvimento nas atividades, interagindo e contribuindo na oralidade; ▶ Realização de atividades de verificação; ▶ Participação no jogo com entusiasmo.
Organização da sala	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Semicírculo em sala de aula (para o jogo, diálogo no momento da exploração da literatura). ▶ Individual (para resolver e verificar atividades). ▶ Dois grupos com os alunos: Grupo A e B (para o jogo).
Tempo	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Duas horas aula
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Dinheiro de brinquedo ▶ Lápis preto ▶ Canetas ▶ Caderno dos alunos ▶ Cartelas para o jogo

Jogo Problemas com dinheiro?

- Material**
- Dinheiro em cédulas e moedas
 - 20 cartas-problema
 - Papel
 - Lápis

Como jogar

- Jogo para dois grupos.
- Coloem as cartas, as cédulas, as moedas em papel resistente e, depois, recortem-nos.
- Cada grupo receberá 10 cartas-problema com situações-problema a serem resolvidas pelos participantes do grupo adversário e uma carta-respostas, com as respostas para as situações-problema.
- A carta-resposta deverá ficar sob a responsabilidade de um componente do grupo, cuja função será conferir as respostas do outro grupo.
- Outro componente do grupo segura suas cartas em forma de leque para que um dos componentes do grupo adversário pegue a carta na mão dele, uma de cada vez, e resolvam coletivamente a situação-problema exposta naquela carta.
- Para responder às situações-problema, cada grupo deve utilizar as cédulas e moedas a que tem direito:
 - 4 moedas de 1 centavo
 - 4 moedas de 5 centavos
 - 4 moedas de 10 centavos
 - 3 moedas de 25 centavos
 - 3 moedas de 50 centavos
 - 8 moedas de 1 real
 - 4 notas de 2 reais
 - 4 notas de 5 reais
 - 4 notas de 10 reais
 - 4 notas de 20 reais
 - 2 notas de 50 reais
 - 2 notas de 100 reais.
- A cada resposta certa, o grupo ganha 10 pontos. Se errar, o grupo perde 5 pontos.
- Tivem no par ou ímpar o grupo que começará o jogo.
- O jogo continua, até que todas as cartas-problema acabem.
- Ganhará o jogo, aquele grupo que tiver feito mais pontos. Poderá, também, ocorrer o empate.

Figuras 6 a 12 - Jogo

Cartas-problema

Cartas-problema grupo A

CARTA - PROBLEMA GRUPO A

1. Carolina foi a uma banca e revendeu e comprou uma revista por R\$ 7,50 e um diário por R\$ 5,50. Quais as cédulas e moedas que ela poderá usar para pagar a compra dela?

(A) 1 cédula de 10 reais, 1 moeda de 1 real, 2 moedas de 50 centavos, 1 moeda de dez centavos, 1 moeda de 5 centavos e 3 moedas de 1 centavo.

(B) 1 cédula de 10 reais, 2 moedas de 1 real, 2 moedas de 50 centavos, 1 moeda de dez centavos, 1 moeda de 5 centavos e 3 moedas de 1 centavo.

(C) 2 cédulas de 5 reais, 2 moedas de 1 real, 3 moedas de 25 centavos, 1 moeda de 10 centavos, 1 moeda de 5 centavos e 3 moedas de 1 centavo.

(D) 2 cédulas de 5 reais, 3 moedas de 1 real, 1 moeda de 25 centavos.

CARTA - PROBLEMA GRUPO B

1. Bedone foi à livraria e comprou dois livros, um custou R\$ 42,50 e o outro R\$ 10,00. Quais as cédulas e moedas que ele usou para pagar exatamente o valor da compra?

(A) 1 nota de 50 reais, 2 moedas de 1 real e 3 moedas de 25 centavos.

(B) 1 nota de 50 reais, 1 nota de 2 reais e 5 moedas de 1 centavo.

(C) 2 notas de 20 reais, 1 nota de 10 reais, uma nota de 2 reais e uma moeda de 50 centavos.

(D) 2 notas de 20 reais, 2 notas de 5 reais, 1 moeda de 1 real e 2 moedas de 25 centavos.

CARTA - PROBLEMA GRUPO A

2. Quantas moedas de 50 centavos são necessárias para se trocar por 1 nota de 10 reais?

(A) 10

(B) 15

(C) 20

(D) 25

CARTA - PROBLEMA GRUPO B

2. Quantas moedas de 25 centavos são necessárias para se trocar por 2 notas de 2 reais?

(A) 10

(B) 12

(C) 15

(D) 16

CARTA - PROBLEMA GRUPO A

3. Como uma pessoa pagaria uma conta no valor de 564 reais usando o menor número de moedas de 1 e cédulas de 5 e de 50 reais?

(A) 10 de 50 reais, 4 de 5 reais e 4 de 1 real.

(B) 10 de 50 reais, 10 de 5 reais e 4 de 1 real.

(C) 11 de 50 reais, 2 de 5 reais e 4 de 1 real.

(D) 11 de 50 reais e 3 de 5 reais.

CARTA - PROBLEMA GRUPO B

3. Como você pagaria uma conta no valor de 19 reais usando o menor número de moedas de 1 real e cédulas de 2 reais?

(A) 8 de 2 reais e 2 de 1 real.

(B) 8 de 2 reais e 3 de 1 real.

(C) 9 de 2 reais e 1 de 1 real.

(D) 9 de 2 reais e 2 de 1 real.

CARTA - PROBLEMA GRUPO A

4. Você pagou uma conta na padaria no valor de 26 reais com 3 notas de 10 reais. O caixa lhe solicitou uma moeda de 1 real e você entregou. Quanto o caixa lhe voltou de troco?

(A) 4 reais.

(B) 5 reais.

(C) 10 reais.

(D) 11 reais.

CARTA - PROBLEMA GRUPO B

4. Luana pagou uma conta no açougue no valor de 76 reais com 1 nota de 100 reais. O caixa lhe solicitou uma moeda de 1 real e você entregou. Quanto o caixa lhe voltou de troco?

(A) 24

(B) 25

(C) 30

(D) 31



CARTA - PROBLEMA GRUPO A

7. a) Você comprou uma calça no valor de R\$ 98,00 e um tênis no valor de R\$ 127,50. Qual o valor de sua compra? Pegue cédulas e/ou moedas para mostrar exatamente o valor da sua compra.

b) Num loja, um celular da marca Gold está a R\$ 675,25, na outra loja, está a R\$ 498,00. Quanto você economizará comprando o celular na segunda loja? Pegue cédulas e/ou moedas para mostrar exatamente de quanto vai ser sua economia.

CARTA - PROBLEMA GRUPO B

7. a) Num pet shop um cão da raça Husky após está sendo vendido por R\$ 349,00. Foi lhe dado um desconto de R\$ 3,49. Quanto você pagou pelo cão? Pegue cédulas e/ou moedas para mostrar exatamente o valor do cão.

b) Você está reformando sua casa e precisa comprar 10 sacos de cimento. O preço do saco de cimento é R\$ 21,60. Quanto você gastará nessa compra? Pegue cédulas e/ou moedas para mostrar exatamente o valor que você gastará com esta compra.

CARTA - PROBLEMA GRUPO A

8. a) Você comprou 3 folhas de papel fino a R\$ 0,70 cada e um tubo de cola a R\$ 7,00. Pegue cédulas e/ou moedas para pagar exatamente o valor dessa compra.

b) Você revende pipas. Compra cada pipa por R\$ 1,20 centavos e vende a R\$ 2,00. Pegue cédulas e/ou moedas para mostrar exatamente o valor do lucro que você tem na venda de 10 pipas.

CARTA - PROBLEMA GRUPO B

8. a) No dia do seu aniversário você ganhou R\$ 45,00 de seu avô e R\$ 32,00 de seu padrinho. Pegue cédulas e/ou moedas para mostrar exatamente o valor em dinheiro que você ganhou.

b) Você quer comprar uma bola que custa R\$ 53,99, mas você só tem duas notas de 20 reais. Seu amigo vai lhe emprestar o restante. Pegue cédulas e/ou moedas para mostrar exatamente o valor que lhe será emprestado.

A habilidade do D23 explora situações envolvendo o sistema monetário. O quadro 8 abaixo mostra exemplos de itens que exploram a habilidade a desenvolver.

Quadro 8 - Exemplo de itens

4. O avô de Pedro organizou um sopão, para reunir a família e assistirem à estreia do Brasil na Copa de 2010. Veja o que ele gastou na compra dos ingredientes para fazer a sopa:

O avô de Pedro pagou as compras com **duas** notas de R\$20,00. O avô de Pedro recebeu de troco

(A) R\$ 12,00.
 (B) R\$ 18,50.
 (C) R\$ 22,00.
 (D) R\$ 31,50.

5. Cida foi ao supermercado e viu que o sorvete estava em promoção. Nesse supermercado, 2 potes de sorvete custavam R\$ 25,00. Aproveitou a promoção e comprou 6 potes de sorvete. Quantos reais ela gastou com essa compra?

(A) 300
 (B) 150
 (C) 75
 (D) 50

CARTA - PROBLEMA GRUPO A

9. a) O preparo de um bolo custou R\$ 18,94 com os ingredientes para o bolo e cobertura a R\$ 37,54 com os ingredientes para a massa. Pegue cédulas e/ou moedas para mostrar exatamente o valor que você gastou no preparo do bolo.

b) Você comprou uma camiseta por R\$ 32,50, pagou com uma nota de 50 reais. Pegue cédulas e/ou moedas para mostrar exatamente o valor do troco que você recebeu.

CARTA - PROBLEMA GRUPO B

9. a) Você tinha R\$ 455,00 em sua conta bancária. Foi ao shopping e fez compras no valor de R\$ 237,58. Pegue cédulas e/ou moedas para mostrar exatamente o valor que ainda ficou na sua conta bancária.

b) Você aproveitou uma promoção e comprou à vista uma mesa por R\$ 195,00. À prazo, ela soma por 3 parcelas de R\$ 75,00. Quanto a mais você pagou pela mesa se a compra foi parcelada? Pegue cédulas e/ou moedas para mostrar exatamente o valor que pagaria à vista.

CARTA - PROBLEMA GRUPO A

10. a) Tenho na carteira R\$ 367,40 e vou pagar uma dívida de R\$ 252,70. Com quanto ficarei na carteira? Pegue cédulas e/ou moedas para mostrar exatamente o valor que ficará na sua carteira.

b) A mãe de Carlos pediu um dinheiro emprestado a um vizinho. O valor do empréstimo foi de R\$ 600,00. Ela lhe pagou R\$ 375,00. Quanto ainda falta pagar? Pegue cédulas e/ou moedas para mostrar exatamente o valor para liquidar o empréstimo.

CARTA - PROBLEMA GRUPO B

10. a) O avô de Cristina ganhou de aposentadoria R\$ 764,32. Gasta com comida e remédios R\$ 480,00. Quanto sobra para as outras despesas? Pegue cédulas e/ou moedas para mostrar exatamente o valor que resta para as outras despesas.

b) Um vendedor ambulante levou 40 sanduíches naturais para vender na praia. Ele vendeu 30 sanduíches a R\$ 6,30 cada. Quanto ele ganhou nesse dia? Pegue cédulas e/ou moedas para mostrar exatamente o valor que ele ganhou nesse dia.

CARTA - RESPOSTAS GRUPO A

1. Letra B.
 2. Letra C.
 3. Letra C.
 4. Letra B.
 5. Letra C.
 6. a) R\$21,45 / b) R\$17,25
 7. R\$225,30 / b) R\$177,25
 8. a) R\$6,70 / b) R\$8,00
 9. a) R\$56,48 / b) R\$17,50
 10. a) R\$214,70 / b) R\$275,00

CARTA - RESPOSTAS GRUPO B

1. Letra C.
 2. Letra D.
 3. Letra C.
 4. Letra B.
 5. Letra A.
 6. a) R\$232,30 / b) R\$364,10.
 7. R\$345,56 / b) R\$216,00.
 8. a) R\$77,00 / b) R\$18,98.
 9. a) R\$217,42 / b) R\$30,00.
 10. a) R\$304,32 / b) R\$190,00

Quadro 9 - Análise das alternativas de múltipla escolha do D23 – item 4

Distrator A	B	Distrator C	Distrator D
Os alunos possivelmente não conseguiram sequer realizar o cálculo do gasto do primeiro raciocínio da situação-problema	Gabarito do item	Os alunos identificaram e realizaram o primeiro raciocínio, porém com cálculo indevido da subtração.	

Fonte: Autoria própria (2020)

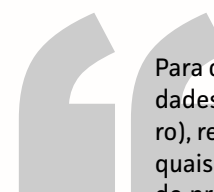
Quadro 10 - Análise das alternativas de múltipla escolha do D23 – item 5

Distrator A	Distrator B	C	Distrator D
Os alunos identificaram os seis potes por 25 reais cada e após dobraram o valor.	Sugere-se que os alunos não compreenderam a proposta da situação-problema relacionando o valor de R\$25,00 para cada pote, assinalando/operando com 25X6	Gabarito do item	Não percebendo “cada 2 potes”. Alunos que assinalaram possivelmente apenas pensaram nos dois potes de sorvete por 25 reais.

Fonte: Autoria própria (2020)

Algumas dicas: Distratores e Esquema de Polya como aliados para a compreensão leitora do DURANTE e DEPOIS da leitura de itens:

De acordo com o Plano de Desenvolvimento da Educação (2008): Prova Brasil: Ensino Fundamental, matrizes de referência, tópicos e Descritores, sugere que:



Para desenvolver as habilidades relacionadas a este descritor, o professor pode propor atividades como: apresentar situações em que os alunos manipulem valores (imitação de dinheiro), refletindo sobre os procedimentos que fazem, de forma a possibilitar a compreensão de quais podem ser as operações envolvidas; levar para a sala de aula folhetos de propaganda de produtos de supermercado ou de móveis e de eletrodomésticos para simular situações reais de compra, venda, troco, exercício de escolha de objetos para compra, obedecendo a limites e critérios para os valores envolvidos. (BRASIL, p144, 2008).

Desse modo, reafirma-se a importância de se explorar o texto da situação-problema, indo ao encontro do que afirma o professor Dante (2010), apoiado nas ideias de Polya (2006)⁴, demonstrado no quadro 11. E, ao lado de questões teóricas e práticas, neste Descritor também a nota técnica do MEC⁵ se faz válida para análise do item.

⁴ Polya (2006) enfatiza a importância da linguagem na matemática, valorizando o diálogo nas aulas de matemática com situações-problema, destacando passos importantes para esta exploração, como podemos observar na sequência. **Familiarização:** Por onde começar? Comece pelo enunciado do problema. Que posso fazer? Visualize o problema como um todo, com clareza e nitidez quanto possível. Qual é a vantagem de assim proceder? É preciso compreender o problema (...). A atenção concedida ao problema pode também estimular a memória e propiciar a recordação de pontos relevantes; **Aperfeiçoamento da compreensão:** Que posso fazer? Isole as partes principais de seu problema, (...) a incógnita, os dados e a condicionante são partes principais (...). Qual a vantagem de assim proceder? Deve-se preparar e clarificar os detalhes que mais tarde terão uma função a desempenhar. **Procurando uma ideia proveitosa:** Por onde começar? Comece pelo exame das partes principais de seu problema, (...). Que posso fazer? Considere o problema sob diversos pontos de vista e procure contatos com seus conhecimentos previamente adquiridos. Que posso perceber? Uma ideia proveitosa, talvez seja a ideia decisiva que indique, num relance, o caminho para chegar ao fim desejado. Como pode uma ideia ser proveitosa? Ela lhe mostra o caminho ou parte dele. **Execução do plano:** Por onde começar? Comece da ideia feliz que o levou a

resolução. (...). Que posso fazer? Assegure seu domínio. Realize detalhadamente todas as operações algébricas e geométricas que já verificou serem viáveis. Verifique a correção de cada passo, (...). Verifique primeiro os grandes e passe depois para os pequenos. **Retrospecto:** Por onde começar? Pela resolução, completa e correta em todos os seus detalhes. Que posso fazer? Considere a resolução por diversos lados e busque contatos com seus conhecimentos adquiridos. Considere os detalhes da resolução (...). Examine o resultado e procure utilizá-lo em outros problemas. (POLYA, 2006 p.29-31)

⁵ Os parâmetros considerados são: (1) poder de **discriminação** (parâmetro a), que se refere à capacidade que a questão possui para diferenciar respondentes que desenvolveram a habilidade que está sendo aferida pelo item daqueles que ainda não desenvolveram essa habilidade; (2) **dificuldade** (parâmetro b), que se refere ao nível de complexidade encontrada pelos respondentes para responder o item; e (3) que se refere à probabilidade de acerto **ao acaso** (parâmetro c), isto é, que diz respeito à chance que um respondente que não domina a habilidade tem de responder corretamente o item.



Quadro 11 - D23 e Esquema de Polya com o durante e depois da leitura

Considerações para o item 4			
Compreender	Planejar	Executar	Verificar
Fases realizadas no coletivo		No individual	
*Leitura atenta do enunciado, principalmente com relação aos gastos expostos na tabela; *Pintar/destacar/explorar dados e informações da situação-problema: quantidade de notas de 20 reais/troco *Podemos estimar?	*Começar com os dados destacados; *Dialogar: - Quanto o avô de Pedro gastou? - Para saber esse gasto, qual operação irá realizar? - Se ele pagou com duas notas de R\$20,00, quanto foi esse valor? - E agora, considerando o gasto, o dinheiro que ele deu como irá calcular o troco? *Estratégia? *Quais operações? Por quê?	*Efetuar cálculos; *Utilizar algoritmo ou operação.	*Retomar/realizar autoavaliação. Se possível retomar com os alunos o processo para realizar as operações; *Comparar alternativas de múltipla escolha do item para percepção do não acerto.
Considerações para o item 5			
Compreender	Planejar	Executar	Verificar
Fases realizadas no coletivo		No individual	
*Leitura e exploração minuciosa dos dados da situação-problema, destacando-os no texto. *Explorar a promoção: a cada 2 potes R\$25,00 *Explorar também a ideia de proporcionalidade	*Explorar as possíveis operações para chegar ao resultado. *Partindo dos dados, o que fazer para realizar os cálculos.	*Efetuar cálculos; *Utilizar algoritmo ou operação.	*Realizar autoavaliação. *Retomar alternativas de múltipla escolha, explorando os distratores.

Fonte: Autoria própria (2020)

3.4. DESCRITOR 25

Resolver problema com números racionais expressos na forma decimal envolvendo diferentes significados da adição ou subtração.

Habilidade que este Descritor pretende avaliar?

De acordo com o caderno do PDE/ Prova Brasil (2008), avalia “a habilidade do aluno resolver problemas com números decimais, utilizando-se das operações de adição ou subtração.” (BRASIL, p.146, 2008).

O exemplo exposto no quadro 12 foi o que a turma obteve percentual menor de acertos e será citado no intuito de fornecer subsídio para a análise da prática pedagógica envolvendo o porquê do “não acerto”, como já mencionado anteriormente.

Quadro 12 - Exemplo de item

<p>3. Pedro quer comprar um jogo de mini game que custa R\$ 18,99 e um jogo de xadrez que custa R\$ 23,49. Ele já conseguiu juntar R\$ 30,00. Quanto falta?</p> <p>(A) R\$14,50 (B) R\$41,00 (C) R\$42,48 (D) R\$12,48</p>
--

Fonte: Blog do Prof. Warles (2017)

No quadro 13, encontra-se o Plano do Conteúdo: Descritores: 25, 26, 27 e 28: Situações-problema: decimais (adição e subtração), porcentagem e informações em tabelas e gráficos.

Quadro 13 - Plano D25 e 26: o ANTES da leitura de itens

Objetivos da aula

- ▶ Compreender noção de porcentagem;
- ▶ Perceber o uso da porcentagem no cotidiano;
- ▶ Organizar dados de um gráfico em uma tabela;
- ▶ Resolver problema com noções de porcentagem.

Verificação da aprendizagem

- ▶ Escrever o que aprendeu sobre porcentagem;
- ▶ Produzir tabela e gráficos

Ações do professor

- ▶ Apresentação dos objetivos da aula aos alunos;
- Apresentação e explicação sobre o vídeo do youtube: Porcentagens (Explorar na oralidade contribuições envolvendo o conteúdo);
- Explicações, explorando na oralidade o conteúdo.

Ações dos alunos

- ▶ Registro de atividades propostas no caderno de matemática;
- ▶ Envolvimento nas atividades, interagindo e contribuindo na oralidade;
- ▶ Resolução das atividades em interação com colega e também no individual;
- ▶ Organização dados de um gráfico construído no coletivo (em uma tabela para interpretação posterior, envolvendo noção de porcentagem).

Organização da sala

- ▶ Individual e coletivo no grupo.

Tempo

- ▶ Duas horas-aula.

Recursos

- ▶ Livro de matemática dos alunos
- Lápis preto
- Canetas
- Caderno dos alunos
- Gráfico já produzido

Algumas dicas: Distratores e Esquema de Polya como aliados para a compreensão leitora do DURANTE e DEPOIS da leitura de itens:

O quadro 14 direciona uma possível análise das alternativas de múltipla escolha através de algumas considerações envolvendo os distratores.

Quadro 14 - Análise das alternativas de múltipla escolha do D25

Distrator A	Distrator B	Distrator C	D
A hipótese é que o aluno fez um possível cálculo indevido da subtração	Os alunos possivelmente realizaram uma soma da parte inteira do dinheiro: $18+23=41$	Aluno realizou a soma de decimais corretamente, porém não percebeu as relações estabelecidas na proposta, ou seja, mais uma vez reforça-se como no Descritor 19 , do envolver diferentes significados da adição ou subtração: juntar, alteração de um estado inicial (positiva ou negativa), comparação e mais de uma transformação (positiva ou negativa).	Gabarito do item

Fonte: Autoria própria (2020)

Algumas sugestões podem ser dadas para melhor desenvolver essa habilidade, em que, de acordo com o Plano de Desenvolvimento da Educação (2008): Prova Brasil: Ensino Fundamental, matrizes de referência, tópicos e Descritores:

Resolver problemas de adição ou de subtração envolvendo números expressos na forma decimal é uma habilidade solicitada constantemente em nosso cotidiano, presente em atividades de compras em panificadoras, supermercados e lojas em geral e pagamentos de contas e impostos, como as tarifas de água, energia elétrica e telefone. Os números decimais não se fazem presentes apenas nas atividades que envolvem dinheiro. Nós encontramos esses números quando fazemos medições de terrenos, compramos tecidos, medimos nossa estatura e todas essas e outras situações concretas do cotidiano podem ser trabalhadas com os alunos para o desenvolvimento dessa habilidade. (BRASIL, p.146-147, 2008).

Para auxiliar na leitura e compreensão, o quadro 15 demonstra uma sugestão para trabalhar com as fases propostas por Polya (2006) em paralelo com as ideias de Solé (1998).

Quadro 15 - D25 e Esquema de Polya com o durante e depois da leitura

Considerações para o item 3			
Compreender	Planejar	Executar	Verificar
Fases realizadas no coletivo		No individual	
*Leitura atenta do enunciado, destacando dados que possam vir a auxiliar. <i>Pedro quer comprar um jogo de mini game que custa R\$ 18,99 e um jogo de xadrez que custa R\$ 23,49. Ele já conseguiu juntar R\$ 30,00. Quanto falta?</i>	*Começar com os dados destacados; *Dialogar: *Estratégia? *Quais operações? Por quê?	*Efetuar cálculos; *Utilizar algoritmo ou operação.	*Retomar/realizar autoavaliação. Se possível retomar com os alunos o processo para realizar as operações; *Comparar alternativas de múltipla escolha do item para percepção do não acerto.

Fonte: Autoria própria (2020)

Esta proposta reforça a importância da autoavaliação e o papel da linguagem na Matemática. Fundamentando-se na visão da psicologia cognitiva de Izquierdo (2002), pode-se remeter à memória declarativa, pois essa registra fatos, eventos ou conhecimentos. Assim, trabalhar de maneira dinâmica em sala de aula, dando lugar para a expressão faz a diferença, já que guardamos o que se torna mais significativo.

Resolver problema envolvendo noções de porcentagem (25%, 50%, 100%).

Habilidade que este Descritor pretende avaliar?

Por meio deste descritor, pode-se avaliar a habilidade de o aluno resolver problemas utilizando a noção de porcentagem, em especial, utilizando 25%, 50% ou 100%. Esta habilidade é avaliada por meio de situações-problema contextualizadas, presentes no cotidiano do aluno. É oportuno explorar os conceitos de desconto e lucro em compras. (BRASIL, p.147, 2008).

O quadro 16 remete a exemplos de itens para explorar a habilidade exposta acima.

Quadro 16 - Exemplos de item

3. (INEP 2009 - Adaptada). Uma pesquisa feita em uma escola, envolvendo os 1.000 alunos, demonstrou que 25% deles usavam óculos. Quantos alunos usavam óculos?

- (A) 100
- (B) 250
- (C) 500
- (D) 750

5. (Projeto conseguir – DC). As bolas coloridas correspondem a que porcentagem do total?



- A) 50%
- (B) 10%
- (C) 25%
- (D) 100%

Fonte: Blog do Prof. Warles (2017)



**Algumas dicas:
Distratores e Esquema de Polya como aliados para a compreensão leitora do DURANTE e DEPOIS da leitura de itens:**

Algumas sugestões podem ser dadas para melhor desenvolver essa habilidade?

Este assunto deve ser exaustivamente trabalhado em sala de aula. Inicialmente, o professor pode selecionar diferentes conjuntos que apresentem um total de cem objetos. Por exemplo: bolas, brinquedos, roupas etc. É possível com isso fazer uma leitura apropriada do conceito de porcentagem. Por exemplo: no conjunto de 100 bolas, 50 delas correspondem a cinquenta por cento e lê-se 50%. Dessa forma, o professor vai manipulando quantidades para apresentar os percentuais destacados. Atividades mais elaboradas devem ser introduzidas no decorrer do processo. São inúmeros os problemas oriundos do contexto do aluno que podem ser explorados: porcentagem de alunos, porcentagem de questões de prova, porcentagem de reajuste salarial, porcentagem de aprovação de determinado candidato etc. (BRASIL, p.148, 2008).



O Esquema de Polya (2006) exposto no quadro 17 nos auxilia no sentido de oportunizar um momento em sala de aula para o trabalho com a compreensão leitora de problemas matemáticos. Com relação aos distratores, não foi exposta a tabela devido o conteúdo deste Descritor, ser bastante conceitual.

Quadro 17 - D26 e Esquema de Polya com o durante e depois da leitura

Considerações para os itens 3 e 5			
Compreender	Planejar	Executar	Verificar
Fases realizadas no coletivo		No individual	
*Leitura atenta do enunciado, destacando dados que possam vir a auxiliar. *Buscar destacar no primeiro item 1.000 alunos e 25% e no segundo item realizar um diálogo envolvendo fração/separação das bolinhas em grupos.	*Começar com os dados destacados; *Dialogar: *Estratégia? *Quais operações? Por quê?	*Efetuar cálculos; *Utilizar algorítmico ou operação.	*Retomar/realizar autoavaliação. Se possível retomar com os alunos o processo para realizar as operações; *Comparar alternativas de múltipla escolha do item para percepção do não acerto.

Fonte: Autoria própria (2020)

É válido destacar que esta autoavaliação, a qual parte do Esquema de Polya (2006) e Solé (1998), com as estratégias do durante e depois da leitura de itens, deu lugar ao gabarito comentado por meio do qual, partindo do erro, cada aluno pode verificar os porquês do não acerto.

Esse trabalho de envolvimento com a expressão oral e escrita mobiliza todos os alunos, seja aquele que apresenta ou não dificuldade. Tanto individualmente, em sua autoavaliação, quanto em momentos no coletivo, explorando os acertos e erros, a aprendizagem gradativamente vai acontecendo, e todos podem se sentir valorizados.

Por fim, enfatiza-se que essa proposta pedagógica visa buscar nas possíveis dificuldades dos alunos, a resposta para que possam avançar na compreensão leitora de problemas matemáticos⁶.

⁶ Salienta-se que informações mais detalhadas podem ser encontradas na Dissertação, a qual deu origem a esse produto pedagógico. A mesma encontra-se aqui referenciada.

O trabalho com a compreensão leitora no processo de ensino da resolução de problemas matemáticos configurou-se como o “pano de fundo” deste produto pedagógico. Almeja-se que seja um diferencial para se fazer um feedback de atividades avaliativas dos alunos, onde tanto o acerto, quanto o erro, tornam-se relevantes.

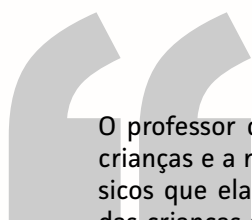
Enfatiza-se que esta proposta pedagógica busca, nas possíveis dificuldades dos alunos, a resposta para que possam avançar no processo de ensino-aprendizagem. Considera-se, como sugestão, a leitura do Capítulo 2 (Papel da linguagem e da Cognição na resolução de problemas matemáticos em alunos do 5º ano) da dissertação que apresenta os resultados da pesquisa que originou este produto. Neste capítulo, destaca-se a importância de se trabalhar a linguagem oral e escrita nas aulas da disciplina de Matemática.

Além de aspectos teórico-práticos relevantes, envolvendo o trabalho com a linguagem nas aulas de Matemática, para se poder situar o planejamento da intervenção, com base na análise de acertos

e erros de nossos alunos, os documentos pedagógicos e, mais especificamente, na atualidade, a BNCC (2017) podem subsidiar a prática em sala de aula.

De acordo com a BNCC, é “de fundamental importância considerar o papel heurístico das experimentações na aprendizagem matemática”. (BRASIL, 2017, p.263).

Assim, o resolver problemas está muito presente no cotidiano de uma proposta pedagógica envolvida com a compreensão leitora em Matemática e é isto que este Produto Pedagógico buscou mostrar,



O professor deve estar atento ao interpretar condutas das crianças e a não rejeitar como errados os caminhos não clássicos que ela pode empregar. Mesmo diante dos insucessos das crianças sobre os quais não temos nenhuma possibilidade de nos entender, frequentemente existem elementos que permitem ver o que a criança compreendeu e o que ela não compreendeu, e de, assim sendo, apoiar-se nos próprios insucessos para fornecer as explicações necessárias. (VERGNAUD, 2014, p. 212)

uma sugestão de um subsídio didático-pedagógico aos professores do 5º ano do Ensino Fundamental, o qual pode ser aprofundado e aprimorado e também pode envolver outros conteúdos desenvolvidos no trabalho com Descritores da Prova Brasil.

Este Produto é uma possibilidade de caminho para trabalhar a análise de acertos e erros dos alunos, o qual considera que, tanto um, quanto o outro deve ser valorizado para que possamos sempre, no decorrer da prática em sala de aula, estar avaliando nossa prática docente dia a dia.

E esta práxis da reflexão contínua da ação-reflexão-ação, que é enfatizada na compreensão leitora no processo de resolução de problemas matemáticos é que dá vida para toda e qualquer prática em sala de aula. Espera-se assim contribuir, porque o fazer renova-se a cada dia.

ANDRADE, Telma Guimarães Castro. **A economia de Maria**. Editora do Brasil-PNLD 2013-2014-2015.

BLOG do Prof. Warles. **Simulador – IDEB**. Disponível em: <https://profwarles.blogspot.com>. Acesso em: 15 mar. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf. Acesso em: 15 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica)**. Localize a escola. Disponível em: <http://idebescola.inep.gov.br/ideb/consulta-publica>. Acesso em 15 set. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação**: Prova Brasil: Ensino Fundamental: matrizes de referência, tópicos e descritores. Brasília: MEC; SEB; INEP, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. **PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação**: Prova Brasil: ensino fundamental: matrizes de referência, tópicos e descritores. Brasília: MEC; SEB; INEP, 2008.

BUENO, Renata. **Poemas problemas**. São Paulo: Editora do Brasil, 2011.

DANTE, Luiz Roberto. **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. 1 ed. São Paulo: Ática, 2010.

ESPI, Pilar; ESTER, Patricia. **Prova Brasil e Saeb: Estratégias para desenvolver as capacidades avaliadas**. 1ª ed. Ed. FAPI. 2013.

GOMES, Leonardo Da Silva. **A Teoria de Resposta ao item na avaliação em larga escala: um estudo sobre o Exame Nacional de Acesso do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT 2012**. Orientador: Prof. PhD Paulo Cezar Carvalho. Dissertação MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA. RIO DE JANEIRO – RJ 2014.

KLEIMAN, Angela. **Leitura: ensino e pesquisa**. 2. ed. Campinas (SP): Pontes, 2004.

MARTINS, Eduardo. E-book, ebook, eBook – Qual a forma correta?. Disponível em: <http://dumarti.com/speak/e-book-ebook-ebook-qual-a-forma-correta/> Acesso em 23/04/20

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa; LEAL JUNIOR Luiz Carlos, PIRONEL, Márcio (Orgs.) **Perspectivas para resolução de problemas**. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

QEDU. **Guia Prático de Elaboração de Itens**: Breves recomendações sobre como criar itens melhores para suas provas. Disponível em: <http://qedu.org.br/> Acesso em: 10 set. 2018.

SANTANA, Angela Maria. **Compreensão leitora no processo da resolução de problemas matemáticos**. 2020. 191 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2020.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez de Souza Vieira. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SOLÉ, Isabel. **Estratégias de leitura**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

VERGNAUD, Gérard. **A criança, a matemática e a realidade: problemas de ensino da matemática na escola elementar**; tradução de Maria Lúcia Faria Moro. Curitiba: Ed. Da UFPR, 2014.

