



UNIFESSPA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ
PLANO NACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
CURSO DE MATEMÁTICA

ROSANE MENDES BARBOSA

LER PARA APRENDER INEQUAÇÕES

SANTANA DO ARAGUAIA
2019

ROSANE MENDES BARBOSA

LER PARA APRENDER INEQUAÇÕES

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Matemática do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Ronaldo Barros Ripardo

SANTANA DO ARAGUAIA
2019

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Biblioteca do Instituto de Engenharia do Araguaia da Unifesspa

Barbosa, Rosane Mendes

Ler para aprender inequações / Rosane Mendes Barbosa;
orientador, Ronaldo Barros Ripardo. — Santana do Araguaia, PA:
[s. n.], 2020.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade
Federal do Sul e Sudeste do Pará, Plano Nacional de Formação de
Professores da Educação Básica (PARFOR), Instituto de Ciências
Exatas, Curso de Licenciatura Plena em Matemática, Santana do
Araguaia, 2020.

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Tendências em educação
matemática. 3. Leitura – Estudo e ensino. 4. Aprendizagem. I. Ripardo,
Ronaldo Barros, orient. II. Universidade Federal do Sul e Sudeste do
Pará. III. Título.

CDD: 22. ed.: 510.7



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO SUL E SUDESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
FACULDADE DE MATEMÁTICA

**ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
(TCC) EM LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

A Banca Examinadora da Monografia do Trabalho de Conclusão de Curso, (TCC), da discente **ROSANE MENDES BARBOSA** do Curso de Licenciatura em Matemática, da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, intitulado: ***Ler para aprender inequações***, constituída pelo orientador Professor Dr. Ronaldo Barros Ripardo, tendo como membros, a Professora Ma. Elizabeth Rego Sabino e o Professor Me. Josiel Oliveira Batista, reuniram-se nesta data, 13/02/2020, às 09h00min, no Instituto de Engenharia do Araguaia (IEA) – Unifesspa para avaliar publicamente a Monografia do Curso. A Banca ora constituída, considerou o trabalho:

RESULTADO: APROVADO REPROVADO

Atribuindo o conceito Excelente.

Este conceito está vinculado ao atendimento às alterações solicitadas pela banca examinadora, descritas abaixo, e verificadas pelo orientador.

ALTERAÇÕES NECESSÁRIAS:

- Correção de natureza gramatical / textual.

Marabá (PA), 13 de fevereiro de 2020.

Professor Dr. Ronaldo Barros Ripardo
Presidente da Banca Examinadora

Professora Ma. Elizabeth Rego Sabino
Membro da Banca Examinadora

Professor Me. Josiel Oliveira Batista
Membro da Banca Examinadora

Dedico este trabalho à Deus, que sempre direcionou a minha vida e tem feito maravilhas por mim; à minha mãe, por todo apoio prestado e demonstrações de orgulho; à minha filha Kelly Nayara, minha confidente e motivadora de ser quem eu sou; ao meu esposo, pelo carinho e compreensão com os meus períodos de ausência e à minha amiga Domingas, que tanto contribuiu para tornar-me a profissional que sou.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me conceder força, saúde e determinação para iniciar e finalizar o curso;

A toda minha família e amigos que estiveram sempre do meu lado me apoiando durante todo esse processo;

A minha mãe e meu padrasto, pela paciência, carinho e motivação que sempre estiveram comigo e por acolher a mim e a Monique em seu lar, me dando todo o apoio necessário desde o início até o fim do curso;

As minhas filhas que são meus tesouros em terra;

Ao meu esposo, pelo carinho e compreensão em passar longos períodos sem minha presença e por nunca ter deixado eu desistir nos momentos de angústia;

Aos meus colegas de curso, com quem convivi intensamente durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiências que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como formanda;

A Cris pela nossa amizade que se formou neste período e que mesmo com a conclusão dele, ela não deixará de existir;

A todos que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado;

Enfim, a meu orientador, professor Dr. Ronaldo Barros Ripardo, pela paciência e a compreensão durante todo o período de orientação e também à Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará pela a oportunidade ímpar.

RESUMO

BARBOSA. R. M. *Ler para aprender inequações*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Santana do Araguaia, 2020.

A habilidade em leitura é uma temática que abrange as demais disciplinas e como o ensino da álgebra é algo que merece uma maior atenção nesta comunidade escolar, houve-se uma reflexão de como poderia integrar as disciplinas de português e de matemática desenvolvendo uma metodologia de ensino que pudesse integrar as atividades dessas duas disciplinas. A pesquisa deste TCC tem como objetivo compreender as características da aprendizagem matemática a partir de atividades com foco na interpretação textual. A partir de uma abordagem qualitativa, a pesquisa de campo envolveu alunos do 8º e 9º anos do ensino fundamental de uma classe multissérie da região campesina do Município de Santa Maria das Barreiras- Pará, cujos dados foram produzidos a partir de uma sequência didática. Os resultados apontam maior preponderância de acertos dos alunos em situações problemas que envolvem produção de inferências elaborativas do que as inferências lógicas e ainda apontam que estes alunos utilizam com frequência as estratégias cognitivas de leitura para resoluções adversas. Também apontam que mesmo sob atividades que estimulem o uso de estratégias metacognitiva, elas não tendem a ter resultados nestas primeiras tentativas.

Palavras-chave: Leitura. Estratégias, Metacognitivas. Inferências. Inequações.

ABSTRACT

BARBOSA. R. M. *Reading to learn inequations*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Santana do Araguaia, 2020.

The skill in reading is a topic about many subjects and as the algebra teaching is something that need attention of the school community, there was a reflection on how it could integrate the subjects of Portuguese and mathematics by developing a teaching methodology that could integrate the activities of these two subjects. The goals this TCC understand the characteristics of mathematical learning from activities focused on textual interpretation. From a qualitative approach, the research involved students at the end of elementary school in a multiseried class in the campesina region of the Santa Maria das Barreiras city, state of Pará. The results show a greater preponderance of correct answers by students in problem situations more in production of elaborative inferences than logical and evaluative inferences and still point out that these students frequently use cognitive reading strategies for adverse resolutions. They also point out that even under activities that encourage the use of metacognitive strategies, they do not tend to have results in these first attempts.

Keywords: Reading. Metacognitive strategies. Inferences. Inequations.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - As quatro fases de atividades mentais	22
Figura 2 - Tipos de inferências	34
Figura 3 - Resposta Esperada para a SP 6	38
Figura 4 - Resposta da D5 para a SP6.....	38
Figura 5 - Resposta da D2 para a SP6.....	39
Figura 6 - Exemplo apresentado para a SP 4	40
Figura 7 - Síntese elaborada pela D2.....	42
Figura 8 - Modelo dos Cartões Resposta	43

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	ÁLGEBRA E ENSINO	16
2.1.1	Ensino e aprendizagem de álgebra	17
2.1.2	Inequações	20
2.2	LEITURA E APRENDIZAGEM	21
2.2.1	Leitura como processo	21
2.2.2	Inferência e produção de sentidos	25
3	MATERIAIS E MÉTODOS	28
3.1	ABORDAGEM	28
3.2	AMBIENTE E SUJEITOS	28
3.3	PRODUÇÃO DOS DADOS	29
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
4.1	PRODUÇÃO DE INFERÊNCIAS EM ESTRATÉGIAS DE LEITURA ENVOLVIDAS NA RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES PROBLEMAS	34
4.1.1	Inferências lógicas	36
4.1.2	Inferências elaborativas	39
4.1.3	Inferências avaliativas	41
4.2	ESTRATÉGIAS DE LEITURA NA RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES PROBLEMAS	42
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
	REFERÊNCIAS	49
	APÊNDICE 1: Sequência didática “Ler para aprender inequações”	52
	APÊNDICE 2: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	57
	APÊNDICE 3: Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)	58
	ANEXO 1: Joaozinho no País da Álgebra	59
	ANEXO 2: Episódio “Dois pesos e uma roldana” (Obra Joãozinho no País da Álgebra)	

1 INTRODUÇÃO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi elaborado a partir de uma proposta de intervenção em sala de aula tendo como apoio a obra 'Joãozinho no país da Álgebra'. Este livro é produto de atividades de ensino desenvolvidas em disciplinas do curso de Matemática (licenciatura) do projeto 'Escrever bem para aprender matemática'. O uso da obra se insere em um segundo projeto, 'Ler para aprender matemática', em que explora os episódios por meio de atividades diversificadas, com foco na interpretação textual e argumentação, para promover a aprendizagem do discurso matemático escolar.

Pretendemos contribuir com as habilidades leitora dos discentes da Escola Divina Graça, pois percebemos que está é uma área de aprendizagem que abrange as demais disciplinas. Como o ensino da álgebra é algo que necessita de muito cuidado e dedicação durante seu processo de ensino, houve-se uma reflexão de como poderia integrar as disciplinas de português e de matemática desenvolvendo uma metodologia de ensino que melhor contemplasse as duas disciplinas, com o foco que pudesse aguçar a curiosidade e dedicação dos envolvidos, além de possibilitar um melhor aproveitamento de tempo, pois como trabalhamos com turmas multisseriadas o nosso período de aula é escasso devido ter que dividi-lo entre duas séries/ano diferentes.

Ciente dessas dificuldades e com o intuito de buscar um método diversificado que pudesse integrar as disciplinas em busca de uma nova metodologia de ensino, selecionamos o episódio "Dois pesos e uma roldana" do livro Joãozinho no país da álgebra, as atividades com foco na interpretação textual e argumentação, buscam promover a aprendizagem do discurso matemático escolar, focando nas desigualdades e inequações, pois é visível as dificuldades dos educandos da instituição em pesquisa relacionada ao tema em estudo.

Para Oliveira (2016), o conhecimento adquirido pelo aluno a compreender o que é e para que servem atividades algébricas garante possibilidades de que serão capazes de utilizá-las na prática e em qualquer outra circunstância que exija raciocínio lógico. Para Rock e Sabião (2018), "a leitura é a peça chave para toda a vida escolar do aluno, levando-o a se desenvolver em todas as áreas de conhecimento propostas

para a vida acadêmica”, pois tanto a álgebra quanto a leitura são algo essencial para o desenvolvimento do indivíduo.

Debate-se neste TCC sobre o ensino da matemática (álgebra) integrada com a leitura, buscando, assim, tornar uma atividade mais lúdica e que envolva interação e disposição entre os envolvidos. “Permitindo que ela desenvolva capacidade de interpretar, analisar, sintetizar e resolver problemas, tanto em sala de aula como no decorrer de sua vida” (BRASIL, 2005).

Para Rock e Sabião (2018), o aluno que não possui hábitos de leitura, provavelmente terá dificuldades de entender e interpretar questões do dia a dia e principalmente na Matemática, ainda assim é necessário salientar que a leitura sem objetivos claros vai se tornando cada vez mais atividades repetitivas.

Tendo como base esses pressupostos, este TCC tem como questão de pesquisa: *Quais as características de uma aprendizagem matemática impulsionada a partir de em uma metodologia de ensino em que se explore a interpretação de textos?* Entendemos que uma problemática dessa natureza implica em pensar-se possibilidades de ensino pensadas para explorar atividades de interpretação textual, haja vista não fazerem parte do cotidiano das aulas de matemática, como apontam algumas pesquisas (RIPARDO, 2014).

Como objetivo de pesquisa, buscamos compreender as características da aprendizagem matemática a partir de atividades com foco na interpretação textual. São objetivos específicos:

- analisar a produção de inferências em estratégias de leitura envolvidas na resolução de situações problemas;
- descrever as estratégias de leitura mobilizadas na resolução de situações problemas.

Estiveram envolvidos na pesquisa de campo alunos da classe multissérie do 8º e 9º ano do ensino fundamental, da Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Divina Graça, localizada na zona rural de Santa Maria das Barreiras-Pará, em um total de 9 horas de pesquisa de campo.

Esse trabalho possui abordagem qualitativa por sua coleta de dados ser descritiva, avaliando todos os processos utilizados pelo investigado e por valorizar o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo estudada (GODOY, 1995).

O trabalho apresenta a estrutura descrita a seguir.

No segundo capítulo é abordado o referencial teórico, que está subdividido entre dois tópicos. O primeiro é referente à álgebra, o seu ensino e aprendizagem, à álgebra escolar e, por fim, às inequações. O segundo aborda o tema leitura e aprendizagem, discutindo a 'leitura como processo' e a 'inferência e construção de sentidos', aonde apontaremos a importância da leitura na vida do indivíduo e como se obter uma fácil compreensão textual ainda especificamos dois tipos de estratégias de leituras (cognitiva e a metacognitiva) e a importância das mesmas no dia a dia escolar. Debateremos sobre as inferências de leitura (lógica, elaborativa e avaliativa) que podem ser utilizadas pelos discentes durante o processo de resolução das atividades propostas.

No terceiro capítulo será discutido os materiais e método utilizados durante o trabalho, apresenta a abordagem, o local e os sujeitos da pesquisa, além de apresentar a produção de dados de acordo com o desenvolvimento do trabalho.

No quarto capítulo faremos um levantamento de quais foram as estratégias de leitura e inferências que mais foram empregadas pelos alunos durante o processo de resolução das atividades propostas, após faremos uma discussão sobre os resultados encontrados.

Este trabalho tem embasamento teórico relacionado ao ensino e aprendizagem de álgebra os autores Azarquiél (1993), Booth (1995), Kieran (1995) e Sperafico e Golbert (2012). Relacionados à leitura e aprendizagem contribuíram para a pesquisa Flavell e Wellan (1977), Kato (1990), Marcuschi (1996), Kleiman (2002), Santos (2008) e Santos (2009).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nos avanços do desenvolvimento escolar Matemático, os alunos irão progressivamente conhecendo novos conceitos, o que torna cada descoberta um novo recomeço.

Em relação a álgebra não seria diferente, pois sabemos que ao iniciar sua trajetória escolar o aluno logo de início tem acesso a aritmética, que o possibilita a usufruir dos números e de todas as operações.

Alguns anos usufruindo desses meios aritméticos o aluno é confrontado com a álgebra, que também possui números, operações e letras (variáveis), sendo esta última a causadora de vários conflitos entre a aritmética e a álgebra.

Nos anos anteriores os alunos costumam associar as letras com objetos relacionando-as e na álgebra as letras já possui valores numéricos.

2.1 ÁLGEBRA E ENSINO

Desde os primeiros anos da Educação Básica, os alunos são motivados a desenvolver problemas aritméticos envolvendo as quatro operações.

De acordo com seu processo de aprendizagem, eles também aprendem que são usadas letras para representar medidas, tais como, o “m” para metro, “l” para litro e “g” para grama. Nos anos finais do Ensino Fundamental é que os alunos passam a compreender que as letras também podem ser usadas na matemática não somente para representa medidas e sim para desvendar valores. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), reafirma que é nessa fase que os alunos devem compreender os diferentes significados das variáveis numéricas em uma expressão.

Neste momento de transição de significados, pode-se gerar conflitos e questionamentos até se chegar à consolidação inicial sobre esse tema. Neste momento eles compreenderem que as letras não são usadas na matemática somente para representar medidas, mas também valores pois, a principal característica da álgebra é a representação dos números através de letras.

No início desse processo é quando apresentamos ao aluno, questão do tipo $2a + 3 = 33$ e muitos já considerariam como resolvida, pois se tem um valor após o sinal de igualdade o que na aritmética seria o resultado da operação.

A partir daí, a turma precisa-se ser confrontada para repensar saberes que funcionava bem com as operações matemáticas e agora não tem a mesma finalidade na álgebra. Cabe ao professor fazer a transição da aritmética à álgebra como uma

continuidade e não como uma ruptura dos conhecimentos já adquiridos anteriormente, pois na álgebra alguns procedimentos precisam ser modificados, porém ainda se faz necessário o conhecimento das operações aprendidas na aritmética.

Vale salientar que ao iniciar a álgebra não se deve despejar um “caminhão” de algoritmos repletos de letras aos alunos, o que provavelmente causaria atraso de aprendizados nos discentes, pois assim relata Vichessi e Martins (2009), que é mais adequado propor atividades em que a própria turma identifique essas regularidades partindo das operações já conhecidas e logo após a diversas tentativas, chegando à conclusão que essas atividades podem ser generalizadas, simplificando o processo de aprendizado.

Para o aluno adquirir êxito em sua aprendizagem sobre a álgebra, ele necessita compreender o conceito de variável que para Azarquiél (1993), envolve dois processos, sendo eles, a generalização por que permite passar de um conjunto de situações concretas para algum aspecto comum a todas elas e a simbolização, por que permite expressar de uma forma curta o que todas as situações têm em comum.

Para familiarizar-se com o conceito de variável é necessário a compreensão de generalização e simbolização, pois eles são indissociáveis na álgebra. Para o autor, o processo para simbolizar uma situação requer seguir vários caminhos no qual o primeiro passo é entender a situação e o último e expressá-lo por escrito com os símbolos apropriados.

2.1.1 Ensino e aprendizagem de álgebra

A álgebra é conceituada por muitos como “Aritmética generalizada”, pois de acordo com Kieran (1995), essa expressão sugere que as operações aritméticas são generalizadas a expressão envolvendo variáveis. O que de certo modo torna-se essa expressão verdadeira, pois a álgebra envolve o trabalhar com todas as operações, além da generalização entre números, variáveis e operações. Ainda de acordo com essa autora, a principal diferença entre a aritmética e a álgebra é uma distinção entre as operações utilizadas no processo de resolver equações e as operações indicadas nessas equações.

Veja que na equação $2x + 7 = 35$, não significa que o símbolo da adição que tem no primeiro membro, $2x + 7$, devem ser somados, pois primeiramente devemos saber o valor numérico de $2x$, o símbolo de adição dessa equação significa que se deve subtrair 7 de 35.

Portanto, os símbolos operatórios de uma equação não indicam necessariamente as operações a serem efetuadas, o que ocasiona bastante confusão na cabeça dos nossos alunos no decorrer dessa transição da aritmética para a álgebra.

De acordo com Booth (1995),

Para compreender a generalização das relações e procedimentos aritméticos é preciso primeiro que tais relações e procedimentos sejam apreendidos dentro do contexto aritmético. Se não forem reconhecidos, ou se os alunos tiverem concepções erradas a respeito deles, seu desempenho em álgebra poderá ser afetado.

Notamos que a álgebra não é isolada da aritmética, e que o desempenho do aluno relacionada a álgebra, depende do conhecimento já adquirido em relação a aritmética, portanto as dificuldades que podem surgir em relação a álgebra podem advir de problemas aritméticos que não foram consolidados.

A álgebra é composta por várias concepções que caracteriza os diferentes usos das variáveis. Para Coxford e Shulte (1995), as finalidades da álgebra são determinadas por, ou relacionam-se com, concepções diferentes da álgebra (Quadro 1) que correspondem à diferente importância relativa dada aos diversos usos de variáveis.

Concepções da álgebra	Uso de variáveis
Aritmética generalizada	Generalizadores de modelos (Traduzir, generalizar)
Meio de resolver certos problemas	Incógnitas, constantes (Resolver, simplificar)
Estudo de relações	Argumentos, parâmetros (Relacionar, gráficos)
Estrutura	Sinais arbitrários nos papéis (Manipular, justificar)

Quadro 1 - Concepções da Álgebra
Fonte: Usiskin (1995)

Na concepção da aritmética generalizada é comum pensar nas variáveis como generalizadoras de modelos e que as instruções principais em relação a esta, para os alunos, são traduzir e generalizar. Sendo necessário compreender o problema para generalizá-lo, observa-se que esse processo ocorre tanto na álgebra como na

aritmética, vale ressaltar que nesta concepção será generalizada relações conhecidas entre números.

No tópico, meio de resolver certos problemas será usufruído da passagem da aritmética para a álgebra, conceituando as variáveis como, incógnitas ou constantes, nela preocupa-se em encontrar métodos para resolver determinados problemas independentes de contextualização, e suas instruções chaves são simplificar e resolver aonde possuem termos com significados diferentes, porém com a mesma ideia.

A concepção de estudo de relações, pode ser comparada com formula, nesta concepção as variáveis variam de valores e menciona como instruções chaves “argumentos” e “parâmetros” que significam, exatamente, a relação entre duas ou mais variáveis e é somente nesta concepção que existem as noções de variável independente e variável dependente.

Na quarta concepção a álgebra é indicada como estudo das estruturas pelas propriedades que atribuímos as operações com números reais e polinômios e a variável é considerada como um pouco mais que um símbolo arbitrário e tem como instruções chaves, manipular e justificar.

De acordo com Usiskin (1995), “o próprio conceito de variável é multiface pois, uma variável é um número literal que pode assumir dois ou mais valores durante uma determinada discussão”. É notável que são várias as dificuldades encontradas pelos alunos e eles demoram a compreender a transição da aritmética para álgebra, fazendo confusões com os sinais operatórios, pois, segundo Booth (1995), relata que em $2a + 5b = 7ab$, em aritmética, os símbolos como $+$ e $=$ são interpretados geralmente em termos e ações a serem efetuadas, de maneira que $+$ significa efetivamente realizar a operação, e $=$ significa escrever respostas.

Para muitos alunos não pode ser representado respostas como $7ab$ e sim somente por números, não aceitando a ideia do fechamento, o que incentiva o aluno a utilizar de diversas estratégias para se chegar ao resultado almejado.

Para Azarquiel (1993), um dos frequentes erros relacionados a álgebra é o fato de considera as letras como objetos, não como variáveis pois, os alunos tendem a acreditar que as letras, em vez de representar números, quantidades, eles representam os próprios objetos.

De acordo com a BNCC (2017), Álgebra, tem como finalidade o desenvolvimento de pensamentos algébrico, que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e, também, de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos. Contribuindo para que os alunos identifiquem regularidades e padrões de sequências numéricas e não numéricas, estabeleçam leis matemáticas que expressem a relação de interdependência entre grandezas em diferentes contextos, bem como criar, interpretar e transitar entre as diversas representações gráficas e simbólicas, para resolver problemas por meio de equações e inequações, com compreensão dos procedimentos utilizados.

2.1.2 Inequações

O aluno começa a ter contato com a álgebra desde os anos iniciais do Ensino fundamental, quando estes passam a desenvolver ideias de regularidade, generalização de padrões e propriedades da igualdade mesmos de forma anônima, mas é somente nos anos finais do Ensino Fundamental que estas atividades serão ampliadas, devido a exploração de situações problemas, que o aluno desenvolverá diferentes funções da álgebra, além de representar problemas por meio de equações e inequações, ou seja, é nessa fase que os alunos tendem a compreender os diferentes significados das variáveis numéricas em uma expressão, além de estabelecer uma generalização de propriedade, investigar a regularidade de uma sequência numérica, indicar um valor desconhecido em uma sentença algébrica e estabelecer a variação entre duas grandezas (BNCC. 2017. p. 267).

Ainda de acordo com a BNCC (2017), nos anos finais é necessário, portanto, que os alunos estabeleçam conexões entre variável e função e entre incógnita e equação e desenvolva técnicas de resolução de equações e inequações inclusive no plano cartesiano aonde devem ser, desenvolvidas como uma maneira de representar e resolver determinados tipos de problema.

O ensino e estudos relacionados as inequações possui uma extensa aproximação de desinformações, pois o ensino é considerado por muitos professores como não sendo um assunto que seja necessário se trabalhar durante o ano letivo, seja ele por ser apresentado somente nos finais do currículo escolar ou nos finais da maioria dos livros didáticos, ocasionando um total desinteresse entre os educadores em apresentar ou até mesmo explicar esse assunto.

Fazendo um apanhado geral na BNCC (2017), observamos que neste documento, vagamente se refere as inequações e que são raras as vezes que foi citada sendo sempre acompanhada das equações, tema este que foi visivelmente debatido nos objetos de conhecimentos e habilidades dos anos finais do ensino fundamental enquanto, não foi encontrado nenhum registro sobre o ensino das inequações nesta fase educacional.

É notável que o ensino da álgebra sofre uma grande defasagem devido a várias circunstâncias, levando-as a serem apresentadas num único momento e quando ainda surge a oportunidade de ser retomada, surge com o intuito de servir como calço para novas noções, deixando de considera que o aluno para consolidar ou ampliar um conceito, é necessário que ele o veja em novas representações, ou conexões com outros conceitos (MELO, 2007, p.19).

2.2 LEITURA E APRENDIZAGEM

A escrita e a leitura é um processo de aprendizagem e um método para introduzir um determinado indivíduo em meio a sociedade de modo, mas critico, pois a leitura é um ato individual de construção de significado num contexto que configura mediante a interação autor e leitor (KLEIMAN, 2002). Porém os seus benefícios são usufruídos a longo prazo.

2.2.1 Leitura como processo

O processo de leitura é um desenvolvimento a longo prazo e permeado por diversas estratégias, portanto este TCC tem o propósito de enfatiza as estratégias cognitivas e metacognitiva.

Segundo Hodges e Nobre (2012), para compreender um texto é necessário que ele utilize de estratégias que o faça usufruir de posturas reflexivas e de atitudes deliberadas. Ainda de acordo com os mesmos, o leitor precisa fazer uso de diferentes estratégias para entender as informações explícitas no texto e inferir outra, além de integrá-las num todo coerente.

Portanto o leitor precisa localizar e compreender em um texto tanto as informações explícitas quanto as implícitas, pois para esses autores, diferentes textos podem demandar o uso de diferentes estratégias, sendo necessário que o leitor tome

decisões acerca de quais as mais adequadas para o tipo de gênero textual em questão e a compreensão de texto é essencial para essa tomada de decisões.

Sendo assim, a compreensão de texto é uma atividade de suma importância para qualquer indivíduo, pois ela vai além da habilidade de decodificar e reconhecer palavras, portanto, para compreender um determinado texto, precisamos não somente ser um leitor eficiente, mas também construir sentidos diante do que foi lido,

Para Carvalho e Joly (2008 apud Hodges e Nobre 2012, p. 478), “diante de um texto, o leitor competente faz uso de estratégias que o ajudam a focalizar, organizar, integrar e verificar a informação, levando-o ao processamento dos conhecimento e a interpretação das frases”, porém ao interpretar um texto não assegura uma ampla compreensão do mesmo. Hodges e Nobre (2012), assegura que para isso o leitor precisa interagir ativamente com o texto, de forma inferencial, a fim de levantar dados que não foram explicitamente mencionados.

Vale ressaltar que um texto possui múltiplos sentidos e que a compreensão dele pode não ser extraída deste texto, mas é direcionada por ele, pois através de conhecimentos prévios é permitido que o leitor vá além das informações textuais nesse processo de compreensão.

Durante o processo de aprendizagem somos sujeitos à diversas transformações, pois de acordo com Flavell e Wellman (1977), há quatro níveis de funcionamento da atividade mental parcialmente sobreposta, relacionadas à memória.

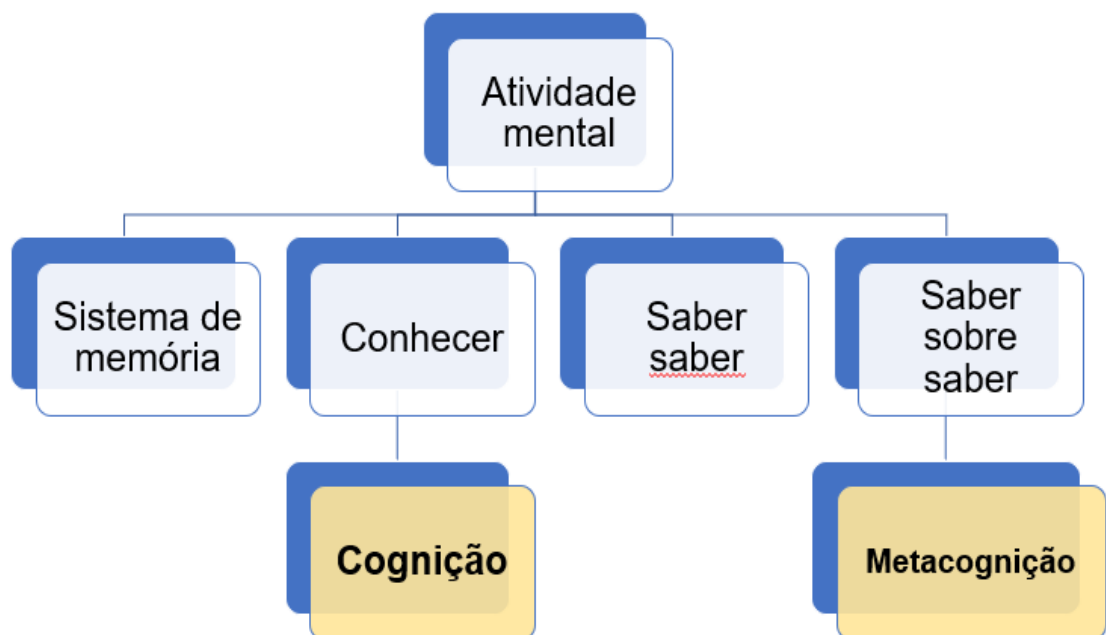


Figura 1 - As quatro fases de atividades mentais
Fonte: Flavell e Wellman (1977)

A primeira categoria consiste nas operações básicas e processos do sistema de memória, nela os conteúdos da memória organizam-se por associações, pela qual uma coisa nos lembra ou nos lembra de outra coisa relacionada, e embora, podemos coloca-la em movimento por um esforço consciente de lembrar, porém não podemos regular ou controlar essas operações uma vez acionada.

A segunda, terceira e quarta categoria é caracterizada por Brown (1975, apud Flavell e Wellman 1977, p. 03), por aleatoriamente “conhecer”, “saber saber” e “saber sobre saber” por considera-las mais interessante que a primeira categoria. Portanto a segunda categoria está amplamente relacionada a estratégia cognitiva, pois ela é relacionada a efeitos relativamente diretos, involuntários e geralmente inconscientes.

A terceira categoria, reporta à enorme variedade de comportamentos iminentemente conscientes que um indivíduo pode voluntariamente optar por realizar, sendo diferente da segunda por sua qualidade estratégica mais voluntária. Por sua vez, a quarta categoria costuma ser denominada como “saber sobre saber”, ou seja, é metacognitiva e abrange o conhecimento, a consciência e o controle de todos os níveis.

Por meio dessas categorias podemos analisar as etapas de desenvolvimento do indivíduo, distinguindo um aluno que desenvolve habilidades mais eficientes de aprendizagem, daqueles que está apenas repetindo ou reproduzindo conceitos. Pode-se dizer que a metacognição é uma conquista evolutiva do ser humano e sua constante tarefa de adaptação se aprimora para atender as exigências do ambiente (JOU e SPERB, 2006).

As estratégias cognitivas da leitura são apontadas por Kleiman (2002) como aquelas operações inconscientes do leitor, no sentido de não ter chegado ainda ao nível consciente que também pode ser chamado por automatismo da leitura, pois é realizado estrategicamente e não através de regras.

As estratégias metacognitivas para Kleiman seriam àquelas operações realizadas com um objetivo em mente, sobre as quais temos controle consciente, no sentido de dizer e explicar as nossas ações. A autora ainda aponta que essa estratégia tem dois passos importantes, o primeiro que seria, autoavaliar constantemente a própria compreensão e o segundo determinar um objetivo para essa leitura. Portanto o leitor que tem consciência sobre essas duas operações saberá dizer quando ele

está ou não, entendendo um texto como também para que ele está lendo esse mesmo texto.

Destacamos por estratégias cognitivas de aprendizagem aquelas que agem diretamente com a informação e o seu uso age na forma com que o aprendiz armazena, organiza e elabora as informações. Por vez, as estratégias metacognitivas de aprendizagem refletem mais na forma como o aprendiz regula a sua própria cognição, fazendo uso de planejamento (estabelecimento de objetivos para o estudo), monitoramento (conscientização da sua própria compreensão e atenção) e regulação (modificação do comportamento durante a tarefa) do pensamento (OLIVEIRA, BORUCHOVITCH e SANTOS, 2009).

Kato (1990) entende que as estratégias cognitivas em leitura designaram, portanto, os princípios que regem o comportamento automático e inconsciente do leitor enquanto as estratégias metacognitivas em leituras designaram os princípios que regulam a desautomatização consciente das estratégias cognitivas.

De acordo com Carvalho e Joly (2008, apud Hodges e Nobre, 2012 p. 480), as estratégias metacognitivas podem ser utilizadas em três momentos: antes, durante e após a leitura indicando algumas atitudes advindas dela que podem contribuir durante esse processo de leitura. Algumas atitudes que podem anteceder leituras são: fazer perguntas sobre o conteúdo do texto; ver como é a organização do texto; organizar um roteiro para ler e levantar hipóteses sobre o conteúdo do texto, além de analisar títulos, tópicos, figuras e gráficos.

Durante a leitura o leitor pode selecionar as informações mais relevantes; estabelecer relações entre suas previsões e o que está sendo apresentado pelo autor, verificar e corrigir suas hipóteses e por fim revê e refletir sobre o conteúdo lido, levantar a importância e a aplicabilidade das informações etc. Essas atitudes citadas podem contribuir facilitando a sua introdução e permanência durante todo o processo escolar.

Hodges e Nobre (2012), ainda nos orientam sobre ações cognitivas que podem se tornar suporte para as estratégias metacognitivas. Destacamos algumas destas ações como: fazer listas dos tópicos mais importantes do texto; fazer um resumo para organizar as informações mais importantes; copiar trechos mais importantes; listar as informações que entendeu com facilidade para citar algumas.... Portanto, o leitor pode usufruir de suportes advindo das estratégias cognitivas para facilitar a sua

compreensão durante o processo das estratégias metacognitivas cabendo ao leitor saber escolher e beneficiar destes.

Para Jou e Sperb (2006), a metacognição não se caracteriza somente como conhecimento sobre cognição, pois ela é atribuída como uma fase de processamento de alto nível que se adquire através de experiências e acúmulos de conhecimentos específicos.

É visível que na metacognição além de ter controle dos seus atos ela também influencia a motivação deles, pois o fato destes terem autonomia de controle e reger os próprios processos cognitivos, dar-lhe a noção de responsabilidade pelo seu desempenho escolar e tornando-se responsável pela sua própria capacidade.

2.2.2 Inferência e produção de sentidos

As inferências são uma estratégia de leitura básica, pois é através dela que o aluno/leitor permite dar coerência ao que se ler, extrair informações a partir do que está ou não escrito, solicita informações que podem ser adicionadas ao texto ou completa-las, utilizando-se de conhecimentos conceituais e linguísticos, bem como dos esquemas que possui.

Para Santos (2008), inferências são resultados de processos que os leitores realizam durante a compreensão de textos escritos ou orais. Visamos que não há um único conceito sobre inferências, pois é visto que cada pesquisador a define de maneiras distintas, a partir de referenciais igualmente diversos.

Portanto utilizaremos, como base para este projeto o conceito que é considerado por Santos (2008), aonde o mesmo relata que “Inferência é o resultado de uma estratégia cognitiva cujo produto final é a obtenção de uma informação que não está totalmente explícita no texto”. Compreendemos, pois, que inferência é uma operação cognitiva, que leva o leitor a designar novas hipóteses a partir de outras já oferecidas, acionando os seus conhecimentos e buscando informações adquiridas ao longo de sua vida.

Percebemos que seria inútil tratar de inferência textual sem antes falar da importância da sua compreensão, pois uma depende paulatinamente da outra. Para Marcuschi (1996), o trabalho de compreensão de texto é um conjunto não unilateral, é uma atividade colaborativa que se desenvolve através da interação entre leitor –

texto – autor ou ouvinte – texto – falante, podendo ocorrer divergências de compreensão.

Tendo em vista isto, concebemos que para compreender bem um texto é necessário ir além dele e usufruir de seus conhecimentos prévios e predições. Isto contribui para a produção de sentidos com base em atividades inferenciais, pois inferência é ir além do texto, analisando todas as suas informações tanto explícitas quanto implícitas.

Ainda para o autor, as teorias de compreensão se situam em duas etapas que seriam: (1) compreender e decodificar e (2) compreender e inferir, pois a primeira relaciona a língua como código e destaca que compreender não passa de uma tarefa de identificar e extrair informações textuais. Enquanto a segunda torna a compreensão como uma atividade inferencial, solicitando o trabalho de compreensão como construtivo, criativo e sócio interativo, que inter-relaciona o texto – leitor – autor como uma complexa relação interativa que surge como efeito de uma negociação (MARCUSCHI, 1996).

Haja visto que o autor que consegue, durante a compreensão de um texto, formular inferências é considerada uma pessoa capaz de criar alternativas em suas argumentações, de tal modo que o processo educacional tende a melhorar quanto à aumento de compreensibilidade de um texto (SANTOS, 2008).

Gutiérrez – Calvo (1999, apud Santos, 2008 p.07), considera três tipos de inferências, tais como a: lógica, elaborativa e a avaliativa. As inferências lógicas são proposições necessárias à interpretação do texto, as elaborativas têm a função de estender e completar as informações do texto e a avaliativas são constituídas em comentários, juízo ou outra reação do leitor frente ao texto.

Portanto, consideramos que as inferências lógicas partem de informações presentes no texto, as inferências elaborativas são as que complementam o sentido e as inferências avaliativas são as que buscamos através de informações implícitas, pois para a autora o processo inferencial realizado durante a leitura pode tanto preencher vazios de informação como conectar informações mais explícitas linguisticamente.

Por fim, prática de leitura, produção de texto e inferências são práticas educativas eficazes para o desenvolvimento cognitivo dos alunos (SILVA e SANTOS, 2012). Cada uma dessas atividades complementa a outra, pois a prática de leitura de diferentes gêneros de texto permite ao leitor conhecer horizontes das quais julgavam-

se impossíveis, proporcionando ao aluno conteúdos para que textos sejam escritos por eles mesmos.

Para a autora, é no momento que os alunos estão fazendo a leitura dos textos, que vivenciam o processo de inferenciação que os possibilita compreender, entender-se o texto e, ao final da leitura, posiciona-se criticamente.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 ABORDAGEM

A pesquisa desenvolvida neste projeto foi de abordagem qualitativa, por apresentar uma proposta desprendida de uma base rigidamente estruturada, pois ela permite que a imaginação e a criatividade levem os pesquisadores a propor trabalhos que explorem novos enfoques (GODOY, 1995). Para ele, na pesquisa qualitativa o fenômeno é mais bem compreendido quando o pesquisador faz parte do contexto em período integrado, pois assim o pesquisador vai a campo buscando captar o fenômeno em estudo através da perspectiva das pessoas nela envolvida coletando e analisando vários tipos de dados para a melhor compreensão da dinâmica do fenômeno.

Para isso é necessário que o pesquisador use uma diversidade de fontes para coleta de dados que são colhidos em diversos momentos da pesquisa, em diversas situações e com diferentes tipos de sujeito ou seja, para isso é necessário que o pesquisador esteja aberto a novas descobertas, adotando um enfoque descritivo e exploratório.

É necessário salientar que as pesquisas qualitativas também podem comportar dados quantitativos, para aclarar aspectos da questão investigada, pois geralmente se é necessário o uso desse tipo de intervenção para se obter uma maior compreensão. (GODOY, 1995).

Para a realização desse tipo de pesquisa é necessário obter a permissão formal do responsável pela unidade em estudo assim como de todos os envolvidos, pois de acordo com Godoy (1995), “as pessoas envolvidas devem estar a par dos principais objetivos do trabalho” e o pesquisador deve ser claro para aqueles que lhe prestarão informações. Para o autor é nesse tipo de pesquisa que o conteúdo das observações geralmente envolve uma parte descritiva do que ocorre no campo e uma parte reflexiva, que inclui os comentários pessoais do pesquisador durante a coleta de dados e ainda assim na maioria das vezes, o registro das observações são feitas por meios de anotações escritas.

3.2 AMBIENTE E SUJEITOS

O lócus da pesquisa de campo foi na Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Divina Graça, região campesina do Município de Santa Maria das Barreiras – Pará.

A pesquisa foi realizada com os alunos de uma única classe, porém de séries diferentes, sendo com o 8º e 9º ano, aonde participou 5 alunos de cada série.

Esta instituição de ensino ainda possui classes multissérie¹, devido a quantidade de aluno ser inferior ao proposto pela legislação educacional do Estado do Pará (PARÁ, 2018). O Artigo 60 estabelece o limite de até 25 alunos por turmas dos dois primeiros anos do Ensino Fundamental, até 30 para os demais anos iniciais, até 30 para os anos finais e Ensino Médio e de até 40 para Educação de Jovens e Adultos. Acreditamos que a diminuição de alunos desta instituição, é ocasionada principalmente, devido aos pequenos agricultores venderem suas propriedades para os grandes latifundiários, provocando assim a imigração da população em pesquisa.

3.3 PRODUÇÃO DOS DADOS

A produção dos dados ocorreu a partir de uma intervenção pedagógica, organizada por meio de uma sequência didática (Apêndice 1). A implementação desta se deu a partir da anuência da direção da escola (Apêndice 2), seguida do consentimento dos pais (Apêndice 2) e dos alunos (Apêndice 3).

A partir destas ações iniciais, demos início à implementação da proposta. Apresentamos o perfil geral das atividades que seriam desenvolvidas, deixando-os cientes da natureza delas, que se diferenciariam das desenvolvidas habitualmente com eles. Estabelecemos um contrato pedagógico, deixando claro que:

- as atividades seriam desenvolvidas em duplas;
- a experiência fazia parte da pesquisa de TCC da professora;
- as respostas deveriam ser feitas em um cartão respostas e não no caderno;
- o material produzido durante a pesquisa seria recolhido ao final de cada aula;
- que não seriam avaliados em termos de suas respostas estarem certas ou erradas, mas sim pela participação ativa deles do início ao final.

As competências e habilidades incluíam as unidades temáticas língua portuguesa e matemática, buscando integrar o ensino e aprendizado destas. O ponto

¹ Classes constituídas por alunos de diferentes idades e séries cujas aulas são ministradas por um único professor.

em comum foram as práticas de prática de leitura com o ensino da álgebra, sendo as inequações o objeto de conhecimento.

A sequência didática foi estruturada em cinco módulos:

- Módulo 1: Interpretação do texto
- Módulo 2: Resolução de problemas
- Módulo 3: Elaboração da definição
- Módulo 4: Compreensão da técnica de resolução
- Módulo 5: Exercícios e atividades de fixação

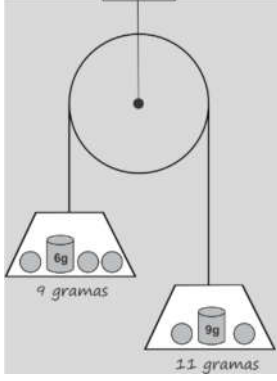
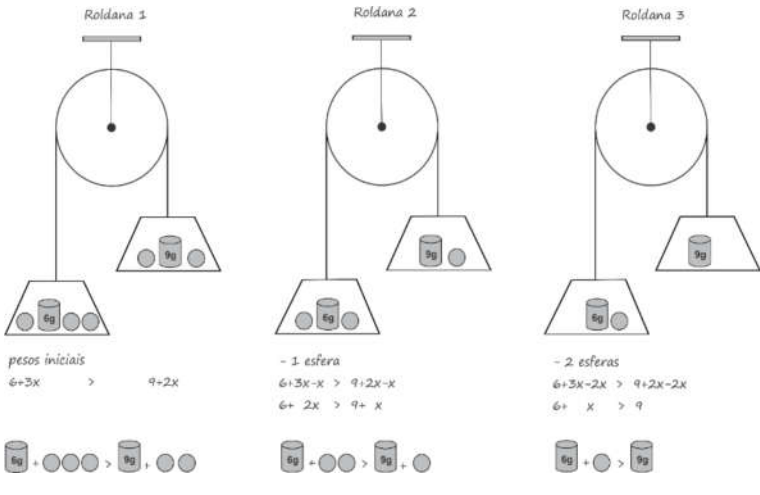
O primeiro consistiu em um estudo introdutório da obra “Joaozinho no País da Álgebra” (Anexo 1), uma vez que foi em torno dela que foi organizada a sequência didática. Neste módulo buscamos levar os alunos a uma compreensão geral da trama da estória, com foco em uma leitura prazerosa e interativa.

O segundo módulo foi voltado à resolução de situações problemas, a partir do capítulo ‘Dois pesos e uma roldana’ (Anexo 2). Explicamos detalhadamente o que era esperado da turma nas próximas atividades, que seriam basicamente (a) interpretar o texto, (b) resolver os problemas e (c) escrever as respostas, justificando-as.

No decorrer do texto seriam encontradas como siglas como, SP (situações problemas), D1 (Dupla 1) e L2 (Linha 2) e assim sucessivamente.

A estrutura das situações problemas consistia em omitir uma parte do texto e para a qual os alunos deveriam encontrar a resposta. O módulo contemplou a resolução de nove situações problemas (Quadro 2).

Texto	Situações Problemas
<p>— A figura mostra cilindros com pesos diferentes e esferas com pesos iguais, mas cujo valor não sabemos. Cada um dos pratos contem esferas e cilindros. O que devemos fazer antes de compararmos o peso dos dois pratos?</p> <p>— Devemos saber o peso total de cada prato – afirmou convictamente Pedrinho.</p>	<p>SP 1: O que deve ser feito antes de comparar o peso dos dois pratos?</p>
<p>— Qual a expressão que vocês encontraram?</p> <p>— O peso do prato da direita pode ser representado por $2x+9$ — disse Maria.</p> <p>— O peso do prato da esquerda $3x+6$ — acrescentou Joaozinho. — Pode ser $6+3x$ também.</p>	<p>SP 2: Identifique as expressões que representam o peso que está em cada prato.</p>
<p>— Mas... — interferiu Rebeca — Se fosse assim, o prato da direita seria mais pesado e a figura não está mostrando isso.</p>	<p>SP 3: Observando o raciocínio de Larissa e Joaozinho, qual terá sido a resposta de Rebeca?</p>

<p>— Além disso, — afirmou André, sempre com aquela expressão calma e confiante — não é possível saber ainda o peso de cada prato, pois o peso de cada esfera é desconhecido. Ou seja, não sabemos, por exemplo, se o peso delas está em gramas ou quilos. Se for em quilogramas, não é possível dizer que 2 mais 9 é 11, pois, afinal, seriam 11 quilos ou 11 gramas?</p>	<p>SP 4: Por que André afirma que ainda não é possível saber o peso de cada prato?</p>
<p>— Já sei! É a letra 'c' a correta. — Falou, em euforia, Antônio — É a letra 'c' porque a expressão $2x+9$ representa o prato da direita e $6+3x$ o prato da esquerda. Se o prato da esquerda é mais pesado e se o sinal fica virado para a expressão que representa o maior valor, então $6+3x > 2x+9$.</p>	<p>SP 5: Por que Antônio considera que a letra C seja a opção correta?</p>
	<p>SP 6: Que representação André pode ter feito na lousa a partir do raciocínio de Joãozinho?</p>
<p>— Professora, professora, professora... Eu descobri outro jeito de saber o peso das esferas. Basta irmos retirando uma esfera de cada prato, uma do esquerdo, e uma do direito, até que sobre apenas uma em um dos pratos.</p>	<p>SP 7: (i) Qual a estratégia de Maria para encontrar o peso das esferas? (ii) Desenhe as roldanas feitas pela professora.</p>
	<p>SP 8: Finalize o desenho feito na lousa por Beto.</p>
<p>— O que eu consegui descobrir é que a diferença entre os pesos dos cubos é 3 gramas. Portanto, o peso da esfera não pode ser 3 gramas, pois, senão, os dois pratos ficariam em equilíbrio. — disse André.</p>	<p>SP 9: Por que o peso das esferas não pode ser 3 gramas?</p>

Quadro 2 - Estrutura das situações problemas
 Fonte: Dados da pesquisa

A escrita das respostas demandava uma resposta inicial seguida de uma justificativa, que consistia em explicar o raciocínio empregado para encontrar a resposta. Em seguida, após um momento de socialização das respostas dadas, deveriam identificar se todos haviam encontrado a mesma resposta ou se havia divergências. Caso existissem, poderiam negociar um consenso, ou seja, se a turma concordaria com a resposta de alguma dupla como a correta ou mais adequada. Todavia, caso não se chegasse a um acordo, as duplas poderiam reunir-se novamente e escreverem uma nova resposta. Somente após estas etapas deveriam escrever a resposta final.

Notamos que esta estratégia teve efeitos positivos, pois levou os alunos a esforçarem-se para explicar os procedimentos de resolução. Todavia, também provocou desmotivação, uma vez que esta metodologia não fazia parte das atividades desenvolvidas na classe. Notamos também que apesar de os alunos terem gostado da atividade, sentiram certo desinteresse devido à extensão do texto e por ser um gênero literário.

Cabe salientar também se somou à estas especificidades o tempo reduzido para a execução de toda a sequência didática, pois a escola estava em período que antecedia a avaliação do segundo bimestre. Tal fato levou a uma aceleração para concluir as atividades do módulo.

No cotidiano das práticas pedagógicas de matemática presente na escola básica quase sempre as aulas seguem o padrão seguinte, apresentação do conceito, explicação de um exercício resolvido e aplicação de exercícios de fixação. O aluno responde e o professor faz a correção. Na nossa intervenção o fluxo foi bem diferente desse. Foi necessário que os alunos dialogassem e fizessem reescrita de suas respostas. Alguns, porém, optaram em não refazer a resolução por considerar sua resposta correta.

Nesta atividade, esperávamos que os discentes pudessem pensar juntos, como o mesmo compromisso e expondo suas próprias ideias, podendo desenvolver três aspectos, que de acordo com Skovsmose (2010), seria (a) realizar uma investigação; (b) correr riscos e (c) promover a igualdade. Ou seja, “realizar uma investigação” significa abandonar a comodidade da certeza e deixa levar-se pela curiosidade, pois ele instiga a dúvida do investigador e convida-o a ir rumo a novos horizontes, “correr riscos” é acreditar que algo inesperado pode acontecer, podendo ser confrontadas e desafiadas e “promover a igualdade” é não está querendo vencer

mas sim saber lidar com as diversidades e as diferenças.

Ao todo, o Módulo 2 foi desenvolvido em 10 aulas de 45 minutos cada.

No Módulo três foi trabalhado o conceito de inequação, a partir das atividades trabalhadas no módulo anterior.

O Módulo 4 estava reservado ao trabalho com a compreensão da técnica de resoluções de inequações e o Módulo 5 à resolução de exercícios, atividades de fixação e resolução de problemas. Porém, a sequência didática teve de ser interrompida para não comprometer o calendário bimestral da escola.

A análise do material produzido na pesquisa de campo incidiu sobre o material escrito produzido pelos alunos, principalmente as fichas com as respostas para cada situação problema.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da compreensão das inferências como um processo cognitivo, é possível identificar que ela pode ser considerada um subconjunto das estratégias de leitura designadas como estratégias cognitivas. Portanto, iniciaremos as discussões em relação às estratégias de leitura e somente depois as estratégias inferenciais.

4.1 PRODUÇÃO DE INFERÊNCIAS EM ESTRATÉGIAS DE LEITURA ENVOLVIDAS NA RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES PROBLEMAS

Textos, de um modo geral, possuem tanto informações explícitas quanto implícitas. Tais elementos implicam diretamente sobre o tipo de estratégias de leitura mobilizados. Tomamos as proposições de Santos (2008) para compreender os tipos de inferências: lógicas, elaborativas e avaliativas.

Acreditamos que os leitores, quando realizam uma atividade de leitura, acionam esquemas mentais que se encaixam com o tema do texto lido. As inferências lógicas ocorrem quando o leitor extrai todas as informações do texto, fazendo afirmações a partir de aspectos sintáticos e semânticos. As inferências elaborativas estão relacionadas ao processo de reflexão do leitor e extrapola os aspectos meramente linguísticos, incluindo também a mobilização de aspectos extralinguísticos por parte do leitor. As estratégias avaliativas ocorrem quando o leitor consegue produzir suas respostas, construindo o seu próprio texto, avaliando e atuando sobre o texto – base como um ser ativo (SANTOS. 2008).

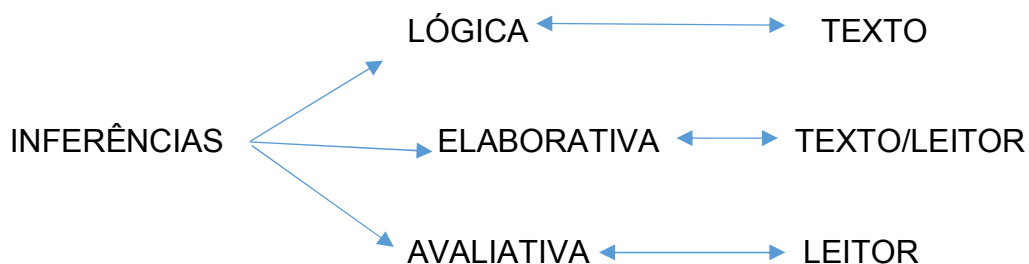


Figura 2 - Tipos de inferências
Fonte: Santos (2008)

Em síntese, podemos dizer que as inferências lógicas se referem a dados extraídos do texto, as elaborativas a um processo de interação entre o leitor e o texto e as avaliativas quase que exclusivamente do leitor.

O Gráfico 1, relaciona as inferências presentes nas situações problemas com a frequência de erros e acertos das duplas., nele observamos a predominância de acertos em situações problemas com inferências elaborativas do que sobre as lógicas.

Tendo em vista que para a utilização de inferências elaborativas aluno necessita aciona o seu conhecimento prévio e as informações disponíveis no texto enquanto nas inferências lógicas eles apenas necessitam buscar informações disponíveis no texto, portanto consideramos que muitos alunos preferem utilizar as inferências elaborativas por considerarem mas práticas relacionadas as inferências lógicas.

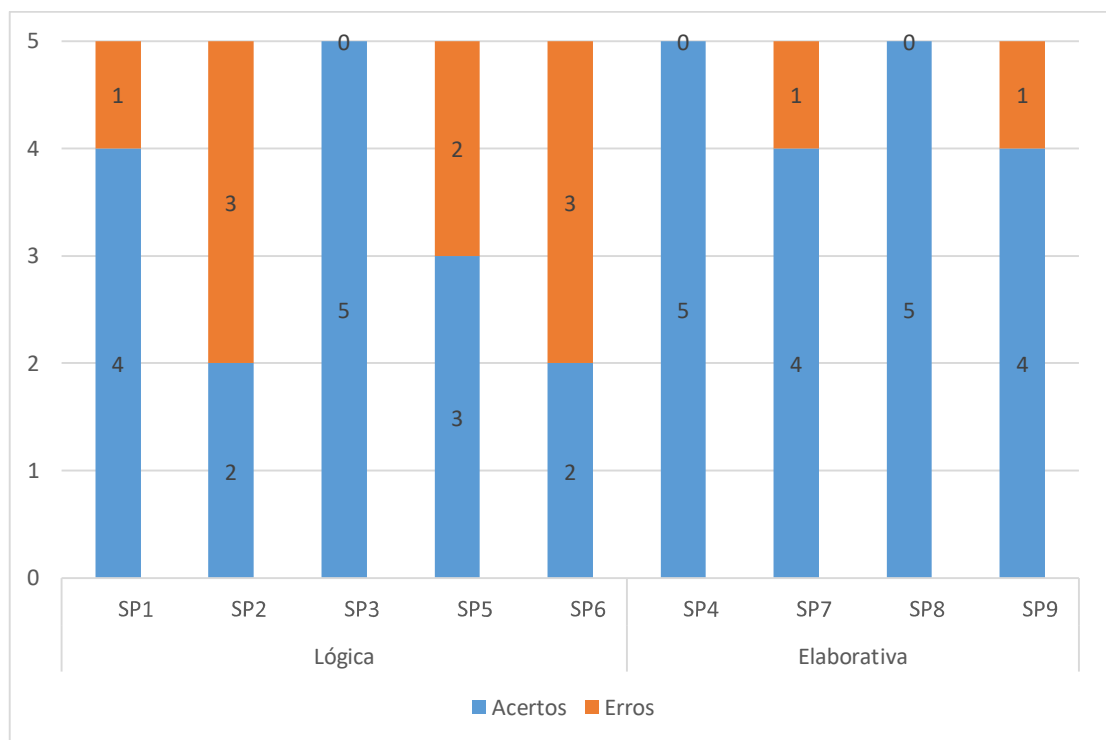


Gráfico 1 - Erros e acertos na resolução das situações problemas

Fonte: Dados da Pesquisa

É importante destacar que o o que foi considerada por nós como uma determinada inferência pode ser considerados por outros como sendo de outro tipo, pois de acordo com Marcuschi (1996), o texto é uma proposta de sentido e se acha aberta a várias alternativas de compreensão, além de não poder dizermos quantas são as compreensões possíveis de um determinado texto. A seguir, apresentamos

uma discussão acerca de algumas situações problemas, considerando que apresentam elementos que contemplam as demais, não sendo necessário analisar todas.

4.1.1 Inferências lógicas

Para Santos (2008, p. 82), “as inferências lógicas apresentam sempre um valor de verdade, são conectivas porque permitem ligar informação distribuída no texto e estabelecer relações semânticas através de pistas linguísticas disponíveis no texto”.

São cinco as situações problemas que exigiam a produção de inferências lógicas em suas respostas, uma vez que necessitavam de diversas pistas linguísticas disponíveis no texto. Todavia, analisaremos e discutiremos apenas três destas, por considerarmos que todas as cinco, contemplam dos mesmos critérios de especificações estabelecidas para as inferências lógicas.

a) SP 1: O que deve ser feito antes de comparar o peso dos dois pratos?

Era esperado que os discentes respondessem que ‘Devemos saber o peso total de cada prato’. Esta questão exigia uma inferência do tipo lógica, pois para identificar se as duas grandezas são ou não iguais era preciso saber o peso de cada uma separadamente e ainda compreender que os cilindros possuem pesos diferentes.

A D3 respondeu que seria necessário “*Basea um com outro, Por que o peso de um não e o mesmo que o outro*”. Embora com outras palavras, a resposta da primeira dupla nos faz considerá-la como apropriada, uma vez apontam diretamente para necessidade de comparar os pesos entre os pratos da roldana.

Para chegarem a essa resposta, foram estimulados a buscarem informações em trechos do texto que antecedia ao da questão. Nas linhas 61 a 63 informava que cilindros possuem pesos diferentes e esferas possuem pesos iguais, além da L28, indicar que, “Quando comparamos o peso de duas grandezas [como, por exemplo, 1 esfera e 1 cilindro], podemos dizer se elas são ou não iguais”. É possível, a partir dessas informações, inferir uma resposta para SP 1, caminho provavelmente seguido pela D3.

A D2 forneceu como resposta que “*temos que retirar uma esfera do cilindro 6g, por que a massa do cilindro 6g é maior*”. É provável que tenham apenas observado a representação da roldana e, a partir de conhecimentos de mundo, compreendido que

se tirassem uma esfera do prato da esquerda, ficaria com duas esferas, assim como o da direita. Ou seja, não se utilizaram das pistas linguísticas, na qual informava que os cilindros possuíam pesos diferente (L61 à L63). Portanto, a inferência produzida seria do tipo avaliativa e não lógica, levando ao erro.

b) SP 5: Por que Antônio considera que a letra C seja a opção correta?

Nesta situação problema esperávamos como resposta “Por que a expressão $2x+9$ representa o prato da direita e $6+3x$ o prato da esquerda”. A questão exigia uma inferência lógica porque demandava identificar a representação matemática dos pesos de cada prato, compará-los entre si e selecionar o operador adequado.

De acordo com a D5, a letra C era a correta “*Porque o prato da esquerda e mais pesado que o da direita, Porque a figura mostra essa situação*”. Já para a D2 era “*por que o cilindro 6 tem um esfera a mais por isso tendo uma esfera a mais ele pensou que seria o mais pesado*”.

Em um trecho anterior ao da situação problema reforçava o que significa o sinal de desigualdade e qual a expressão que representa cada prato. Explorando as informações presentes na L90 e L91, bastaria analisar o operador de comparação e identificar para qual a expressão estava voltada a abertura do sinal. Este caminho provavelmente foi seguido pela D5, traduzido em palavras que o prato da esquerda era mais pesado que o da direita. A resposta da D2, porém, reforça novamente que apenas analisaram a figura e não as pistas linguísticas, produzindo uma inferência elaborativa e não lógica.

c) SP 6: Que representação André pode ter feito na lousa a partir do raciocínio de Joãozinho?

Foram esperadas das duplas como resposta uma ilustração similar à da Figura 2, pois partindo da informação de que cada esfera pesasse 1 grama, o prato da direita ficaria com 11 gramas de peso e o da esquerda com apenas 9, levando a uma inversão na altura dos pratos em relação à imagem inicial.

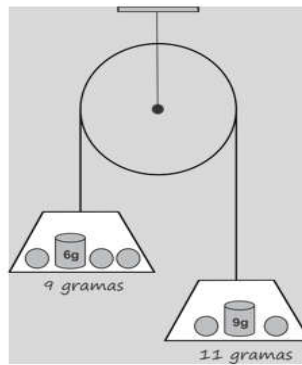


Figura 3 - Resposta Esperada para a SP 6
Fonte: Dados da Pesquisa

Para essa situação problemas a D5 produziu a seguinte representação (Figura 3).

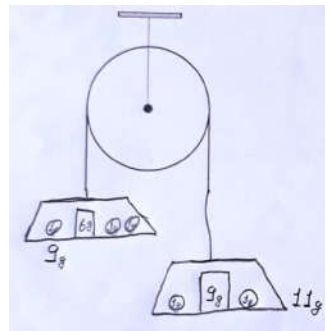


Figura 4 - Resposta da D5 para a SP6
Fonte: Dados da Pesquisa

Como justificativa, argumentaram que “*Porque sendo grama, o prato da direita sera mais pesado*”. Para se chegar a essa compreensão, era necessário ou retornar à figura inicial e calcular o peso do prato, chegando a 9 e 11, respectivamente, ou substituir a incógnita por 1 nas expressão que representa o peso dos pratos na roldana, também concluindo que 9 não poderia ser maior que 11. A justificativa da dupla não detalha o procedimento empregado para chegar à conclusão, porém, a resposta sugere que tenha sido pela soma direta dos pesos de cada prato.

A D2 apresentou a representação abaixo (Figura 4).

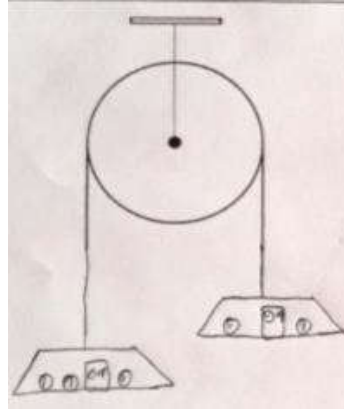


Figura 5 - Resposta da D2 para a SP6
Fonte: Dados da Pesquisa

Segundo esta dupla, “Quando acrescentou uma grama o prato da esquerda deixou de ser pesado”. A justificativa sugere uma compreensão por parte deles do raciocínio empregado pelo personagem André, mas não se traduziu numa representação compatível, uma vez que preservaram a representação inicial da roldana. Assim, a resposta não poderia ser considerada correta porque a representação não pode ser associada à conclusão chegada com o raciocínio.

As situações problemas destacadas acima foram consideradas inferências lógicas, por que são conectivas pois permitem ligar informações distribuídas no texto. Esses tipos de questões são geralmente considerados fáceis, pelo fato de as inferências lógicas estarem explícitas no texto.

4.1.2 Inferências elaborativas

Foram quatro as situações problemas relacionadas ao texto em estudo que exigem a produção das inferências elaborativas, pois elas surgem de informações textuais e contextuais. Também são representadas por um modelo de situação e sempre são legitimadas pelo texto base podendo ser corroborada pelo o mesmo. Destas quatro situações problemas destacamos duas para analisarmos.

- a) SP 4: Por que André afirma que ainda não é possível saber o peso de cada prato?
Esperávamos como resposta “Por que o peso de cada esfera é desconhecido”.

Consideramos responder a esta situação problema levaria à produção de uma inferência elaborativa porque, apesar de haver diversas pistas cotextuais, era possível também aos alunos recorrerem a conhecimentos externos ao texto. No texto, em nenhum momento foi indicado qual unidade de medida do peso das esferas. Ainda que se possa utilizando argumentos puramente matemáticos, a conclusão também poderia ser obtida a partir das vivências cotidianas dos discentes.

Ao estimular a turma a encontrar uma resposta, buscamos levá-los a encontrarem argumentos puramente matemáticos ao sugerir que buscassem informações presentes nas L106 a L108. Nestas estava explícito não ser possível somar os pesos de duas grandezas se estas não forem dadas na mesma unidade de medida. Todavia, esse raciocínio foi explorado também a partir de um exemplo do cotidiano (Figura 5).

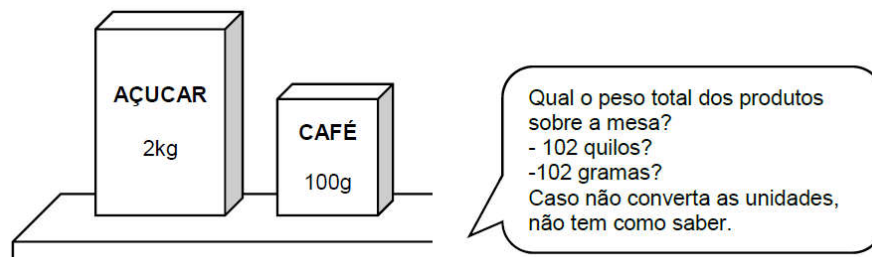


Figura 6 - Exemplo apresentado para a SP 4
Fonte: Dados da Pesquisa

Em suma, discutimos não ser possível adicionar pesos dados em quilogramas com pesos dados em gramas.

A D1 respondeu não ser possível saber o peso de cada prato *“Porque as esferas não tem pesos para indentificar o peso, por isso não tem como sabe os pesos”* e a D2 compreendeu que *“não se sabe o peso por causa da esfera, porque as esferas não tem o peso indicado”*. Talvez pela natureza das inferências, todas as duplas produziram respostas adequadas à situação problema.

b) SP 7: Qual a estratégia de Maria para encontrar o peso das esferas?

Nesta situação problema, era esperado como resposta: *“Irmos retirando uma esfera de cada prato, uma do esquerdo, e uma do direito, até que sobre apenas uma em um dos pratos”*.

Consideramos que responder a situação problema envolveria a produção de inferências do tipo elaborativas, uma vez que demandaria recorrer a informações ou conhecimentos mais externos que internos ao texto. Conhecimentos externos poderiam ser por tentativa e erro ou ações já conhecidas como retirar a mesma quantidade de dois recipientes até que zerando a de um saberia a do outro.

A D2 respondeu que *“Basta retirar uma esfera de cada prato pois para saber o peso da esfera basta retirar um esfera de cada prato”*. Por que mesmo tirando a imagem vai ficar do mesmo jeito. pois está equilibrado” enquanto. A D1 não compreendendo indicou que o que foi feito *“foi dividir por se dividirmos podemos encontrar o resultado”*. A primeira dupla apresenta uma resposta satisfatória, ao passo que a segunda fornece uma resposta que não responde à questão. Ambas não fornecem uma justificativa, não sendo possível ter clareza qual o tipo de inferência produzida, embora possamos deduzir que a primeira empregou uma do tipo elaborativa.

4.1.3 Inferências avaliativas

É esperado o uso de inferências avaliativas em questões que surge ou necessite de um posicionamento, comentário, apreciação, reflexão crítica, crenças e juízo de valor sobre um tópico ou seja são informações existentes no texto base, porém realizadas independentemente dele (SANTOS. 2008).

Nesta pesquisa não foi considerado por nós em nenhuma das situações problemas estabelecidos no Módulo 2 o uso das inferências avaliativas. Porém, consideramos que a Atividade 6, quando foi solicitado aos discentes que fizessem uma síntese, em forma de texto, com o tema referente as inequações, com o auxílio de um roteiro de perguntas (Apêndice 1).

Esta atividade pode ser respondida recorrendo-se a trechos extraídos da estória do livro, mas também mobilizando o conhecimento produzido sobre inequações a partir de esquemas mentais, construídos ou não a partir das atividades até então realizadas, para formular uma resposta com base em crenças e juízo de valor (Figura 6) .

A equação parece um pouco a equação mais muda
 o seu sinal, o sinal de equação e representado
 pela igualdade e a equação e representada pela
 desigualdade.

Prezamos com os geometria, temas que estão
 que representa o maior número de memórias.

Eu aprendi que não existe um único resultado
 na inequação pode ter vários.

É o resultado anterior em resolução de uma
 inequação e a desigualdade.

É a palavra (parece), isto é entender para
 quem está lendo por exemplo o que dá para
 responder sobre no texto.

o termo de entender que não é suficiente
 que digem que tem mais alguma coisa a
 mais para acrescentar.

Figura 7 - Síntese elaborada pela D2

Fonte: Dados da Pesquisa

Nesta síntese foi observada três expressões que indica a utilização da estratégia avaliativa para sua elaboração. As expressões “*parece um pouco*”, “*eu aprendi*” e “*dar a entender*” são proposições referentes a juízo e comentários, ao invés de terem recorrido a excertos presentes na estória.

4.2 ESTRATÉGIAS DE LEITURA NA RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES PROBLEMAS

Durante o processo de resolução de atividades, foi distribuída aos alunos cartões respostas como apresentado no modelo abaixo (Figura 7).

Problema: 1		Página: 3		Linha: 63		Data: 13 de 15	
Problema O que deve ser feito antes de comparar o peso dos dois pratos?							
Resposta inicial				Justificativa			
devemos saber o quanto que não tem o mesmo peso				Por que um tem mais peso do que o outro			
Segunda resposta				Justificativa			
devemos saber o peso total de cada prato							
Resposta final							
devemos saber o peso total de cada prato							

Figura 8 - Modelo dos Cartões Resposta
Fonte: Dados da Pesquisa

Ao observar essa ficha identificamos que foram utilizadas tanto estratégias cognitivas (respostas) e estímulo às metacognitivas (justificativas) no decorrer das atividades. As estratégias cognitivas de aprendizagem agem diretamente com a informação e o uso destas incide na forma com que o aprendiz armazena, organiza e elabora as informações. Estratégias metacognitivas de aprendizagem refletem mais na forma como o aprendiz regula a sua própria cognição, através de planejamento, monitoramento e regulação do pensamento (OLIVEIRA, BORUCHOVITCH e SANTOS, 2009).

No processo de resolução foram utilizados inicialmente no campo 'primeira resposta' (Figura 2) as estratégias cognitivas. Compreendemos que nesta tarefa, em específico, os alunos desenvolveram de maneira mais automatizada e menos consciente, sem controle mais efetivo de seu pensamento. Porém, no tópico segunda resposta, os alunos que optaram por rever a sua resposta anterior, foram estimulados a mobilizarem estratégias metacognitivas, agindo de forma mais consciente, planejando, monitorando e autorregulando o seu pensamento, proporcionando ao discente a oportunidade de, dentre outras possibilidades, reconhecer erros.

O Gráfico 2 apresenta uma visão geral de quais situações problemas tiveram uma segunda resposta proposta pelas duplas.

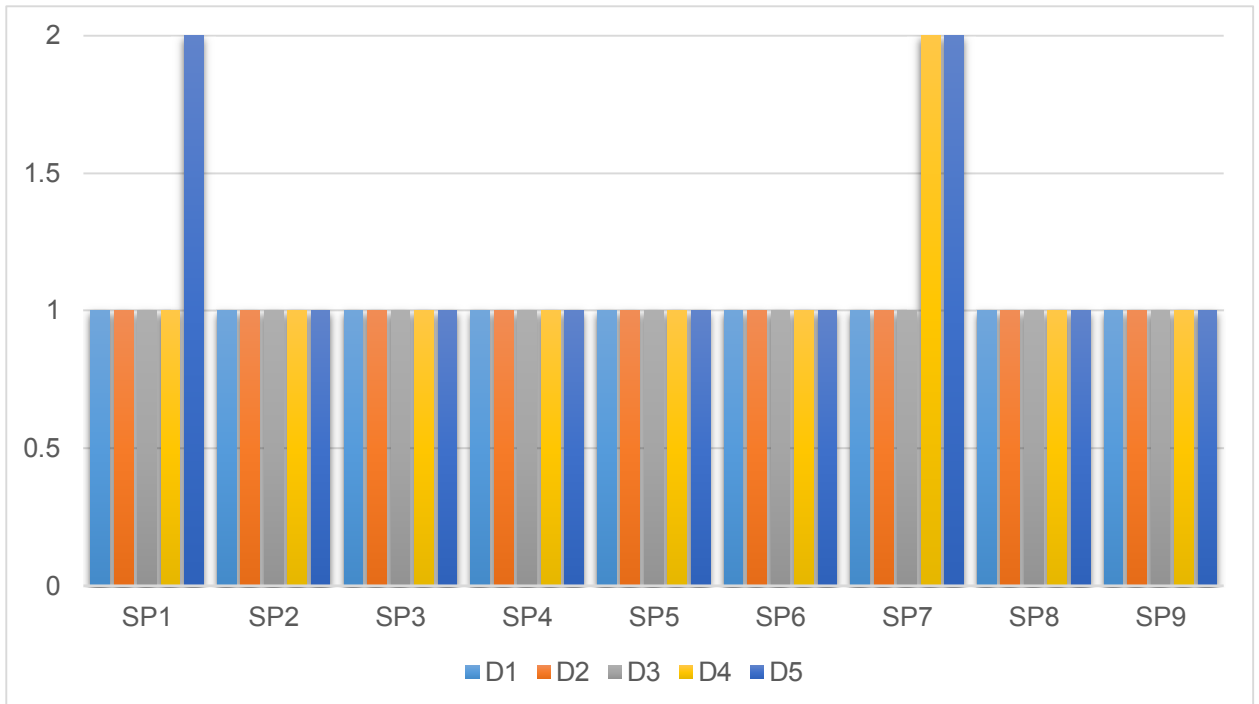


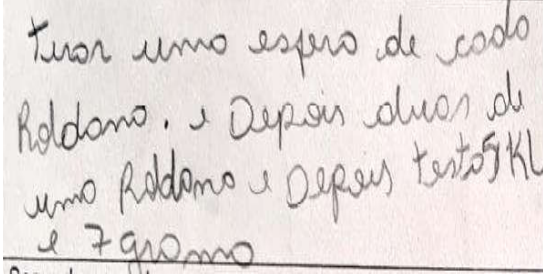
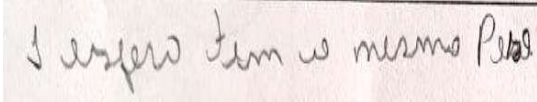
Gráfico 2 - Duplas que responderam uma ou duas vezes cada SP
 Fonte: Dados da Pesquisa

Para melhor compreensão da tabela, esclarecemos que 'D' denomina as duplas, 'SP' se refere às situações problemas e '1º' e '2º' se refere à primeira e à segunda resposta que poderia ser dada por cada dupla, conforme gráfico 2.

Notamos que apenas 2 duplas optaram em refazê-las, revendo os conceitos utilizados anteriormente. Boa parte das duplas optaram por não refazerem suas respostas por considerarem-nas corretas, ao passo que outras não fizeram por desinteresse.

De acordo com Sperafico e Golbert (2012), os erros devem ser analisados e considerados durante o processo de aprendizagem, já que uma resposta incorreta também é resultado de um procedimento de raciocínio para escolha das estratégias e conhecimentos prévios utilizados. Ainda de acordo com eles, é através dos erros que verificamos e analisamos quais processos de soluções o indivíduo pode ter utilizado como também os motivos que o impede de encontrar a tais soluções.

Em vista disto, foi orientado as duplas para não apagarem o que havia sido escrito como primeira resposta. Ao invés disso, deveriam escrever a segunda resposta no espaço indicado do cartão resposta.

Respostas / justificativas	SP 7
Resposta inicial	
Justificativa inicial	-
Segunda resposta	
Segunda justificativa	-
Resposta final	-

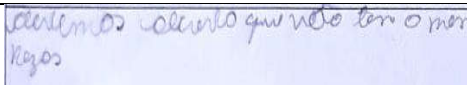
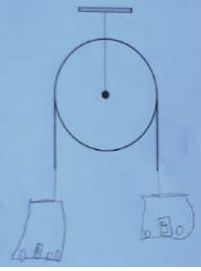
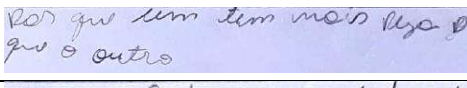
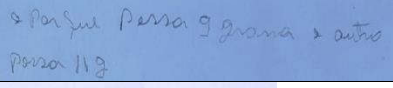
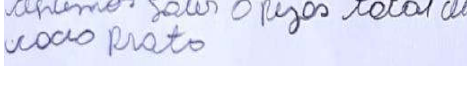
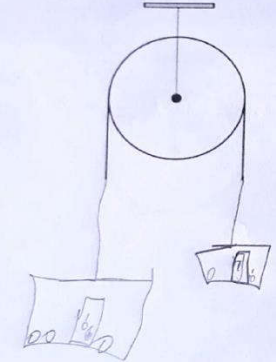
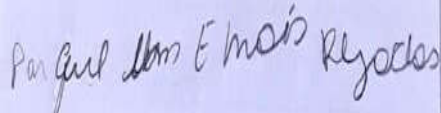
Quadro 3 - Estratégias Metacognitivas (D4)
Fonte: Dados da Pesquisa

A D4 fez a primeira e segunda resposta para SP 7, porém ambas não foram realizadas as suas justificativas.

Para a situação problema ‘Qual a estratégia de Maria para encontrar o peso das esferas?’, a dupla apresenta como primeira resposta que *‘tira uma esfera de cada roldana e depois duas de uma roldana e depois testa 5 kg e 7 gramas’*. Para encontrar esta resposta utilizaram de estratégias cognitivas, ou seja, ações mobilizadas oriundas de algum procedimento já interiorizado. É possível vislumbrar que fizeram confusão entre pratos e roldanas e ainda citaram qual tipo de medida poderia ter usado e qual peso poderia ser como resultado.

Já na segunda resposta disseram que *“1 esfera tem o mesmo peso”*, constatando que as esferas possuem pesos iguais. Porém não citaram que Maria poderia retirar uma esfera de cada prato.

Portanto, a D4 apresenta indícios de que realizou algum procedimento relacionado a estratégias metacognitivas de leitura, conseguindo identificar erros. Todavia, resultou em uma regulação superficial de suas ações.

Respostas / justificativas	SP 1	SP 7
Resposta inicial		
Justificativa inicial		
Segunda resposta		
Segunda justificativa	-	
Resposta final	-	-

Quadro 4 - Estratégias Metacognitivas (D5)
 Fonte: Dados da Pesquisa

Ao observar as resposta da D5, eles tentaram refazer as situações problemas 1 e 7. Na situação problema 1, ‘O que deve ser feito antes de compara os dois prato?’, na resposta inicial eles disseram que “*devemos observar que não tem o mesmo peso*” e concluíram com ao justificativa de que “*por que um tem mais peso que o outro*”. Essa resposta foi dada devido a linguagem não-verbal que o episódio apresenta. Portanto, a dupla achando que a resposta inicial não estaria correta optaram por fazer a segunda resposta, na qual eles citam que “*devemos saber o peso total de cada prato*”, porém sem justificativa. Utilizaram nas duas respostas o mesmo raciocínio, porém com expressões diferentes.

Já na situação problema 7, ‘Que representação André pode ter feito na lousa a partir do raciocínio de Joãozinho?’, tanto na primeira quanto na segunda resposta a dupla utilizou da mesma representação gráfica e apesar de apresentar justificativas diferentes, com o mesmo raciocínio. As justificativas dadas, foram: na primeira, “*e por*

que pessa 9 gramas e o outro pessa 11 g”, e na segunda *“e por que um é mais pezado”* algo similar ao apresentando do problema 1 da mesma dupla.

Percebemos que eles utilizaram da estratégia metacognitiva, porém ainda com traços das estratégias cognitivas, pois a dupla demonstra não apresentar controle de monitoramento de pensamentos envolvidos na justificativa da SP1.

Esta foi a visualização das duplas que optaram em rever as suas respostas, dando alguns passos para monitorar, planejar e regular seus atos cognitivos. Porém, poucas duplas se atentaram a isto. Entendemos que um dos motivos foi o desinteresse em não procurarem meios de autoanalisar suas respostas, o que é compreendido por Russel (2002, apud Sperafico e Golbert, 2012 p. 07), ao afirmar que os alunos com raciocínio mais superficial em relação a uma situação problema são os que costumam suspender precocemente a reflexão sobre o resultado e aceitam a primeira solução, pois eles se deleitam com a primeira solução encontrada.

Assim, percebemos que as duplas pesquisadas pouco empregam estratégias metacognitivas, mesmo sendo estimulados. De acordo com Kato (1988, p. 57),

a escola pode favorecer o desenvolvimento tanto das estratégias cognitivas (através de estímulo compreensivo e motivador) como das estratégias metacognitivas (através de situações problema), recomendando o oferecimento de atividades orientadas de leitura com o fim específico de criar situações que exijam a aplicação dessas estratégias.

Como compreendemos que as inferências são processos cognitivos que podem ser estimulados em atividades pautadas na leitura durante as aulas de matemática, a metacognição também é passível de ser explorada, trazendo meios que possam contribuir para o aperfeiçoamento das habilidades matemáticas dos alunos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa é fruto de indagações em busca de metodologias que pudesse integrar o ensino de matemática com a leitura e que ao mesmo tempo também explorasse as estratégias de leitura e inferenciais.

Ao compor o corpo docente da instituição pesquisada, percebemos as dificuldades destes discentes relacionadas a leitura e a álgebra e às críticas relacionadas as interpretações textuais desenvolvidas pelos discentes. Portanto, surgiu aí a necessidade de buscar uma metodologia de ensino que melhor contemple essas lacunas.

Esta pesquisa será relevante para todos os envolvidos pois apresenta uma metodologia de ensino que pode ser preservada ou adaptada e através dela pode-se compreender qual a estratégia de leitura e tipo de inferenciação está sendo mais utilizada entre os discentes,

Constatamos que os discentes da instituição pesquisada procuram se beneficiar das estratégias cognitivas que surge através de ações inconscientes por ela fazerem parte do seu cotidiano, pois eles não possuem o hábito de planejar, monitorar e regular seus pensamentos, para desenvolver assim a estratégia metacognitiva.

Como um texto é composto por informações explícitas e implícitas, pudemos diante desta pesquisa desenvolver produções de inferências pois essa contribui para uma melhor compreensão textual. Diante disto, destacamos as situações problemas propostas em três critérios de inferenciação, sendo a inferência lógica que o leitor se beneficia de pistas incorporadas no texto, a elaborativa que surge através da interação entre o conhecimento prévio do leitor com dados composto no texto e as avaliativas que são advindas do juízo, reação ou comentário do leitor diante do texto.

Diante desta pesquisa, compreendemos que a metodologia de ensino desenvolvida foi satisfatória, por contemplar os objetivos esperados diante das estratégias de leitura e inferenciais utilizadas pelos discentes.

Compreendemos que é difícil para o professor saber desenvolver as estratégias metacognitivas, portanto, esta pesquisa pode ser utilizada como suporte para outras, que contemple em um todo os conceitos tanto das cognitivas quanto das metacognitivas integradas com o ensino de uma outra disciplina.

REFERÊNCIAS

- ALRO, H; SKOVSMOSE. O. *Diálogo e aprendizagem em educação matemática*. trad. Orlando Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica. 2010.
- BOOTH, L. R. *Dificuldades das crianças que se iniciam em álgebra*. In: COXFORD, A. F; SHULTE, A. P. (org). *As ideias da álgebra*: São Paulo: Atual, 1995.
- BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_sit e.pdf>. Acesso em: 30 de Abr de 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Exame Nacional do Ensino Médio (Enem): fundamentação teórico-metodológica*. Brasília: MEC/INEP, 2005. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/22717569-Exame-nacional-do-ensino-medio-enem-fundamentacao-teorico-metodologica.html> >. Acesso em: 05 de fev. de 2020.
- FLAVELL, J. H; WELLMAN, H. M. (1977). *Metamemory*. Em R. V. Kail & J. W. Hagen (Orgs.), *Perspetives on the development of memory and cognition* (pp. 3-33). HILLSDALE, N.J; ERLBAUM.L. Disponível em: <<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED115405.pdf>>. Acesso em 02 de nov. de 2019.
- GODOY, A. S. *INTRODUÇÃO À PESQUISA QUALITATIVA E SUAS POSSIBILIDADES*. Revista de Administração de Empresas São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63. 1995. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n2/a08v35n2.pdf> >. Acesso em 04 de Jan. de 2020.
- GOLBERT. C. S; SPERAFICO. W. L. S. Análise de erros na resolução de problemas envolvendo equações algébricas do 1º grau. IX ANEPDSUL 2012.
- GRUPO AZARQUIEL. *El proceso de simbolización*. In: _____ (org). *Ideas y actividades para enseñar álgebra*: Madrid: Síntesis, 1993, p. 59-72.
- GRUPO AZARQUIEL. (org). *Ideas y actividades para enseñar álgebra*: Madrid: Síntesis, 1993. El proceso de simbolización cap.3
- HODGES. L. V. S. D; NOBRE. A. P. M. C. In; *REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO*. São Paulo. UFScar. v. 6. N. 2. p. 476-490 nov. 2012. Disponível em <<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/438/214>> acesso em 04 de Nov. de 2019.
- JOU, G. I. de, & SPERB, T.M. (2006). *A Metacognição como Estratégia Reguladora da Aprendizagem*. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79722006000200003> acesso em: 02 de Nov.de 2019.

KATO, M. A. O aprendizado da Leitura. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/56609371/O-Aprendizado-Da-Leitura-Mary-Kato>>. Acesso em: 15 de dez. 2019.

KIERAN, C. Duas abordagens diferentes entre os principiantes em álgebra. In: COXFORD, A. F.; SHULTE, A. P. (org). *As ideias da álgebra*: São Paulo: Atual, 1995.

KLEIMAN, A. *O ensino da leitura: a relação entre modelo e aprendizagem*. In; _____ (org). *Oficina de leitura: teoria e prática*: São Paulo: Pontes. 2002, p. 49-64

KLEIMAN, A. *A interface de estratégias e habilidades*. In; _____ (org). *Oficina de leitura: teoria e prática*: São Paulo: Pontes. 2002, p. 65-81

MARCUSCHI, L. A. Leitura e compreensão de texto falado e escrito como ato individual de uma prática social. In: ZILBERMANN, R.; SILVA, E. T. (Org.). *Leitura: Perspectivas interdisciplinares*. São Paulo: Ática, 1988.

MELO. M. O ENSINO DE DESIGUALDADES E INEQUAÇÕES EM UM CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/14793195-O-ensino-de-desigualdades-e-inequacoes-em-um-curso-de-licenciatura-em-matematica.html>>. Acesso em: 05 de dez. de 2019.

OLIVEIRA, E. P. *Álgebra e o conhecimento sobre expressões algébricas de alunos do 8º e 9º ano do ensino fundamental*. Trabalho de Conclusão de Curso (Matemática, Licenciatura) - Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Federal do Pará, Uruará, 2016.

PARÁ. *Instrução normativa nº 10*. De 9 de novembro de 2018. Disponível em <<https://www.sistemas.pa.gov.br/sisleis/legislacao/4479>>. Acesso em 31 de jan. de 2020.

OLIVEIRA, E. P. *Álgebra e o conhecimento sobre expressões algébricas de alunos do 8º e 9º ano do ensino fundamental*. Trabalho de Conclusão de Curso (Matemática, Licenciatura) - Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Federal do Pará, Uruará, 2016.

OLIVEIRA, K. L; BORUCHOVITCH, E; SANTOS, A.A. A. *Estratégias de aprendizagem e desempenho acadêmico: evidências de validade*. *Psicologia Teoria e Pesquisa*, Brasília, v. 25, n.4, p.531-536, out/dez. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ptp/v25n4/a08v25n4.pdf>> Acesso em: 22 de Nov. de 2019.

PARÂMETROS Curriculares Nacionais (5ª a 9ª série): matemática/Secretaria de Educação. Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF, 1997. 142. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>> Acesso em: 22/01/2020.

RIPARDO, R. B. *Escrever bem para aprender matemática: uma proposta de intervenção pedagógica para alunos do ensino fundamental*. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

ROCK, G. G; SABIÃO, R M. *A Importância da Leitura e Interpretação na Matemática*. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 03, Ed.

02, Vol. 01, pp. 63-84, 2018. Disponível em:

<<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/interpretacao-na-matematica>>. Acesso em 03 de Jan. de 2020.

SANTOS. M. R. M. *O Estudo das Inferências na Compreensão do Texto*. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/378/1/19638_ulfl062026_tm.pdf>.

Acesso em: 12 de dez. de 2019

SILVA. A.D; SANTOS. M. R. *A PRODUÇÃO DE INFERÊNCIAS NO PIBID*.

Disponível em: <<http://www.dcht16.uneb.br/revista/artigo3.pdf>>. Acesso em: 03 de jan. de 2020.

USISKIN, Z. *Concepções sobre a álgebra da escola média e utilizações das variáveis*. In; COXFORD, A. F; SHULTE, A. P. (org). *As ideias da álgebra*: São Paulo: Atual, 1995.

VICHESSSI, B; MARTINS. A.R. *O Ensino da Álgebra*. Disponível em <<https://novaescola.org.br/conteudo/2744/o-ensino-da-algebra>> Acesso em 20 de Novembro de 2019.

APÊNDICE 1: Sequência didática “Ler para aprender inequações”

1 Identificação

- Escola:
- Diretora:
- Professora: Rosane Mendes Barbosa
- Etapa: Ensino Fundamental - Anos Finais
- Disciplina: Matemática
- Série: 8º e 9º ano
- Turma: única
- Data: junho de 2019

2 Unidade temática

- Matemática:
 - Propriedades da desigualdade
 - Inequações polinomiais do 1º grau
- Língua portuguesa:
 - Reconstrução da textualidade e compreensão dos efeitos de sentidos provocados pelos usos de recursos linguísticos e multissemióticos.
 - Adesão às práticas de leitura
 - Relação entre textos

4 Competências

- Matemática
 - Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
 - Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
- Língua portuguesa
 - Envolver-se em práticas de leitura literária que possibilitem o desenvolvimento do senso estético para fruição, valorizando a literatura e outras manifestações artístico-culturais como formas de acesso às dimensões lúdicas, de imaginário e encantamento, reconhecendo o potencial transformador e humanizador da experiência com a literatura.

5 Habilidades

- Matemática
 - Reconhecer que a relação de desigualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número e utilizar essa noção para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas. (EF06MA14).
 - Estabelecer leis matemáticas, utilizando diferentes representações gráficas e simbólicas, que expressem a relação de interdependência entre grandezas para resolver problemas por meio de inequações.
 - Resolver e elaborar problemas que possam ser representados por inequações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma $ax + b > c$, fazendo uso das propriedades da desigualdade.
- Língua portuguesa
 - Analisar, em textos narrativos ficcionais, as diferentes formas de composição próprias de cada gênero, os recursos coesivos que constroem a passagem do tempo e articulam suas partes, a escolha lexical típica de cada gênero para a caracterização dos cenários e dos personagens e os efeitos de sentido decorrentes dos tempos verbais, dos tipos de discurso, dos verbos de enunciação e das variedades linguísticas (no discurso direto, se houver) empregados, identificando o enredo e o foco narrativo e percebendo como se estrutura a narrativa nos

diferentes gêneros e os efeitos de sentido decorrentes do foco narrativo típico de cada gênero, da caracterização dos espaços físico e psicológico e dos tempos cronológico e psicológico, das diferentes vozes no texto (do narrador, de personagens em discurso direto e indireto), do uso de pontuação expressiva, palavras e expressões conotativas e processos figurativos e do uso de recursos linguístico-gramaticais próprios a cada gênero narrativo (EF69LP47).

6 Pré-requisitos

Conhecimento sobre:

- Operações envolvendo adição, subtração, multiplicação e divisão;
- Operadores de comparação: maior (>), menor (<), igual (=) e diferente (≠);
- Leitura de textos ficcionais;
- Reconhecimento de expressões algébricas;

7 Recursos

- Versão impressa/xerocada dos capítulos da obra e demais atividades;
- Papel A4;
- Pasta presilha;
- Lápis;
- Borracha;
- Caneta;
- Perfurador;
- Lousa;
- Apagador
- Pincel para lousa.

8 Metodologia

- Apresentar aos alunos o perfil geral das atividades que serão desenvolvidas nas próximas aulas.
- É importante deixá-los cientes da natureza das atividades, que se diferencia um pouco das que estão habituados a realizarem. Para isso, propor o contrato didático, definindo, dentre outras questões:
 - as atividades serão feitas, em sua maioria, em duplas e que é necessário que ambos discutam o problema para tentar resolvê-lo;
 - é importante que entendam que a experiência em questão faz parte da pesquisa de TCC e, por isso, imprescindível que participem com esmero;
 - as respostas serão sempre feitas em um cartão respostas e não no caderno, embora possam fazer anotações neste;
 - o material produzido durante a aula será recolhido ao final. Ou seja, só poderão levar para casa ao final do projeto;
 - a avaliação não será feita considerando se as respostas para as atividades estão certas ou erradas, mas o interesse e a participação ativa deles do início ao final.

Modulo 1: Interpretação do texto

- Introduzir os estudos da obra “Joãozinho no País da Álgebra” buscando uma compreensão geral da trama da história, com foco em uma leitura prazerosa e interativa.
- Solicitar aos alunos que formem duplas entre si.
- Distribuir uma cópia da Introdução do livro para cada dupla.
- Delimitar um período de no máximo 15 minutos para leitura e familiarização com o tema.
- Discutir com a turma algumas questões acerca da parte lida (Atividade 1).
 - ✓ Atividade 1: Interpretação da introdução da obra
 - ✓ Atividade 2: Interpretação do episódio “Lanchando com expressões algébricas”.
 - ✓ Atividade 3: Produção de inferências

Modulo 2: Resolução de problemas

- Explicar detalhadamente o que se espera neste módulo, que é interpretar o texto e resolver as

- lacunas de acordo com o roteiro de perguntas, similar ao que fizeram na Atividade 3.
- Explicar que nas lacunas estão situações problemas e que a resolução de algumas delas implica na resposta a serem dadas a outras que estão nas linhas seguintes.
 - Informar a dinâmica das próximas atividades:
 - as linhas do texto estão enumeradas para permitir a localização de determinadas informações ao longo das atividades;
 - o processo de resolução envolve 3 momentos:
 - ✓ as duplas responderão ao problema na coluna da direita, chamada 'resposta inicial', e na coluna da esquerda, 'justificativa', deverão explicar o raciocínio empregado para dar a resposta. Ou seja, como chegaram à resposta dada;
 - ✓ após esse momento, haverá um processo de socialização das respostas dadas, para identificarem se todos encontraram a mesma resposta ou se há divergências. Caso existam, ver se há a possibilidade de chegar a um consenso, ou seja, se a turma concorda com a resposta de alguma dupla como a que é a correta ou mais adequada. Se houver esse consenso, deverão escrever a resposta dessa na parte do cartão respostas denominando 'resposta final'. Todavia, caso não se chegue a um consenso, a dupla deverá reunir-se novamente e escreverem uma nova resposta, na parte 'segunda resposta', se entenderem que a resposta dada inicialmente não possa ser por eles considerada correta.
 - ✓ por último, farão novo momento de socialização para discutirem a segunda resposta das duplas. É o momento de optar por uma resposta que seja a mais adequada para o problema. Note que não se trata do mesmo texto, mas sim de um raciocínio que possa ser o mesmo em várias duplas, mas com a escrita diferente. Essa resposta irá para o campo 'resposta final' e também para o texto da estória. Ou seja, deverão completar no texto recebido.
 - as situações problemas serão denominadas P1, P2 etc.
 - as respostas dadas em cada momento (resposta inicial e segunda resposta) não podem ser apagadas caso a dupla considere após as discussões que estejam erradas.
 - ✓ Atividade 4: Roteiro para explorar o capítulo 'Dois pesos e uma roldana'.
 - ✓ Situação Problema 1: O que deve ser feito antes de comparar o peso dos dois pratos? (p. 3, L61).
 - ✓ Situação Problema 2: Identifique as expressões que representam o peso que está em cada prato (p. 3, L76-79).
 - ✓ Situação Problema 3: Observando o raciocínio de Larissa e Joãozinho, qual terá sido a resposta de Rebeca?
 - ✓ Situação Problema 4: Por que André afirma que ainda não é possível saber o peso de cada prato?
 - ✓ Situação Problema 5: Por que Antônio considera que a letra C seja a opção correta?
 - ✓ Situação Problema 6: Que representação André pode ter feito na lousa a partir do raciocínio de Joãozinho?
 - ✓ Situação Problema 7: (i) Qual a estratégia de Maria para encontrar o peso das esferas? (ii) Desenhe as roldanas feitas pela professora.
 - ✓ Situação Problema 8: Finalize o desenho feito na lousa por Beto.
 - ✓ Situação Problema 9: Por que o peso das esferas não pode ser 3 gramas?
 - ✓ Atividade 5: Revisão do episódio
 - ✓ Atividade 6: Reflexão sobre o episódio

↳ *Modulo 3: Elaboração da definição*

- Proporcionar a elaboração de uma definição para inequação, para que possa ser acessada pelo aluno ao longo das atividades futuras sempre que necessário.
- Frisar que a apropriação desta definição é uma síntese matemática que representa o fenômeno estudado ao longo do episódio e que assim como este caso serve para representar muitas outras. Porém, nem todas são relacionadas a roldanas.
- ✓ Atividade 7: Conceito de inequação
- ✓ Atividade 8: Exercício de reconhecimento de inequação.

↳ *Modulo 4: Compreensão da técnica de resolução*

- Iniciar o estudo da técnica de resolução de uma inequação.
 - Revisar os passos da resolução da inequação do episódio “Dois pratos e uma roldana”.
 - O objetivo é que o aluno perceba que o rito da resolução é uma aplicação da regra de equivalência.
- ✓ Atividade 9: Compreensão de regularidades da técnica de resolução da inequação

📖 *Modulo 5: Exercícios e atividades de fixação*

- Iniciar o processo de aplicação dos conhecimentos até então estudados tanto para a resolução de problemas quanto para a de exercícios.

✓ Atividade 10: Encontre o conjunto solução, no conjunto N, para as inequações abaixo:

(a) $4+3x > 6+2x$

(b) $9x+6x-8 > 14x+14$

✓ Atividade 11 (Exercícios Mundo Educação): Uma empresa q trabalha com cadernos tem gastos fixos de R\$ 400,00 mais o custo de R\$ 3,00 por caderno produzido sabendo que cada unidade será vendida a R\$11,00. Quantos cadernos deverão ser produzidos para que o valor arrecadado supere os gastos?

✓ Atividade 12: O número 2 faz parte do conjunto solução da inequação $3x+7 > 2(x+4)+1$? Por que?

✓ Atividade 13: Represente na reta numérica, no conjunto N, o conjunto solução da inequação $-\frac{5x}{4} - \frac{x}{2} < -2x - 1$.

9 Avaliação

- A avaliação será contínua, em cada etapa das aulas.
- Análise do material produzido pelos alunos, incluindo as conversações orais e os portfólios escritos, tendo como parâmetros critérios definidos e listados na Ficha avaliativa para cada situação problema.
- Participação dos alunos em cada tarefa desenvolvida como na resolução de exercícios e situações problemas, tanto na lousa quanto no papel.
- Analisar as justificativas descritas pelos educandos em relação as respostas encontradas.
- Análise das questões avaliativas do módulo Exercício de fixação.
- Frequência às aulas, o que permitirá identificar se a ausência em alguma delas implica na dificuldade para fazer determinadas atividades e, a partir disso, fazer os ajustes necessários à situação.
- Estabelecer métricas para cada grupo de atividades, a depender de como está inserida a sequência didática dentro das demais atividades do bimestre.

10 Referências

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 30 de Abril de 2019.

COELHO. G. J. *Inequação polinomial: um método alternativo de resolução*. Rio de Janeiro: UENF, 2016. Disponível em: <http://uenf.br/posgraduacao/matematica/wp-content/uploads/sites/14/2017/09/25112016Gilberto-Jardim-Coelho.pdf>. Acesso em 17 de Maio de 2019.

MUNDO EDUCAÇÃO. *Exercícios resolvidos sobre inequações do primeiro grau*. Disponível em: <<https://exercicios.mundoeducacao.bol.uol.com.br/exercicios-matematica/exercicios-sobre-inequacoes-primeiro-grau.htm#resposta-3855>>. Acesso em: 18 de Maio de 2019.

PONTE, J. P.; BRANCO, N.; MATOS, A. *Álgebra no ensino básico*. 2009.

_____. (org). *Joãozinho nos pais da Álgebra*. São Paulo: CRV, 2017.

RIPARDO, R. B. Caderno de atividades. In: _____. *Escrever bem para aprender matemática: uma proposta de intervenção pedagógica para alunos do ensino fundamental*. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

11 Anexos

Anexo 1: Introdução da obra 'Joãozinho no País da Álgebra'.

Anexo 2: Episódio 'Lanchando com expressões algébricas' da obra 'Joãozinho no País da Álgebra'.

12 Apêndices

Apêndice 1: Episódio 'Dois pesos e uma roldana', da obra 'Joãozinho no País da Álgebra', adaptado

Apêndice 2: Cartão respostas

Apêndice 3: Ficha avaliativa

Apêndice 4: Roteiro de reflexões diárias

APÊNDICE 2: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Prezado(a) senhor(a), _____

O(a) menor, pelo qual o(a) senhor(a) é responsável, está sendo convidado(a) para participar da pesquisa intitulada _____, sob a responsabilidade dos pesquisadores Rosane Mendes Barbosa e Ronaldo Barros Ripardo.

1. Nesta pesquisa nós buscamos entender os aspectos da aprendizagem matemática quando promovida por meio de atividades que exploram a interpretação de texto e a argumentação.
2. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será obtido pela pesquisadora Rosane Mendes Barbosa na Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental Divina Graça durante no período de 10 a 14/06/2019.
3. Na participação do(a) menor, ele(a) desenvolverá em sala de aula, durante as aulas de matemática:
 - a. atividades de interpretação de texto e resolução de problemas e exercícios em material escrito (utilizando lápis, papel e caneta). Tais atividades serão feitas ora em dupla, ora individualmente, e serão recolhidas sempre ao final da aula. Serão devolvidas ao aluno ao final da pesquisa.
 - b. em momentos que for solicitado a explicar alguma ação, como os procedimentos utilizados para resolver uma situação problema, a conversa será gravada. Todavia, ao final das transcrições, as mesmas serão desgravadas.
 - c. serão feitos alguns registros fotográficos de cenas da sala de aula, como organização dos alunos em equipes ou diálogos entre eles. O material gerado com estas atividades (impresso, áudios e fotos) serão analisados de forma analítico-descritiva para identificar estratégias de resolução de problemas, conhecimentos produzidos pelos alunos sobre o assunto estudado e quaisquer outras evidências sobre os benefícios da atividade para a aprendizagem de matemática pelo aluno.
4. Em nenhum momento o(a) menor será identificado(a). Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada.
5. O(a) menor não terá nenhum gasto e ganho financeiro por participar na pesquisa.
6. A participação do(a) aluno(a) poderá causar algum desconforto se ele(a) possuir algum grau de timidez para desenvolver atividades em grupo e/ou expor suas ideias oralmente para a turma quando solicitado.
7. Os benefícios serão, no campo da aprendizagem matemática, compreender conteúdos de matemática de forma prazerosa, a partir da leitura de textos e resolução de problemas e exercícios. Além disso, o(a) aluno(a) poderá vir a desenvolver atitudes de confiança e redução de timidez.
8. O(a) menor é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou coação.
9. Uma via original deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com o(a) senhor(a), responsável legal pelo(a) menor.
10. Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, o(a) senhor(a), responsável legal pelo(a) menor, poderá entrar em contato com:
 - a. Rosane Mendes Barbosa, pelo telefone _____ ou comparecendo à Escola _____, situada na _____.
 - b. Ronaldo Barros Ripardo, pelo telefone _____ ou pelo e-mail _____.
 - c. poderá também entrar em contato com a coordenação do Curso de Matemática do Parfor do Instituto de Ciências Exatas (ICE) da Unifesspa pelo telefone (94)2101-5923.

Santana do Araguaia, dede 2019.

Rosane Mendes Barbosa

Ronaldo Barros Ripardo

Eu, responsável legal pelo(a) menor _____ consinto na sua participação no projeto citado acima, caso ele(a) deseje, após ter sido devidamente esclarecido.

APÊNDICE 3: Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Nós queremos entender os aspectos da aprendizagem matemática quando promovida por meio de atividades que exploram a interpretação de texto e a argumentação.

A pesquisa consistirá em aulas ministradas pelo pesquisador. Você participará da pesquisa na medida em que desenvolver as atividades de matemática propostas na sala, a serem feitas em dupla.

Caso você se desmotive, poderá conversar com o professor e o pesquisador. Caso sinta algum mal-estar físico ou emocional durante as atividades, tomaremos as providências. Mas você também poderá despertar maior interesse pela matemática ou até mesmo melhorar suas notas nessa matéria.

Alguma atividade produzida por você com algum colega, bem como algum trecho de diálogo gravado entre vocês poderão ser utilizados em publicações científicas (dissertação de mestrado, artigos científicos, congressos, livros etc.), mas sem a sua identificação e nem a do seu colega. Os resultados dessa pesquisa poderão colaborar com a melhoria do ensino de matemática.

Eu _____ (Nome do Aluno) aceito participar da pesquisa Processos criativos e produção de situações problemas no discurso matemático.

Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer.

Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir e que ninguém vai ficar com raiva de mim.

Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis.

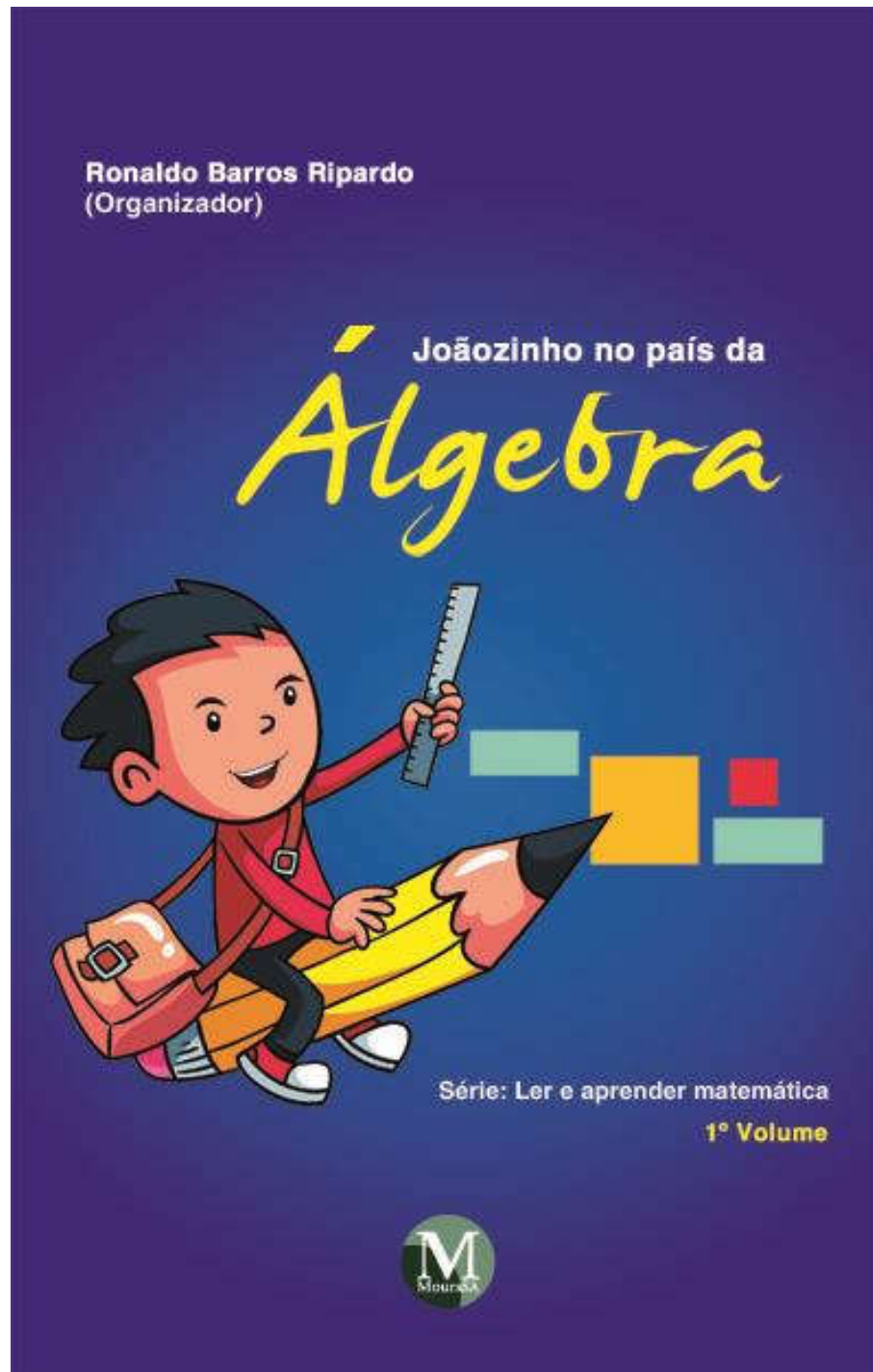
Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Santana do Araguaia, dede 2019.

Rosane Mendes Barbosa

Aluno

Testemunha

ANEXO 1: Joaozinho no País da Álgebra

ANEXO 2: Episódio “Dois pesos e uma roldana” (Obra Joãozinho no País da Álgebra)

Joãozinho, bem como os demais alunos, cada vez mais envolvidos com os passeios pelo mundo encantado da matemática, conheceu um outro amiguinho durante o recreio, chamado Beto. Suas bochechas eram tão coradas que mais pareciam duas maçãs. E por falar em maçãs, esta era a fruta preferida do garoto. Aliás, tudo que fosse de comer.

— Vamos, Joãozinho! A aula já vai começar e estamos atrasados.

Os dois garotos saíram correndo para a sala de aula, cheios de curiosidade para conhecer mais sobre a álgebra. A Professora X já esperava por eles.

— Pronto! Agora a turma está completa. Como sei que todos vocês estão gostando muito do mundo da matemática e já expressam conhecimento significativo na área da álgebra, vamos conhecer mais uma parte fantástica deste universo.

— É, professora X, a matemática é mesmo fantástica! – confirmou Larissa.

— Vamos conhecer as inequações. A escrita da palavra lembra alguma coisa que vocês estudaram? Alguém sabe dizer-me o que seria?

— Sim, professora X! Eu sei. — Respondeu todo animado Beto.

— Beto dê a resposta para a turma, estamos todos ansiosos por ela. — prosseguiu a professora. Beto, um pouco acanhado, disse baixinho:

— Lembra as equações que estudamos.

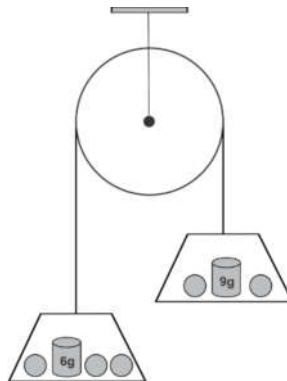
— Você tem uma boa memória. — comentou a professora dando uma leve piscadela.

— Qual seria o sinal que usaríamos para representar uma equação?

Maria se levanta da carteira e fala alto:

— É o sinal de igual!

— Correto. Agora, prestem atenção à figura que está projetada na lousa.



— Quando comparamos duas grandezas podemos dizer se elas são ou não são iguais. Se elas não forem iguais, qual sinal podemos utilizar para representar a relação? Como podemos representar matematicamente a situação?

Maria foi mais rápida que os demais alunos para responder à pergunta:

— Se elas não são iguais, só podem ser diferentes. Assim, usamos o sinal de diferente.

Enquanto a professora falava com a turma, o professor Y escrevia na lousa.

< menor

> maior

≤ menor igual

≥ maior igual

— Na resolução de inequações usamos alguns sinais que servem para representar as desigualdades, como os que foram escritos na lousa pelo professor Y. — prosseguiu a professora X. — A figura da roldana mostra uma igualdade ou uma desigualdade?

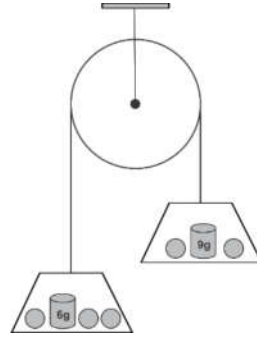
Em coro, a turma respondeu prontamente:

— Uma desigualdade, professora!

— Correto. Que tal agora vocês escreverem nos seus cadernos a sentença matemática, ou seja, usando símbolos matemáticos, que melhor expressa a desigualdade apresentada pela figura?

A professora X, muito atenciosa para com os seus alunos, começou a observar algumas das respostas escritas nos cadernos dos alunos e percebeu que eles encontraram mais de uma resposta. A partir desta observação, pediu para alguns compartilharem o que tinham feito.

- a) $2x+9>6+3x$
- b) $3x-6<9-2x$
- c) $6+3x>9+2x$
- d) $9-2x<6-3x$



Em seguida, continuou a conversa com a turma.

— Respondam-me: dentre as expressões escritas na lousa, vocês saberiam dizer-me qual seria a mais adequada à situação?

Joãozinho foi o primeiro a responder:

— É a letra 'a'.

Maria, igualmente animada, contestou:

— Não é não. É a letra 'b'.

— Alguém tem outra sugestão? — Perguntou a professora.

Beto, com toda a sua timidez, complementou:

— É a letra c.

Maria, ainda mais agitada, prosseguiu:

— Se for a resposta 'a', por que temos que somar o peso das esferas com os dos cilindros e não subtrair, como eu fiz?

— A figura mostra cilindros com pesos diferentes e esferas com pesos iguais, mas cujo valor não sabemos. Cada um dos pratos contem esferas e cilindros. O que devemos fazer antes de compararmos o peso dos dois pratos?

— Devemos saber o peso total de cada prato — afirmou convictamente Pedrinho.

— Para saber o peso total de cada um dos pratos, o que devemos fazer?

— Oras, é simples, professora — surgiu uma voz lá do fundo da sala. — Se queremos saber o peso de cada um dos pratos basta somar o peso das esferas com o do cilindro e podemos fazer isto usando a adição.

— Ia dizer isso também — disse Juliana.

— Quero que todos façam o que a colega de vocês falou. — solicitou a professora X.

Concentrados na atividade e no que fora solicitado, os alunos começaram a escrever em seus cadernos. Depois de alguns minutos, a professora X indagou:

— Qual a expressão que vocês encontraram?

— O peso do prato da direita pode ser representado por $2x+9$ — disse Maria.

— O peso do prato da esquerda $3x+6$ — acrescentou Joãozinho. — Pode ser $6+3x$ também.

— Alguém discorda do que os colegas de vocês disseram?

Como nenhum dos demais alunos discordaram, a professora continuou.

— Podemos excluir alguma das quatro alternativas que estão na lousa por não serem adequadas ao desenho?

— As alternativas 'b' e 'd' — falaram ao mesmo tempo os alunos.

— Neste caso, sobram apenas as expressões $2x+9>6+3x$ e $6+3x>2x+9$. Como descobrir qual delas é a correta?

Joãozinho, um pouco apreensivo, responde:

— Eu não sei.

A professora, observando a reação dos demais alunos, prosseguiu.

— Joãozinho, basta analisar o operador de comparação. Ele sempre estará aberto para a expressão ou número de maior valor.

— Sendo, assim é a letra 'c' — sugeriu André.

— Não. É a letra 'a' — retrucou Larissa.

— Por que?

— Porque o sinal, André, está virado para o número 9, que é maior que 6. Portanto, $2x + 9 > 6 + 3x$.

— Eu também acho que é a letra 'a', porque $2+9=11$ e $6+3=9$. Ou seja, $11>9$, então a letra 'a' é a correta. — Joãozinho, que ainda não se manifestara naquela pequena discussão, argumentou em favor de seu ponto de vista.

— Mas... — interferiu Rebeca — Se fosse assim, o prato da direita seria mais pesado e a figura não está mostrando isso.

— Agora fiquei confuso! — falou baixinho, com a testa levemente franzida e com ar de interrogação, um garoto que estava sentado ao lado de Rebeca.

— Além disso, — afirmou André, sempre com aquela expressão calma e confiante — não é possível saber ainda o peso de cada prato, pois o peso de cada esfera é desconhecido. Ou seja, não sabemos, por exemplo, se o peso delas está em gramas ou quilos. Se for em quilogramas, não é possível dizer que 2 mais 9 é 11, pois, afinal, seriam 11 quilos ou 11 gramas?

A professora, achando interessante o raciocínio de André, reafirmou o que o aluno acabara de falar.

— É verdade. Apenas sabemos qual prato é o mais pesado, mas não o peso exato de cada um. Assim, embora não possamos saber o número que representa o peso deles é possível atribuir uma **expressão algébrica** para cada um.

— Em cada um dos exemplos mostrados na lousa o sinal do maior está virado para o cilindro mais pesado, para as esferas mais pesadas ou para os pratos mais pesados? — O questionamento feito por Y foi crucial naquele momento.

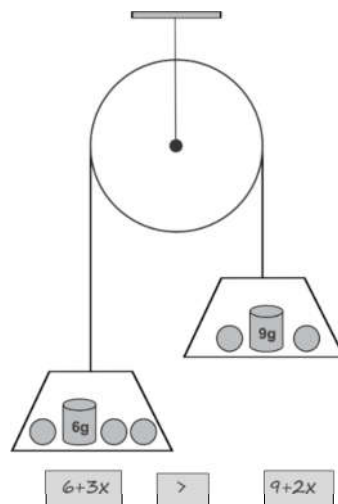
— Indica os pratos mais pesados. — responderam em coro alguns alunos.

— Neste caso, é preciso ficar atento para toda a expressão e não somente para o peso dos cilindros. Concordam? — A professora bebe um pouco de água e continua. — O cilindro da direita é mais pesado, pois tem 9 gramas e o da esquerda somente 6 gramas. Porém, não é o prato da direita o mais pesado, e sim o da esquerda.

— Já sei! É a letra 'c' a correta. — Falou, em euforia, Antônio — É a letra 'c' porque a expressão $2x+9$ representa o prato da direita e $6+3x$ o prato da esquerda. Se o prato da esquerda é mais pesado e se o sinal fica virado para a expressão que representa o maior valor, então $6+3x>2x+9$.

— É verdade. Não tinha pensado nisso. — concordou Joãozinho.

— Vamos ver se realmente a compreensão de Antônio sobre o problema está correta? — Indagou o professor Y dirigindo-se até a lousa. — De acordo com a afirmação dele, vocês acham que isto que está na lousa é verdadeiro?



— Está sim. E a letra 'c' é mesmo a correta. — confirmou André.

— Neste caso, o que comparamos são as expressões e indicamos qual é a maior?

— Isso mesmo. O exemplo da roldana mostra que nem sempre uma expressão vai ter como resultado um valor numérico. É um caso em que comparamos expressões. Agora, já é possível dizer qual dentre as respostas que estão na lousa é a correta?

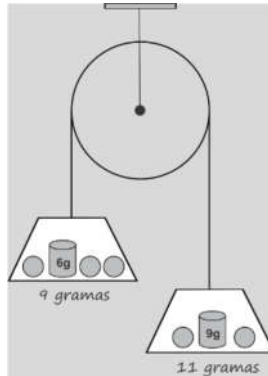
Como se tivessem ensaiado, os alunos respondem em coro:

— É a letra 'c'.

Percebendo que os demais alunos haviam entendido, o professor Y aguardou alguns instantes, observando a classe fazer anotações em seus cadernos. Em seguida, prosseguiu com a aula.

— Quanto ao peso de cada esfera, alguém saberia dizer qual é?

- Essa é fácil. Eu acho que cada esfera pesa 1 grama.
- Não é não, Joãozinho — contestou Antônio — Se fosse 1 grama o prato da direita seria o mais pesado.
- Não entendi — respondeu Joãozinho, com ares de quem não sabia a origem da afirmação que o colega acabara de fazer. Mas, antes mesmo de Antônio responder, André interferiu, correndo até a lousa.



— Se fosse 1 grama, teríamos 9 gramas no prato da esquerda, porque o cubo pesa 6 gramas e ainda tem mais 3 esferas de 1 grama cada. Já o prato da direita teria 9 gramas do cubo mais 2 gramas das esferas, totalizando 11 gramas.

— É verdade! — Confirmaram os demais alunos que observavam atentamente a explicação de André.

— Então deve ser 2 gramas — afirmou, meio pensativa, Mariana.

— É nada. Uma esfera deve ser pesada, então cada uma delas deve pesar uns 5 kg.

— Eu acho que é 7 gramas...

Vários alunos começavam a sugerir valores para os pesos das esferas. Vendo que os alunos não refletiam sobre a situação, a professora X resolveu interferir.

— Vocês estão “chutando” a resposta. Pode ser que algum de vocês tenha acertado. Mas como saber quem acertou?

— É simples. Basta fazer o que Antônio fez no quadro, ou seja, somar os pesos das esferas com os cubos e depois comparar.

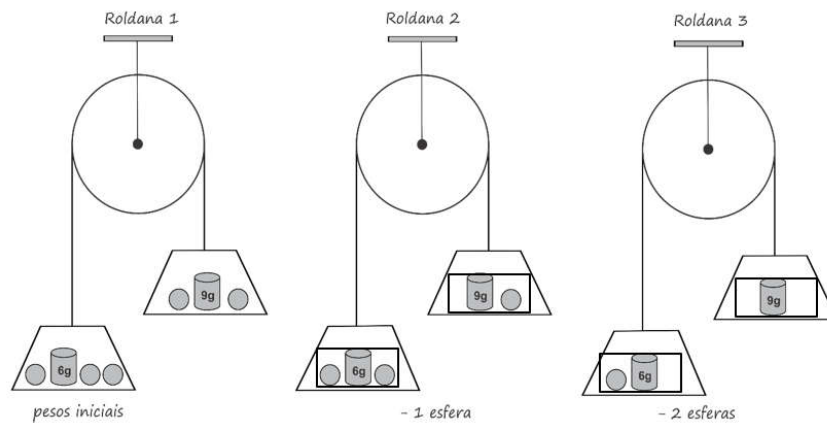
— É de fato uma maneira de resolver. Mas não daria muito trabalho ficar tentando adivinhar os resultados? E mais ainda, testar cada um deles?

Antes mesmo que o aluno pudesse retrucar, Maria ficou de pé, quase que de um pulo, com o braço levantado. Eufórica, chamava o nome da professora.

— Professora, professora, professora... Eu descobri outro jeito de saber o peso das esferas. Basta irmos retirando uma esfera de cada prato, uma do esquerdo, e uma do direito, até que sobre apenas uma em um dos pratos.

— Parece uma ótima ideia, Maria. Vamos ver se dar certo este modo de resolução do problema? Vamos desenvolver sua ideia, passo a passo.

Dizendo isto, a professora caminhou até a lousa e desenhou algumas roldanas.



— O peso dos pratos se alteram se retirar 1 esfera de cada um deles?
 — Não altera professora, pois é retirada a mesma quantidade de peso de cada um deles. — respondeu com toda a maior segurança possível o sempre participativo Joãozinho.
 — Como podemos sintetizar estas transformações em linguagem matemática? Ou seja, como podemos escrever expressões que traduza a retirada das esferas de cada um dos pratos?
 — Alguém aceitaria vir ao quadro mostrar isso?
 — Eu vou, professor. Mas não sei como resolver. Se me ajudar eu vou!
 Após o sinal afirmativo feito com a cabeça por Y e estendendo a mão oferecendo um pincel a Beto, o garoto se levantou e foi para a frente da sala.
 Após alguns minutos conversando com a professora, e escrevendo na lousa, o garoto se virou para a turma e, totalmente confiante no que fizera, começou a explicar o conteúdo da lousa, que estava cheia de desenhos e expressões matemáticas.

Roldana 1

Roldana 2

Roldana 3

pesos iniciais

$$6+3x > 9+2x$$

- 1 esfera

$$6+3x-x > 9+2x-x$$

$$6+2x > 9+x$$

- 2 esferas

$$6+3x-2x > 9+2x-2x$$

$$6+x > 9$$

— Vejam só. Se fomos retirando uma esfera de cada um dos pratos, sempre uma a uma, a relação entre os pesos dos pratos não se altera. Para cada um deles pode escrever-se uma expressão. No prato da esquerda da roldana 2 ficaram apenas 2 esferas, ou seja, 2x; e no da direita sobrou apenas uma esfera, ou seja, x. Assim, podemos escrever a expressão $6+2x > x+9$. O mesmo raciocínio pode ser aplicado para a roldana 3. Entenderam?

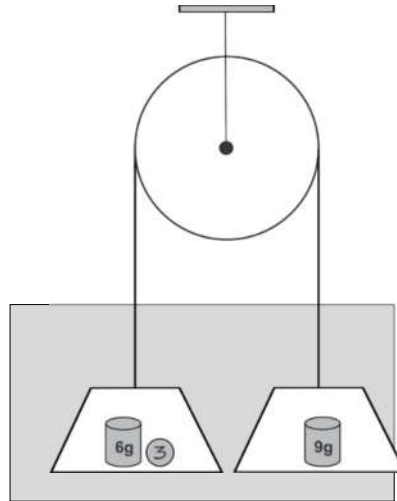
— Eu entendi. — afirmou Joãozinho. Os demais alunos, em tom afirmativo, também concordaram.

Após Beto sentar-se em sua cadeira, o professor continuou conversando com a turma.

— O valor de x , ou seja, o peso da esfera, alguém saberia dizer qual é?

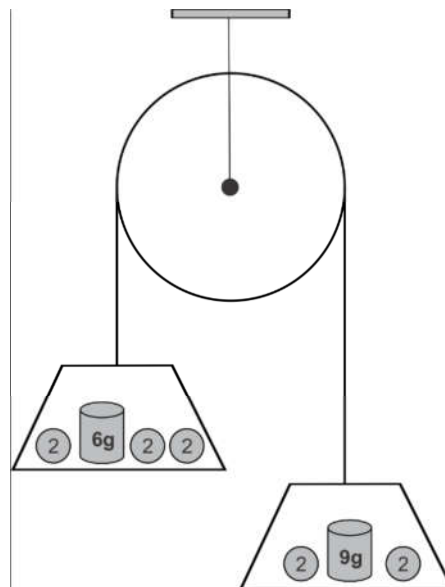
— O que eu consegui descobrir é que a diferença entre os pesos dos cubos é 3 gramas. Portanto, o peso da esfera não pode ser 3 gramas, pois, senão, os dois pratos ficariam em equilíbrio.

— disse André.



— Neste caso — prosseguiu o garoto — teríamos uma equação, ou seja, duas expressões representando pratos com o mesmo peso, uma relação de igualdade e não de desigualdade.

— Você tem razão, André — concordou Mariana — O peso da esfera tem que ser maior que 3, pois se for 2 gramas, por exemplo, o prato da direita vai ficar mais pesado que o da esquerda.



— Puxa. Você está certa, Mariana. O peso da esfera deve ser maior que 3 gramas. Neste caso, professor, posso dizer que o valor de x é maior que 3?

— O que vocês acham a respeito da conclusão que Maria chegou, turma? — Perguntou o professor Y, percebendo que a turma chegara a conclusão que ele e a professora queriam.

— Se a Mariana estiver certa, então não há um único valor para x ? Não teremos um valor “fechado” para a incógnita? — perguntou Joãozinho.

— Sim, Joãozinho — confirmou o professor, finalizando a aula. — Em casos como estes há mais de um valor para a incógnita. Como se tratam de expressões que indicam valores diferentes, para que nossa inequação inicial $6+3x>2x+9$ continue verdadeira, o valor que x deve assumir deverá ser maior que 3.