

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
MESTRADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Letícia Freitas Fernandes
Amarildo Melchiades da Silva

Uma sequência didática para a introdução do Pensamento Proporcional no
Ensino Fundamental I

Juiz de Fora (MG)

2024



Este trabalho está licenciado com uma Licença [Creative Commons – Atribuição – NãoComercial 4.0 Internacional](http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

```
<a rel="license" href="http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/"></a><br />Este trabalho está licenciado com uma Licença <a rel="license" href="http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/">Creative Commons - Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional</a>.
```

**Letícia Freitas Fernandes
Amarildo Melchiades da Silva**

**Uma sequência didática para a introdução do Pensamento Proporcional no
Ensino Fundamental I**

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.
Área de concentração: Educação Matemática.

Juiz de Fora (MG)
2024

SUMÁRIO

	APRESENTAÇÃO	4
1	O QUE É PENSAMENTO PROPORCIONAL	7
2	DESIGN DAS TAREFAS E TOMADAS DE DECISÃO	11
3	AS TAREFAS	15
4	ALGUNS COMENTÁRIOS	38
	REFERÊNCIAS	40
	ANEXO A – Sequência Didática	41

APRESENTAÇÃO

Caro(a) Professor(a),

Este Produto Educacional é composto por tarefas organizadas em etapas, elaboradas para a sala de aula do Ensino Fundamental anos iniciais, e tem como foco a introdução das crianças no ensino do Pensamento Proporcional como parte de educá-las matematicamente.

As tarefas foram planejadas, elaboradas e referenciadas teoricamente a partir do Modelo dos Campos Semântico (MCS), idealizado pelo educador matemático Rômulo Campos Lins (1955-2017), e da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky, bem como da noção de atividade de Leontiev. Dizer que as tarefas se fundamentam nas premissas do Modelo dos Campos Semântico (MCS) significa dizer que elas pretendem promover e potencializar a produção de significados dos estudantes em um processo de interação entre eles e com a participação ativa do(a) professor(a) em uma relação de diálogo a partir da proposição das tarefas como elemento de mediação.

Dessa forma, o produto educacional foi produzido a partir da dissertação de mestrado intitulada “Pensamento Proporcional nos anos iniciais do Ensino Fundamental”, desenvolvida durante o curso de Mestrado Profissional em Educação Matemática, do Programa de Pós-Graduação em Educação da Matemática, da Universidade Federal de Juiz de Fora em Minas Gerais.

Após o processo de confecção das tarefas, fizemos um teste piloto com a tarefa denominada de “deflagradora” do processo de produção de significados dos alunos a partir do desenho produzido por eles para termos uma noção da continuidade das tarefas. O resultado será indicado na próxima seção.

Este produto educacional que apresentamos é constituído pelas tarefas e seus objetivos e se destina aos docentes que pretendem motivar seus alunos e alunas a aprenderem de maneira interativa e divertida, servindo como um suporte prático e de fácil acesso. Ele estimula a abordagem do desenvolvimento do Pensamento Proporcional a partir de comparações que inicia com a identificação do maior e menor e segue na direção de introduzir a noção de dobro e triplo com a intervenção do(a) docente(a), auxiliando na ampliação de seus modos de produção de significados.

Ressaltamos que este conjunto de tarefas é voltado a professores(as) dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Ele foi produzido para docentes interessados em introduzir o Pensamento Proporcional iniciando um processo de ensino que ocorrerá ao longo de toda a educação básica

Por esse motivo, esta sequência didática que apresentaremos foi produzida como parte do macroprojeto de pesquisa intitulado *Educação Matemática Escolar no século XXI: a formação de estudantes e professores(as) da Educação Básica (Fase I)*, que visa, entre outras coisas, a desenvolver o Pensamento Proporcional nos estudantes dos anos iniciais ao final do ensino médio.

O referencial teórico adotado, qual seja o MCS, é um modelo epistemológico em Educação Matemática no qual o professor tem a oportunidade dar voz ao estudante, pois possui elementos teóricos de leitura das suas enunciações de modo a intervir em suas dificuldades de aprendizagem e, portanto, potencializar o processo de aprendizagem.

Acreditamos que esta proposta de ensino oferecerá sugestões de ações pedagógicas eficazes, focadas em trabalhar com a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) dos estudantes. Isso permitirá não apenas aprimorar o que os alunos já sabem das suas vivências de dentro e de fora da escola, mas também desenvolver suas potencialidades, ajudando-os a alcançar novos aprendizados. Essa dinâmica de ensino e aprendizagem é possível a partir das premissas do MCS, que, segundo afirma seu idealizador, o educador matemático Romulo Campos Lins, inspirado em Vigotski¹, “[...] sendo um processo, ao ser colocado em marcha, cria condições para a sua própria transformação” (Silva, 2022, p. 105).

Em cada tarefa, a temática do Pensamento Proporcional é abordada de diferentes maneiras. Além dos objetivos específicos, oferecemos sugestões práticas para a aplicação em sala de aula e atividades complementares visando a apoiar o(a) professor(a) conforme suas necessidades.

Nesta primeira parte, apresentamos alguns entendimentos de pesquisadores em Educação Matemática acerca do que seja o Pensamento Proporcional. Em seguida, discutimos a proposta de cada tarefa, destacando a potencialidade de cada uma e seus respectivos objetivos.

¹ Na dissertação, o nome Vigotski aparece escrito de várias formas por seguir as referências dos livros utilizados em cada citação.

Tenha uma boa leitura!!!

Letícia Freitas Fernandes
Amarildo Melchiades da Silva

1 O QUE É PENSAMENTO PROPORCIONAL?

Nesta seção, apresentamos algumas caracterizações acerca do que é o Pensamento Proporcional segundo o entendimento de diferentes educadores(as) matemáticos(as), o que nos ajudará a entender a importância deste assunto para a formação matemática dos estudantes na matemática escolar ao longo da educação básica.

Para tanto, iniciamos trazendo a caracterização do Pensamento Proporcional proposta por Lins e Gimenez (1997):

Chamamos de pensamento proporcional aquele que corresponde a uma estrutura de comparação entre partes ou entre todos, ou entre as partes em um todo, ou como um esquema instrumental que resolve algumas situações especiais de comparação em forma multiplicativa e não aditiva (Lins; Gimenez, 1997, p. 52).

Assim, os referidos autores caracterizam o “Pensamento Proporcional” como uma forma de pensar que envolve a comparação de quantidades de maneira multiplicativa em vez de aditiva. Isso implica uma produção de significados que compara partes de um todo entre si ou com o todo, utilizando uma lógica de proporção.

Lins e Gimenez (1997) concluem que o Pensamento Proporcional está geralmente relacionado às operações de multiplicação e divisão. Eles trazem que o “esquema instrumental” em situações de proporcionalidade utiliza quatro técnicas fundamentais: redução à unidade, modelagem proporcional, modelagem fracionária e modelagem algébrica. Por exemplo, se 6 balas custam 15 moedas, a redução à unidade determina que uma bala custa 2,5 moedas, e 10 balas custam 25 moedas. Utilizando a modelagem proporcional, pode-se identificar que a proporção de 6 para 10 é equivalente à de 15 para o valor desconhecido, que é 25 moedas. Por meio de modelagem fracionária, o problema é reduzido a uma equivalência com um termo desconhecido, que deve ser 25.

Essas técnicas utilizadas ajudam a solucionar problemas de proporcionalidade de maneira estruturada, de forma eficiente. Porém, é essencial que o aluno saiba como aplicá-la dentro e fora da escola.

A caracterização feita por Lins e Gimenez (1997) nos leva a refletir sobre a importância e a necessidade de começar a ensinar o Pensamento Proporcional ainda

nos anos iniciais e discutir como este tema vem sendo abordado nas escolas e de que forma ele deveria ser ensinado.

Destarte, desenvolver o Pensamento Proporcional ainda no Ensino Fundamental I se faz essencial para ampliar o raciocínio matemático dos alunos. É crucial que esse ensino seja ofertado desde os primeiros anos de escolarização.

A caracterização proposta pelo educador matemático estadunidense Van de Walle (2009), além de confirmar, introduz um elemento na caracterização anterior quando sugere que os pensadores proporcionais possuem um senso de covariação. A covariação refere-se à capacidade de perceber e compreender como duas quantidades variam em conjunto. Quando uma quantidade muda, a outra também muda de uma maneira previsível e proporcional. Dessa forma, o autor destaca o senso de covariação como característica fundamental do Pensamento Proporcional.

Nas palavras de Van de Walle (2009, p. 382), o Pensamento Proporcional é uma pedra fundamental para o currículo:

O pensamento proporcional é desenvolvido por atividades que envolvem comparar e determinar a equivalência de razões e resolver proporções em uma ampla variedade de contextos e situações baseadas em resolução de problemas sem recurso a regras ou fórmulas.

Portanto, segundo o autor, o Pensamento Proporcional não é apenas uma habilidade matemática simples, mas uma forma de raciocínio que envolve conhecimentos complexos das inter-relações e das mudanças paralelas entre diferentes quantidades.

Na ótica de Van de Walle (2009, p. 384), “[...] O raciocínio proporcional é difícil de definir em uma ou duas frases simples. Não é algo que você possa fazer ou não. É um processo tanto qualitativo como quantitativo”. Ou seja, que o aluno adquira ao longo da sua vida, com conhecimentos de dentro e de fora da escola, partindo das suas vivências.

Nesse sentido, o autor tem a preocupação em trazer exemplos de como levar o Pensamento Proporcional para a sala de aula de maneira clara, simples e objetiva. Com foco na compreensão do aluno, tenta desmistificar a matemática que foi ensinada durante anos nas escolas, o que também é o objetivo central desta pesquisa, assim como do programa.

Portanto, não construímos o Pensamento Proporcional a partir de um conhecimento empírico, que parte das experiências das pessoas, mas sim que precisamos do conhecimento científico sistematizado para atingir este raciocínio, sendo que o ensino pode ter um efeito positivo nesse sentido. Van de Walle (2009) destaca que o aluno precisa de uma média de três anos de ensino valiosos para desenvolver adequadamente o raciocínio proporcional e começar a pensar proporcionalmente.

Ademais, observa que “[...] O uso prematuro de regras encoraja os estudantes a aplicá-las sem pensar e, desse modo, a habilidade de raciocinar proporcionalmente geralmente não se desenvolve” (Van de Walle, 2009, p. 384). Dessa forma, existe a necessidade de um trabalho estruturado e com estratégias de ensino bem elaboradas que construam o Pensamento Proporcional para que comece a ser desenvolvido a partir dos primeiros anos de escolarização.

Nesse sentido, temos também a caracterização trazida por Lamon (2012), que, usando o termo raciocínio proporcional, afirma:

[...] o raciocínio proporcional se refere à capacidade de aumentar e diminuir a escala em situações apropriadas e de fornecer justificativas para afirmações feitas sobre relacionamentos em situações que envolvem proporções diretas simples e proporções inversas (Lamon, 2012, p. 3).

A pesquisadora sugere ainda que o raciocínio proporcional se refere a compreender e explicar como e por que as quantidades se relacionam de forma proporcional em diversos contextos, argumentando que o aluno que está pensando proporcionalmente saberá explicar as operações que realizou, não simplesmente apenas resolver mecanicamente um problema.

Lamon (2012) chama a atenção para um fato importante acerca da população estadunidense quando observa que mais da metade da população adulta não pode ser considerada como possuidora de Pensamento Proporcional. A partir dessa observação, Van de Walle (2009, p. 384) comenta: “[...] Isso indica que as habilidades e hábitos de raciocínio proporcionais não são adquiridos automaticamente com o crescimento”.

Assim, o Pensamento Proporcional é mais bem desenvolvido através de práticas educacionais que envolvem a resolução de problemas em diferentes

contextos, focando na compreensão dos conceitos em vez da aplicação de fórmulas fixas, trabalhando com os alunos de forma mecanizada.

Por outro lado, para Post, Behr e Lesh (1995, p. 90), “[...] o raciocínio com proporções abarca um espectro mais complexo de faculdades cognitivas”. Os autores sugerem que o raciocínio com proporções envolve habilidades cognitivas complexas. Isso significa que pensar proporcionalmente não é apenas uma questão de realizar cálculos matemáticos simples, mas exige uma série de faculdades mentais que serão desenvolvidas no decorrer da vida através de diferentes estímulos que devem ser sistematizados.

Por sua vez, Spinillo (1997, p. 41-42) faz a seguinte ponderação:

O Pensamento Proporcional refere-se basicamente à habilidade em estabelecer relações. Para definir as relações de primeira e segunda ordem, a autora utilizou em seu artigo vários exemplos fáceis, exemplo: As relações de primeira ordem seriam aquelas entre o espaço ocupado por água e o espaço vazio em cada recipiente. A relação de segunda ordem consistia em comparar as relações água/espaço vazio em cada recipiente.

Ainda a esse respeito, a pesquisadora observa:

A importância do conceito de proporção justifica esforços nesta direção, pois, o pensamento proporcional consolida o conhecimento matemático do ensino elementar; e, ao mesmo tempo, forma o alicerce para aquisição complexas futuras como probabilidade, porcentagem e álgebra, por exemplo. Na realidade, funções, variáveis, gráficos de equações lineares e vetores são a formalização de representações de relações proporcionais (Spinillo, 2003, p. 40).

Em resumo, podemos concluir que o Pensamento Proporcional não é fruto do avanço da idade e provém de experiência em diferentes contextos. Assim, observamos que há um consenso entre pesquisadores e pesquisadoras em educação matemática que, independentemente de suas perspectivas teóricas, entendem que desenvolver o Pensamento Proporcional desde cedo não só fortalece o entendimento matemático básico, mas também prepara os alunos para enfrentar desafios mais complexos e aplicar seus aprendizados de maneira significativa em diversas áreas do conhecimento. Além disso, concordam que o caminho para isso não passa por ensinar apenas métodos e técnicas de resolução de problemas.

2 DESIGN DAS TAREFAS E TOMADAS DE DECISÃO

Conforme mencionamos, o propósito de nosso estudo foi desenvolver um conjunto de tarefas para alunos dos anos iniciais escolares. Assim, selecionamos como foco alunos do 2º ou 3º ano do Ensino Fundamental I.

A ideia era iniciar o processo de desenvolvimento do Pensamento Proporcional, o qual, segundo a proposta do Programa Linsiano, acontecerá a partir desse período até o final do Ensino Médio. No entanto, iniciamos com tarefas que discutem com os alunos as noções de “maior do que” e “menor do que” a fim de prepará-los para a discussão acerca do pensamento proporcional.

Considerando que os estudantes para os quais projetamos as tarefas nesta pesquisa estão em fase de alfabetização, tivemos que tomar nossa primeira decisão metodológica: usar o desenho como forma de representar, tornando-o uma forma de esses estudantes produzirem significados para proporcionalidade.

Essa decisão foi tomada a partir da experiência da pesquisadora-autora como docente nesta etapa do ensino. Destacamos que os estudantes, nessa fase de formação geral, ainda estão em processo de desenvolvimento da leitura e da escrita, ou seja, ainda não dominam este sistema. Em relação à coordenação motora fina, estão também em processo de desenvolvimento e aprimoramento.

Ademais, desenhar é algo que os discentes adoram fazer. Assim, decidimos que o foco estaria em levá-los a desenhar como forma de estimular sua produção de significados de modo que eles sejam estimulados a iniciar no processo de pensar proporcionalmente, isto é, em situações que envolvam a noção de covariação.

Outra decisão metodológica é a opção pelo desenho da família por corresponder a algo próximo à realidade deles. Desde já, gostaríamos de destacar que, quando citamos família, não estamos aqui enfatizando um padrão preestabelecido constituído por pai, mãe e filhos, mas sim aquela família que cada um tem, independentemente de padrões.

Ainda sobre o desenho, a escolha se deu também pela facilidade da criança se identificar, já que, até este momento da vida, trata-se da figura com maior aproximação e interesse do mundo delas. Como lembra Vygotsky (2014, p. 101), “[...] as características dos quatro estágios de desenvolvimento dos desenhos infantis são mais nítidas nas representações da figura humana ou de um animal, que são os dois temas favoritos dos desenhos infantis”.

O desenho é uma das primeiras formas de comunicar do ser humano. Ainda na antiguidade, na época das cavernas, escrevíamos com tinta improvisada nas paredes das cavernas gravuras que até hoje são estudadas por grandes pesquisadores. Com as crianças, não é diferente. Logo na pré-escola, elas começam o seu processo de ensino e aprendizagem pelos desenhos. Neles, conseguimos trabalhar diversos aspectos, tais como a coordenação motora, cor, espaço, tempo e proporção, entre outros.

Quando trabalhamos com desenho, estamos falando também de proporção. Planejar, por exemplo, o tamanho da folha e o tamanho do desenho, ou seja, este tem que ser planejado para caber naquele espaço determinado. Além desse aspecto, quando pensamos no desenho especificamente, estamos pensando em proporção. Ao desenhar uma casa com algumas pessoas próximas à casa, planejamos que esta será maior, e as pessoas, conseqüentemente, menores, já que no desenho projetamos o mais próximo do real em uma escala proporcional.

Dessa forma, Vygotsky (2014) estudou as etapas do desenvolvimento do desenho da criança em relação à apropriação/construção do desenho em quatro estágios, classificando essas etapas em:

- Estágio do esquema;
- Estágio da Forma e da linha;
- Representação Realista;
- Estágio da representação plástica.

Podemos considerar que os estudantes, participantes da pesquisa, estão no terceiro estágio, qual seja o de “Representação Realista”, o qual é caracterizado da seguinte forma segundo Vygotsky (2014, p. 100):

[...] da representação realista, na qual o esquema desaparece totalmente. O desenho tem agora a forma de uma silhueta ou contorno. A criança não dá ainda a ideia da perspectiva, a plasticidade do objeto, o objeto é desenhado no plano, mas, em geral, a criança o representa de modo semelhante à sua imagem real.

Oliveira (1997, p. 30) também estudou a noção de signos ou instrumentos psicológicos. Para a autora, “[...] na sua forma mais elementar, o signo é uma marca externa, que auxilia o homem em tarefas que exigem memória ou atenção”. Ademais,

“[...] são formas de recorrer a signos que ampliam a capacidade do homem em sua ação no mundo”. Dessa forma, quando um estudante, ao elaborar um desenho sobre sua família, ele recorre a signos, que assumem um papel crucial na forma como a criança expressa e organiza suas ideias em uma determinada atividade.

A construção do desenho não seria possível se a criança não tivesse memórias para acessar. Trabalhar com desenhos aproxima o estudante das suas vivências. Vigotskii (2006, p. 109) ressalta que “[...] a aprendizagem escolar nunca parte do zero e que toda aprendizagem da criança na escola tem uma pré-história”, [...] “sendo que o sujeito é constituído na e pela relação com a sua cultura, sendo ele próprio membro constituinte dessa cultura” (Silva, 2022, p. 67). Nesse sentido, Silva (2022, p. 71) destaca o fato de Vigotski pontuar “[...] que a aprendizagem e o desenvolvimento não são processos cujo primeiro contato se dá somente na idade escolar, mas estão ligados entre si desde os primeiros dias de vida”.

Portanto, as tarefas envolvendo desenhos foram planejadas observando esses aspectos centrais, sem perder de vista que a pesquisa foi desenvolvida para estudantes do Ensino Fundamental anos iniciais, sendo no caso específico desta dissertação voltada a crianças com idade média entre 7 e 8 anos, que acabaram de sair da educação infantil. Nesse contexto, o desenho é uma forma de acessar sua produção de significado, já que, a partir dessa tarefa, os estudantes conseguem falar sobre as atividades, e podemos trabalhar diretamente com a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) desses alunos, impulsionando seu aprendizado para constituir objeto sobre o Pensamento Proporcional, mais especificamente sobre dobro e triplo, maior que e menor que.

Outro aspecto central a ser ressaltado: trabalhar com Pensamento Proporcional por meio de desenhos sem envolver cálculo numérico é o ponto chave dessas tarefas. Não precisamos de tarefas com lista de exercícios intermináveis para que haja aprendizado. Spinillo (1997) ressalta que é possível trabalhar comparações entre parte-parte e parte-todo sem usar cálculo numérico e que as crianças entendem melhor a proporcionalidade quando é possível fazer comparações.

A terceira opção metodológica foi seguir as premissas do MCS, que entendem o desenho como uma maneira de produzir significados. Além disso, em nossa elaboração das tarefas, consideramos fortemente a maneira como os pesquisadores fazem a leitura epistemológica das ações enunciativas dos alunos e a perspectiva linsiana de processo comunicativo.

Recordamos, como assinalam Silva e Lins (2013), que, quando uma pessoa se propõe a produzir significados para o resíduo de uma enunciação, observa-se, da perspectiva do MCS, o desencadeamento de um processo de produção de significado que envolve:

- 1) A constituição de objeto – coisas sobre as quais sabemos dizer algo e dizemos que nos permitem observar tanto os novos objetos que estão sendo constituídos quanto os significados produzidos para esses objetos;
- 2) A formação de um núcleo: processo que envolve as estipulações locais, as operações e suas lógicas;
- 3) A fala na direção dos interlocutores;
- 4) “As legitimidades, isto é, o que é legítimo ou não dizer no interior de uma atividade” (Silva; Lins, 2013, p. 10)

É com essas noções e categorias que os pesquisadores e professores analisam a produção de significados de nossos estudantes. E foi considerando esses aspectos que as tarefas foram elaboradas.

3 AS TAREFAS: CONCEPÇÕES E OBJETIVOS PARA A SALA DE AULA

Neste capítulo, apresentamos as duas tarefas propostas para uso em sala de aula do 2º ou 3º anos do Ensino Fundamental I.

Conforme mencionamos anteriormente, a Tarefa 1 (teste piloto), denominada disparadora do processo de produção de significados dos alunos, é assim enunciada:

Figura 16 – Tarefa 1: Teste piloto

TAREFA 1

Faça um lindo desenho de uma família com seu bichinho de estimação.

O objetivo com a referida tarefa é verificar se os estudantes tinham ou não noção de proporção e quais significados eles produziram, observando a altura dos familiares e como também a proporcionalidade em relação aos membros do corpo humano.

Sugerimos que esta atividade seja realizada individualmente para que os discentes possam se expressar livremente.

3.1 APRESENTAÇÃO DAS TAREFAS

Considerando nossa experiência com o teste piloto, para a aula seguinte, sugerimos que a professora peça que os alunos tragam fotografias de seus familiares, sendo que a docente deixará que os alunos apresentem as fotografias para a turma. Nesse momento, o ideal é que os estudantes falem e sejam provocados a falar sobre a altura dos familiares, mas sem pronunciar nada sobre dobro e triplo, focando nas noções de maior que é menor que. Por exemplo, fazer a pergunta “quem é maior na sua casa?”.

3.1.1 Segundo momento: a fotografia

Iniciamos esta seção com a apresentação da Figura 17 a seguir:

Figura 17 – A fotografia



Fonte: <https://br.freepik.com/vetores/quadro-familiar> .

Este segundo momento aconteceria após a tarefa do desenho da família. O(A) professor(a) pedirá para que os estudantes apresentem as suas fotografias para a turma. Neste instante, questionará alguns aspectos das fotografias, tais como: “quem é o menor da família?”, ainda sem falar em proporcionalidade, mas questionando quem é maior e quem é menor. Assim, o(a) docente terá a oportunidade de observar em que direção os estudantes estão falando.

No terceiro momento, propomos uma atividade em que os alunos irão construir um cartaz coletivo para expor no mural da escola com o objetivo de refletir sobre as diferenças de estatura entre as pessoas.

3.1.2 Terceiro momento: construção coletiva do cartaz

Em outro momento da aula, o(a) professor(a) disponibiliza revistas para que os alunos recortem imagens de pessoas de diferentes alturas. Essa atividade visa a promover uma reflexão sobre as variações de estatura entre os indivíduos, destacando a diversidade de alturas, com alguns sendo mais baixos e outros mais altos. Após os recortes, o(a) docente irá organizar um cartaz coletivo com os trabalhos da turma para ser exposto no mural da escola.

Uma sugestão é que o(a) professor(a) leve barbante a fim de criar uma linha vertical ao lado de cada imagem, permitindo que os estudantes visualizem claramente as diferenças de altura.

No quarto momento, sugerimos iniciar a aula com a leitura de um livro de literatura infantil para retomar o tema da aula anterior. Em seguida, os alunos começariam a refletir sobre o conceito de dobro por meio das tarefas propostas.

3.1.3 Quarto momento: Observação

Para abordar a noção de pessoas de diferentes alturas e retomar o assunto da aula anterior, o(a) professor (o) poderá iniciar a aula com a leitura deleite ² do livro de literatura infantil: "Tamanhos", escrito por Ruth Rocha e Anna Flora e publicado pela editora Melhoramentos. O livro retrata a história de um menino que compara a sua altura com a de seus familiares:

Figura 18 – Diferenças de tamanhos



Fonte: Rocha e Fora (2017).

² A leitura deleite é um tipo de leitura feita por prazer. Sua essência está na apreciação do texto, na conexão com a narrativa e na experiência proporcionada pela leitura.

Figura 19 – Tarefa “Observando as alturas”

 Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática
Universidade Federal de Juiz de Fora

PARTE II

1. Lucas, de 6 anos, fez uma atividade na escola em que desenhou ele e sua mãe.
Observe o desenho.



a) O que você observou no desenho do Lucas?

b) Lucas tem 6 anos. É possível que ele tenha a mesma altura que a mãe? Explique sua resposta

Fonte: Elaborada pela autora.

No quarto momento, após observar a produção de significado dos estudantes para a proporcionalidade através das tarefas anteriores, pediremos para que eles comparem a altura da mãe em relação a seu filho de 6 anos. No desenho, mãe e filho têm a mesma estatura. Na imagem dos personagens, há uma linha vermelha na vertical que ajudará o aluno a comparar as alturas e verificar que ambos são da mesma altura. Dessa forma, deixaremos que as crianças falem a respeito. Sobre esse aspecto, Silva (2022, p. 89) traz a seguinte reflexão:

A importância de se observar o sujeito no interior de uma atividade - participando ou não dela - é a possibilidade de podermos entender de maneira mais efetiva a sua produção de significados; entender, por exemplo, por que esse sujeito diz o que diz, e por que diz certas coisas e não outras (Silva, 2022, p. 89).

Assim, os objetivos desta tarefa são a observação, a comparação e a fala dos estudantes, participantes da pesquisa.

Na letra “a” da atividade número 1, pediremos para que o estudante escreva o que ele observou no desenho que Lucas fez. Gostaríamos de verificar se é legítimo para o aluno a mãe ser da mesma altura do filho e quais significados eles produzem para a tarefa.

Na letra “b”, vamos questionar se é possível ambos terem a mesma altura a fim de verificar em que direção o estudante está falando e contribuir para a sua produção de significado sobre o tema.

Primeiramente, é importante frisar que, no MCS, não existe resposta certa ou errada. Nesse modelo, analisamos o que é legítimo para o aluno falar. Ou seja, “[...] As legitimidades, isto é, o que é legítimo ou não dizer no interior de uma atividade” (Silva; Lins, 2013, p. 10).

Gostaria de destacar que, se a tarefa for aplicada em uma turma do 1º ano do Ensino Fundamental, onde as crianças ainda estão em processo de alfabetização e aquisição do sistema de leitura e escrita, o(a) professor(a) poderá atuar como escriba, conduzindo a escrita coletiva para realizar as duas tarefas (a e b). Nesse processo, os alunos poderão expressar suas ideias enquanto o(a) docente escreve na lousa. Essa técnica é extensamente utilizada no contexto da alfabetização e letramento, permitindo que as crianças produzam significados por meio da produção coletiva em sala de aula, com a interação ativa do professor com os alunos. Silva (2022, p. 125) destaca que “[...] “é muito importante a interação do professor com os alunos, dando-lhe voz, pois assim a possibilidade de intervenção em sua dificuldade pode ser alterada por alguém mais experiente, como Vigotski sugeriu”.

Outra maneira de conduzir essa atividade é por meio da escrita espontânea das crianças, onde elas produzirão suas respostas com o auxílio do(a) professor(a). Soares (2023) destaca a importância da escrita espontânea das crianças no processo de desenvolvimento do ensino e da aprendizagem com estudantes nesta etapa do ensino.

Uma sugestão é a iniciativa por parte da professora de convidar alguns alunos para irem até a frente da sala e, com o auxílio de uma fita métrica, demonstrar as diferenças de altura entre eles, mostrando quem é o maior e quem é o menor da turma.

Mais adiante, apresentamos a tarefa “observação” como mostra a Figura 20:

Figura 20 – Tarefa “Observação”

Logo of Universidade Federal de Juiz de Fora

Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática
Universidade Federal de Juiz de Fora

Vamos ajudar o Lucas na sua atividade?

2. Pensando na sua altura e na altura da sua mãe, como você representaria isso no seu desenho?

[Empty drawing box]

Fonte: elaborada pela autora.

Em seguida, após observar a altura da mãe e do filho, a tarefa convida o estudante a ajudar o personagem. O desafio consiste em representar a mãe, levando em conta a altura de Lucas. Embora a tarefa não mencione explicitamente conceitos de proporcionalidade, como dobro ou triplo, ela incentiva o estudante a refletir sobre a altura de Lucas em relação à da mãe. Assim, o(a) professor(a) tem mais uma oportunidade de observar a produção de significado do aluno, verificando em que direção eles estão falando e, a partir dessas observações, desenvolver a noção de menor e maior.

Portanto, essas tarefas têm como objetivo dar voz ao aluno, permitindo verificar como ele está operando, buscando compreender o porquê de suas respostas, ou seja, quais significados estão sendo produzidos em relação a um núcleo. O propósito é avaliar o conhecimento dos estudantes sobre o tema para que possamos desenvolver seu aprendizado trabalhando sua Zona de Desenvolvimento Potencial (ZDP) a partir das tarefas:

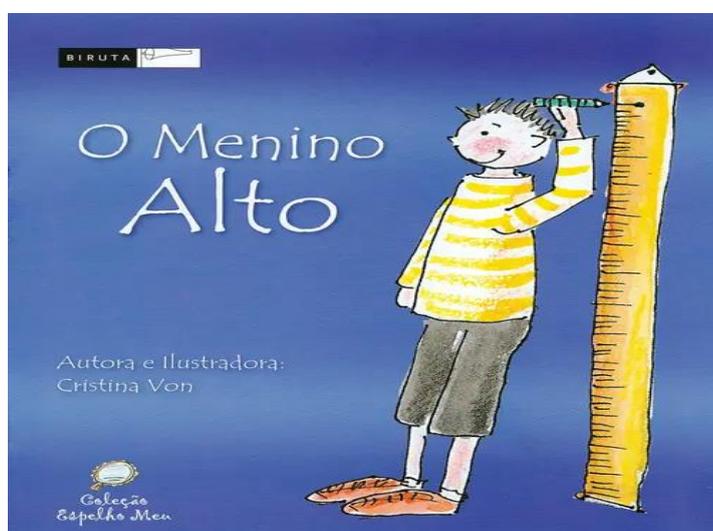
O que uma criança é capaz de fazer com o auxílio dos adultos chama-se zona de desenvolvimento potencial. Isto significa que, com o auxílio deste método, podemos medir não só o processo de desenvolvimento até o presente momento e os processos de maturação que já se produziram, mas também os processos que estão ainda ocorrendo, que só agora estão amadurecendo e desenvolvendo-se (Vigotskii, 2006, p. 112).

A partir dessas tarefas, avançamos para a 5^o momento, que começa a abordar o conceito de dobro, sempre considerando as experiências prévias dos estudantes.

3.1.4 Quinto momento: A noção de dobro

Para abordar a noção de altura, a professora poderá iniciar a aula com a leitura deleite do livro de literatura infantil: "O Menino Alto", escrito por Cristina Von e publicado pela editora Biruta. O livro retrata a história de um menino que se considerava muito alto e os desafios diários que enfrentava por causa da sua altura:

Figura 21 – O Menino Alto



Fonte: Von (2010).

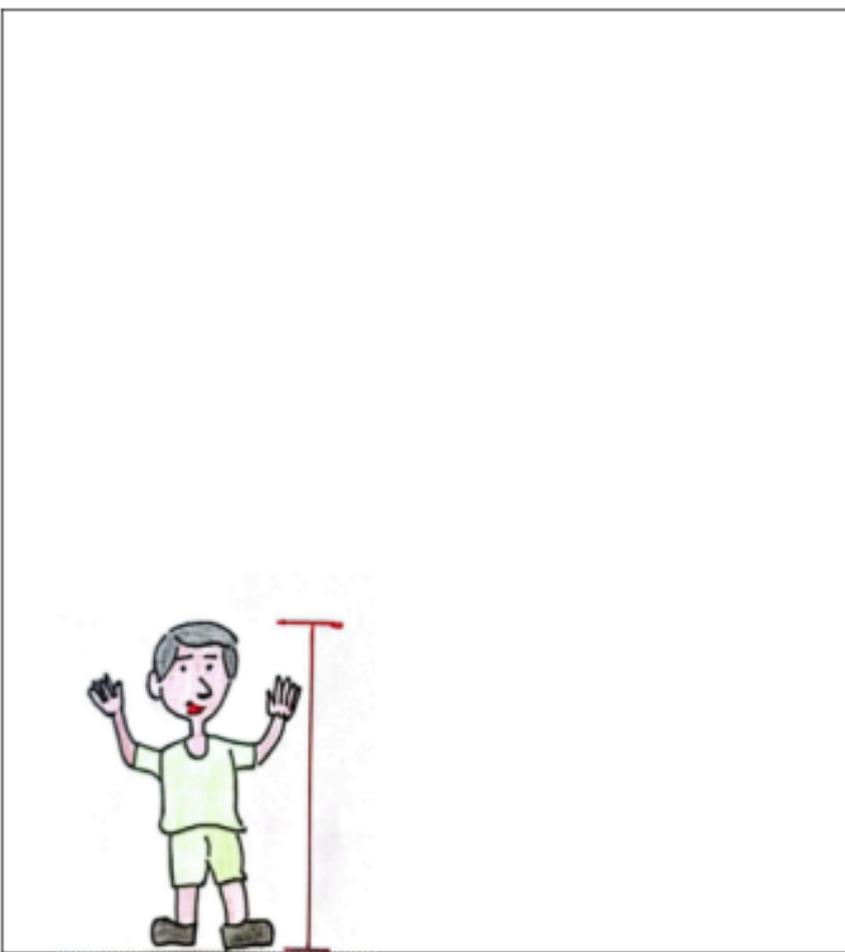
Figura 22 – Tarefa “Dobro”

 **Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática** 
Universidade Federal de Juiz de Fora

PARTE III

1. Observe o desenho que mostra a altura de Lucas:

a) Daqui a alguns anos, Lucas terá o dobro da sua altura atual. Faça um desenho de como você imagina que ele ficará com esta altura.



Fonte: Elaborada pela autora.

A partir de toda produção de significado propiciada pelas tarefas do primeiro, segundo, terceiro e quarto momentos, onde levamos os estudantes a comparar e a produzir significado para a proporcionalidade, partiremos para as tarefas do quinto momento. Agora, o objetivo é que os estudantes comecem a produzir significado para o “dobro” a partir das discussões e reflexões das tarefas anteriores.

No desenho, há uma linha vermelha na vertical que possibilita ao aluno ver a altura atual do menino e, a partir de tal estatura, desenhar Lucas com o dobro dessa altura, pensando no crescimento de Lucas e como ele possivelmente estará daqui a algum tempo.

Assim, vamos escutar primeiramente tudo que o aluno é capaz de dizer e quais significados estão sendo produzidos naquele momento. Nesse sentido, Silva (2022, p. 90) discorre sobre a noção de significado:

A segunda consideração que desejamos explicar sobre a noção de significado é que produzir significado não se refere a tudo o que o sujeito poderia ou deveria dizer de um objeto numa dada situação e, sim, o que ele efetivamente diz sobre aquele objeto no interior daquela atividade. Assim, os objetos são constituídos enquanto tais a partir do que o sujeito diz que eles são (Silva, 2022, p. 90).

A questão do crescimento das crianças faz parte de um processo natural, todas elas passam por esse momento. Quando trabalhamos a proporcionalidade longe da realidade do estudante, estamos dificultando o processo de ensino e aprendizagem, assim como vimos nos livros didáticos que trabalham a questão da proporcionalidade usando medidas, porém de uma forma distante da realidade de muitas crianças. Quantas delas tiveram a oportunidade de conhecer outros estados? Dessa forma, o estudante tem dificuldade de produzir significado para tais atividades por não se identificar com elas.

Buscamos com essa tarefa aproximar a criança das suas vivências. Provavelmente, elas se imaginam mais altas, não tendo a exata noção do quanto irão crescer e como irão ficar na adolescência ou até mesmo na vida adulta. Assim, podemos não só trabalhar a noção de dobro como também de maior e menor. Antes mesmo de entrar na escola, a criança já tem contato com objetos que são maiores e outros objetos que são menores. Na brincadeira, ela já aplica a ideia de proporcionalidade sem perceber. Por exemplo, ao dividir um biscoito durante um piquenique com os colegas, ela tenta repartir em partes iguais, verificando quem fica

com o maior ou menor pedaço, sem saber que isso envolve proporcionalidade. Quando jogam futebol, é comum formarem dois times com o número iguais de jogadores em cada lado do campo, e o tamanho pode influenciar na escolha do goleiro, geralmente o mais alto do grupo. O objetivo é levar o estudante a produzir significado para a proporcionalidade partindo das suas vivências e experiências diárias. Assim, o aprendizado começa antes mesmo da escola, e cabe ao professor ajudar o aluno a enriquecer estas vivências, produzindo significado para elas. Vigotskii (2006, p. 110) dá ampla importância para todo conhecimento que as crianças já trazem para a escola:

Pela sua importância, este processo de aprendizagem, que se produz antes que a criança entre na escola, difere de modo essencial do domínio de noções que se adquirem durante o ensino escolar. Todavia, quando a criança, com as suas perguntas, consegue apoderar-se dos nomes dos objetos que a rodeiam, já está inserida numa etapa específica de aprendizagem. Aprendizagem e desenvolvimento não entram em contato pela primeira vez na idade escolar, portanto, mas estão ligados entre si desde os primeiros dias de vida da criança.

A tarefa busca essa aproximação com a realidade dos estudantes, levando-os a produzir significado para a sua estatura atual e sua estatura no futuro. Tarefas simples, mas que levam o aluno a refletir sobre o pensamento proporcional e que ampliam as possibilidades de outras tarefas a partir desta. Essa atividade também abre novas possibilidades para ser trabalhada em qualquer ano escolar, e de diferentes formas e em vários contextos de acordo com a necessidade do professor:

Figura 23 – Tarefa “O que a palavra dobro significa para você”

Refletindo sobre a atividade anterior, diga o que a palavra "dobro" significa para você?

Fonte: Elaborada pela autora.

Na continuidade da tarefa, o estudante ficará livre para falar o que ele entendeu sobre dobro. Assim, o professor poderá verificar em que direção o estudante está falando e poderá analisar qual o melhor caminho para chegar a sua Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) a fim de impulsionar seu aprendizado para proporcionalidade. Como afirma Vigotskii (2006, p .104), “[...] O curso do desenvolvimento precede sempre o da aprendizagem. A aprendizagem segue sempre o desenvolvimento”.

A partir dessas tarefas, avançaremos para o “6º momento”, que aborda o conceito de triplo.

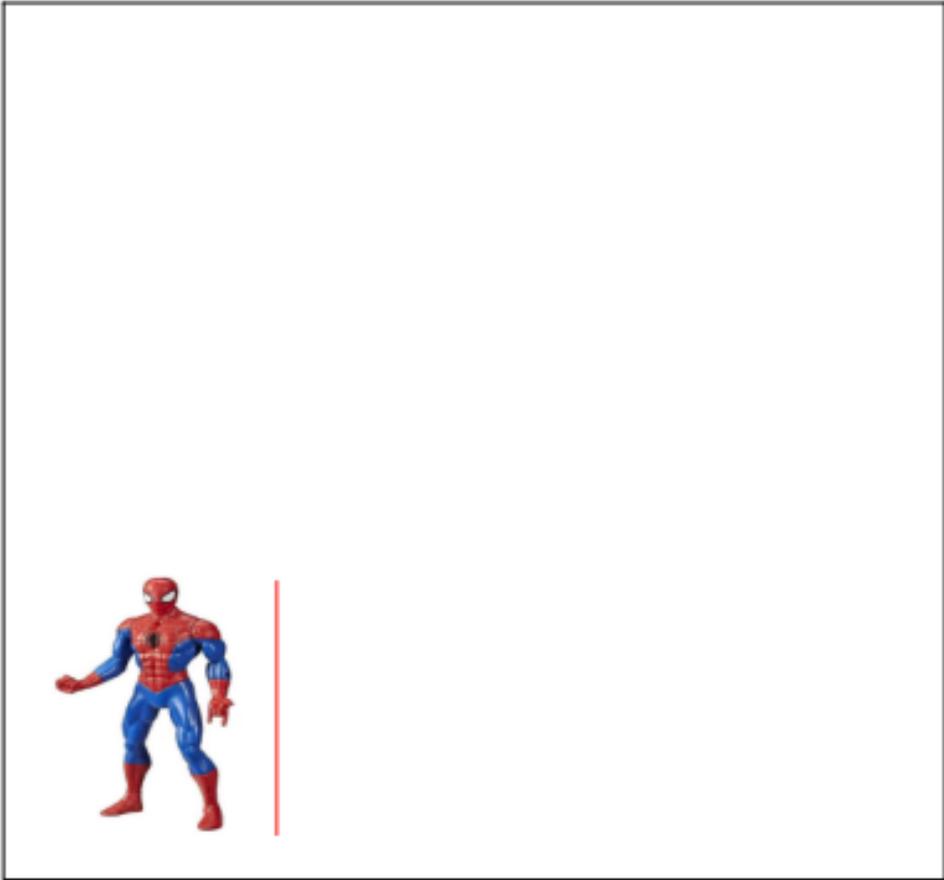
3.1.5 Sexto momento: A noção de triplo

Antes de começar a trabalhar o conceito de triplo com a turma, a professora poderá levar para a escola uma caixa de papelão. Com essa caixa, ela pode demonstrar aos alunos o que cabe e o que não cabe dentro dela, utilizando essa atividade para explorar a noção de maior e menor e, com isso, os conceitos de proporção e tamanho:

Figura 24 – Tarefa “Triplo”

PARTE IV

1- Lucas pediu à sua mãe um boneco do Homem-Aranha com altura três vezes maior do que ele já tem. Usando o desenho do super-herói que Lucas já possui como referência, faça um novo desenho de como você imagina que esse super-herói ficará em tamanho triplo.

A Spider-Man action figure is shown in a blue and red suit, standing on a white surface. To its right is a vertical red line that is approximately the same height as the figure. The figure and line are positioned in the lower-left corner of a large, empty rectangular box, which is intended for the student to draw a larger version of the figure.

Fonte: Elaborada pela autora.

A partir de toda a produção de significado das tarefas do primeiro ao quarto momentos, por meio das quais levamos os estudantes a comparar e a produzir significado para a proporcionalidade, bem como da tarefa do quinto momento, cujo objetivo foi levar os estudantes a produzirem significado para o “dobro”, a tarefa do sexto momento busca levar os estudantes a produzirem significado para “TRIPLo” a partir das discussões e reflexões das tarefas anteriores.

No desenho, há uma linha vermelha na vertical que possibilita ao aluno visualizar a altura do brinquedo e, a partir dessa medida, fazer o Homem-Aranha com o triplo desta altura. Ou seja, três vezes o tamanho da linha.

Ao trazer tarefas com brinquedos, pensamos em algo que se aproxime da realidade das crianças. Toda criança tem algum tipo de brinquedo, alguns mais sofisticados e outros mais simples, que têm ou gostariam de ter. Essa atividade vai no sentido da imaginação da criança em criar um boneco do Homem-Aranha três vezes maior que o original. Lins e Silva (2020) destacam que não podemos apresentar um problema para o estudante fora de um contexto.

Assim, buscamos mais uma vez partir da vivência das crianças para que elas produzam significado, a partir da noção de objeto, sobre a tarefa e a questão do triplo. Como salientam Lins e Silva (2020, p. 88), “[...] é durante a atividade que surgem condições de caracterizar o conhecimento que o aluno apresentou durante determinada atividade”.

Figura 25 – Tarefa: “O que a palavra triplo significa para você”

Refletindo sobre a atividade anterior, diga o que a palavra “triplo” significa para você?

Fonte: Elaborada pela autora.

Na continuidade da tarefa, o estudante ficará livre para falar o que ele entendeu sobre o conceito de triplo. Dessa forma, o(a) professor(a) poderá analisar o processo de produção de significado, verificar se os objetivos foram alcançados e se poderá passar para a próxima etapa, ou se será necessária mais alguma intervenção.

Considerando tudo o que foi abordado até agora, avançamos para a última atividade dessa sequência de tarefas.

3.1.6 Sétimo momento: A Produção de significado

A partir de toda a produção de significado das tarefas do primeiro, segundo, terceiro e quarto momentos, quando levamos os estudantes a comparar e a produzir significado para a proporcionalidade, além da tarefa do quinto momento, cujo objetivo foi levar os estudantes a produzirem significado para o “dobro”, a tarefa do sexto momento teve como objetivo levar os estudantes a produzirem significado para o “triplo” a partir das discussões e reflexões das tarefas anteriores.

Por sua vez, a tarefa referente sétimo momento busca concluir o que foi trabalhado e verificar em que direção os estudantes estão falando depois de todas as tarefas e reflexões:

Figura 26 – Parte V



The slide features a header with the logo of Universidade Federal de Juiz de Fora on the left, the text 'Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática' in the center, and a red square logo on the right. Below the header is a horizontal line. The main content of the slide includes the title 'PARTE V' in bold black text, followed by the phrase 'Agora é com você!' in red italicized text. At the bottom, there is a paragraph of text: 'Com base em tudo o que aprendemos, refaça o desenho da sua família, considerando a altura de cada pessoa.'

Fonte: Elaborado pela autora.

Na última tarefa, o estudante irá desenhar novamente a sua família, agora com a noção de proporcionalidade, e a professora poderá usar a primeira parte desta sequência de tarefas para verificar se os alunos produziram significados para tais tarefas, ou seja, o que elas conseguem falar a partir de agora.

Lembramos que o Modelo dos Campos Semânticos não faz juízo de valor. Ou seja, não existe o certo e o errado, o que existe e o que o sujeito conseguiu dizer naquele momento no interior de uma atividade, o que é legítimo ou não dizer. Acerca das noções de legitimidade/verdade, Lins (2012, p. 21) esclarece:

Para o MCS, “verdadeiro” não é um atributo daquilo que se afirma (quando há produção de conhecimento), mas sim um atributo do conhecimento produzido. Já legitimidade aplica-se (ou não) a modos de produção de significado (Lins, 2012, p. 21, grifo no original).

Portanto, as tarefas apresentadas foram propostas pensando na legitimidade, ou seja, se elas levariam ou não à produção de significado a partir das atividades propostas.

Se os estudantes conseguiram produzir significado às tarefas propostas, atingimos a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). A esse respeito, Lins (2012, p. 20) elucida:

O que se internaliza não é conteúdo, não são conceitos, e sim legitimidades: a pessoa já era capaz de fazer, mas não sabia que nesta ou naquela situação aquilo era legítimo, que nesta ou naquela situação aquele modo de produção de significado era legítimo.

Portanto, buscamos trabalhar com que é legítimo aos estudantes dentro das suas vivências, levando o aluno a produzir significado a partir das tarefas propostas.

Na sequência do Produto Educacional, vamos apresentar as tarefas a partir de uma história mágica entre uma coruja e uma minhoca. Esta nova tarefa busca estimular a produção de significado para as noções de dobro, triplo, quádruplo e quádruplo de uma forma lúdica que busca despertar a curiosidade dos estudantes. O(A) professor(a) terá a oportunidade de verificar em que direção os estudantes estão falando em relação aos conceitos de dobro e triplo trabalhados anteriormente e introduzir a noção de quádruplo e quádruplo a partir das tarefas propostas. A proposta das tarefas estão em relacionar a variação do comprimento de uma minhoca (uma grandeza unidimensional) de acordo com as situações que acontecerão com ela:

Figura 27 – Tarefa 2: “A Minhoca e a Coruja”

TAREFA 2: A CORUJA, A MINHOCA E AS FOLHAS MÁGICAS



Fonte: Elaborada pela autora.

3.1.6.1 Primeiro momento

No fantástico mundo dos animais, a coruja é considerada uma criatura que sabe tudo, sendo muito inteligente e observadora.

Um dia, ela viu uma minhoca deitada na grama, sentindo-se muito triste. Preocupada com o que poderia estar acontecendo, voou para junto da minhoca para conversar.

Coruja: Oi, amiguinha!! Por que você está tão triste?

Minhoca: Ah, coruja... Eu queria tanto ser mais comprida. Dizem que as minhocas mais bonitas são as mais compridas, mas eu sou curtinha...

A coruja sorriu com ternura e respondeu:

Coruja: Eu sei de um segredo mágico que pode te ajudar! Quer saber? A minhoca se levantou rapidamente cheia de curiosidade:

Minhoca: Sério? Qual é o segredo? Conta pra mim!
A coruja se aproximou e cochichou:

Coruja: Se você comer as folhas daquela planta ali, coisas mágicas acontecem:



Se você comer a folha verde, você dobra de comprimento original na mesma hora.



Se você comer a folha amarela, você triplica seu comprimento original.



Se você comer a folha vermelha, você quadruplica o seu comprimento original.

A minhoca, muito animada, exclamou:

Minhoca: Ah, que incrível! Mas, coruja, o que significa dobrar, triplicar e quadruplicar?

Coruja: Ah, essa é a parte mais importante do segredo: você só vai crescer se souber o que essas palavras significam. E lembre-se: no final do dia, você volta ao seu comprimento normal.

(Fonte: Arquivos da pesquisa da autora).

Vamos aprender juntos?

Situação 1 - Pesquisa



Para a próxima aula, você deve conversar com seus familiares sobre o que eles entendem por **dobrar**, **triplicar** e **quadruplicar**. Em seguida, explique com suas próprias palavras.

Situação 2

A minhoca estava com este comprimento:



[] (observe seu comprimento)



Se ela comeu a folha amarela, com que comprimento ela ficou?

Situação 3

Escolha uma outra cor de folha para a minhoca comer.



Como será o comprimento que ela ficaria? Dê uma justificativa para sua resposta.



[_____] (observe seu comprimento)

Fonte: Arquivos da pesquisa da autora.

6.1.6.2 Segundo momento

Depois de alguns dias, a minhoca voltou a encontrar a coruja e, dessa vez, estava ainda mais animada.

Minhoca: Coruja, eu descobri uma coisa incrível! Se eu comer duas folhas da mesma cor, eu cresço ainda mais!

Coruja: Que legal! Como você descobriu isso?

Minhoca: Eu estava com muita fome e decidi comer duas folhas verdes.

Minhoca: Que fantástico! Vamos ver o que acontece quando você come duas folhas de cada cor



[_____] (observe seu comprimento)

Se a minhoca comeu duas folhas verdes, com que comprimento ela ficou?

Explique como você chegou à sua afirmação.

3.1.6.3 Terceiro momento

Depois de mais algumas semanas, a minhoca estava muito curiosa sobre o que aconteceria se ela comesse folhas de cores diferentes no mesmo dia. Ela foi até a coruja para pedir conselhos.

Minhoca: *Coruja, eu já sei o que acontece se eu comer duas folhas da mesma cor. Mas o que acontece se eu comer folhas de cores diferentes no mesmo dia?*

Coruja: *Ótima pergunta! Vamos descobrir juntas. Tente comer combinações de folhas e veja como isso afeta seu comprimento.*

Situação 1:



[] (observe comprimento)

Se a minhoca comesse uma folha vermelha e uma folha verde, com que comprimento ela ficaria?

Situação 2

Você pode sugerir uma combinação de duas folhas para a minhoca comer?

Escolha duas cores e tente descobrir com que comprimento a minhoca ficará depois de comer essas folhas. Pinte as folhas da cor que você escolheu.



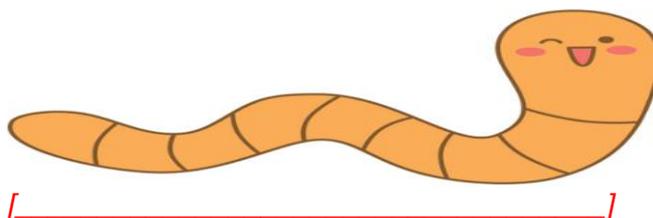
3.1.6.4 Quarto momento

A Minhoca estava se acostumando a comer sempre duas folhas por dia.

Em um dia, sem prestar atenção nas cores, ela comeu duas folhas e cresceu.



Ficando do seguinte comprimento:



(observe seu comprimento)

Vendo a minhoca grande, a coruja perguntou:

Coruja: Minhoca, quais foram as cores das folhas que você comeu para ficar com este comprimento?

Minhoca: Hummm, eu acho que comi as folhas... Não tenho certeza!

Você consegue ajudar a minhoca a responder à coruja e dizer quais foram as cores das duas folhas que ela comeu para ficar do comprimento da figura?



3.1.6.5 Quinto momento

Depois de mais alguns dias, a minhoca decidiu experimentar combinações diferentes de folhas em dias consecutivos. No primeiro dia, ela comeu uma folha azul e uma folha amarela. No segundo dia, ela comeu primeiro a folha amarela e depois a azul.

Coruja: *Oi, minhoca! Notei que você tem experimentado combinações diferentes de folhas. Como se sente?*

Minhoca: *Estou me divertindo muito, coruja! Ontem comi uma folha azul e uma folha amarela, e hoje comi primeiro a folha amarela e depois a azul. Mas fiquei com uma dúvida...*

Coruja: *Que dúvida, minhoca?*

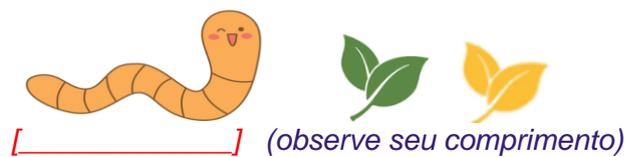
Minhoca: *Eu fiquei com o mesmo comprimento nos dois dias ou acabei com comprimentos diferentes?*

Coruja: *Ótima pergunta! Vamos descobrir juntas.*

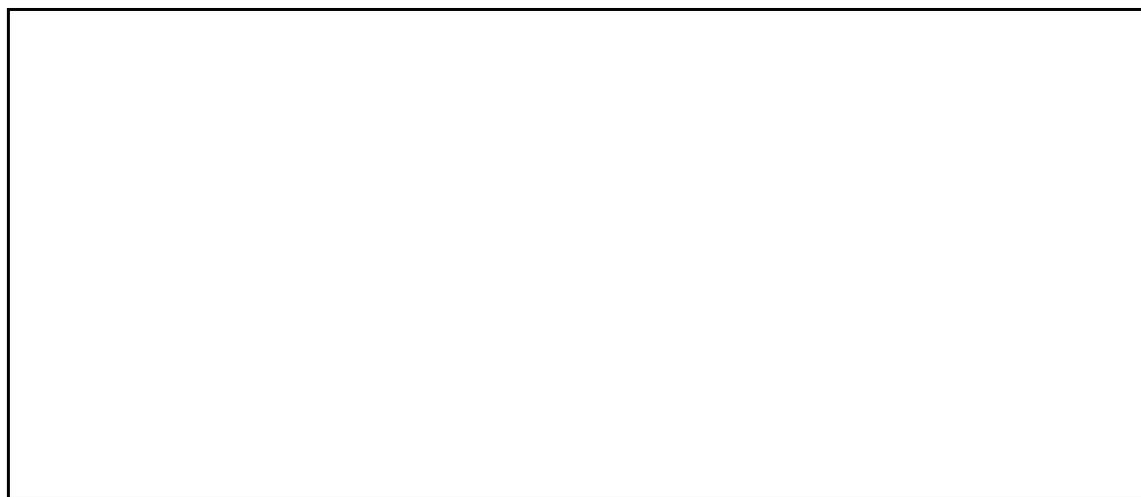
Situação 4:

A lagarta comeu uma folha azul e uma folha amarela em um dia, e no outro dia comeu primeiro a folha amarela e depois a azul. Ela ficou com o mesmo comprimento ou com comprimentos diferentes em cada dia? Dê sua justificativa para sua resposta.

1º dia:



2º dia:



Portanto, procuramos trabalhar com que é legítimo para os estudantes dentro das suas vivências, buscando levar o aluno a produzir significado a partir das tarefas propostas.

4 ALGUNS COMENTÁRIOS

Caro(a) Colega,

Esperamos que tenha gostado da discussão que apresentamos e das tarefas que trouxemos para serem usadas em sua sala de aula.

A temática do Pensamento Proporcional ainda é um assunto pouco explorado nos anos iniciais do Ensino Fundamental segundo o que foi levantado pela nossa pesquisa. Porém, vimos que o Pensamento Proporcional está presente em várias atividades corriqueiras de sala de aula e na vida das pessoas, assim como constatamos nos desenhos que as crianças nos apresentam.

Frente a tudo que discutimos, esta pesquisa objetiva o desenvolvimento de tarefas referenciadas teoricamente pelo Modelo dos Campos Semânticos (MCS), proposto pelo educador matemático Romulo Campos Lins, bem como pelas contribuições advindas da teoria Histórico-Cultural e dos trabalhos da psicologia soviética de Lev Semenovich Vygotsky e de Leontiev.

Ressaltamos que o Modelo dos Campos Semânticos esteve presente em toda a nossa análise. Foi este que nos deu os pressupostos teóricos que nos permitiram elaborar as tarefas e analisar as tarefas aplicadas, onde buscamos estimular a produção de significados dos estudantes, dando-lhes voz e buscando entender cada observação feita e cada posicionamento de forma a compreender suas maneiras de operar cognitivamente no interior das tarefas.

Para compor este produto educacional, foram elaboradas sequências de tarefas. Não tivemos a oportunidade de aplicar algumas delas. Para tanto, ressaltamos que a sequência será aplicada em um momento oportuno. Não constará nesta pesquisa, mas terá sequência em projetos futuros. As tarefas foram estudadas e planejadas visando à produção de significados dos estudantes.

Caso você queira aplicá-la em sua sala de aula e tenha interesse em discutir as questões que surgiram, faça contato conosco que teremos grande interesse em conversar.

As tarefas foram elaboradas com o objetivo de mostrar que é possível trabalhar a matemática sem cálculos numéricos. Assim, o estudante consegue perceber para que serve a matemática é onde ela está presente, de modo que temos a oportunidade de mostrar que a matemática está em todos os lugares, mesmo quando não apresenta

números. Dessa forma, conseguimos mostrar um conteúdo diferente, que foge da matemática pura e acabada. Temos a oportunidade de ler a produção de significado dos alunos e verificar o que acontece dentro da sala de aula.

O objetivo das atividades não é caracterizar o certo ou o errado, e sim fazer uma leitura positiva das potencialidades do estudante, buscando entender o que o estudante diz e de que objetos está falando, procurando olhar para a produção de significado do aluno no interior daquela atividade, do que é legítimo para ele dizer naquele momento. E, a partir dessa análise, operar na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), impulsionando o seu aprendizado.

Portanto, é possível trabalhar a matemática partindo das suas vivências e de algo que é prazeroso para as crianças: o desenho, que tende a ser deixado de lado pelos conteúdos intermináveis do ensino fundamental. É possível aprender com prazer, principalmente na disciplina de matemática, a qual é cercada de mitos, tais como ser chata e monótona, cercada de regras e técnicas. Com tarefas como essas, temos a oportunidade de mostrar que ela pode ser divertida e que a criança não tem que deixar de ser criança para aprender a matemática.

Diante de todas as reflexões apresentadas no desenvolvimento deste estudo e da análise dos dados, torna-se possível enfatizar a importância de um novo *design* de currículo para a matemática escolar em oposição ao ensino baseado exclusivamente em conteúdo.

Em suma, o programa Linsiano, no qual o nosso subprojeto se insere, tem como objetivo elaborar um *design* para o currículo da matemática escolar no Ensino Fundamental; em particular, para os anos iniciais. A proposta envolve um currículo estruturado em modos de pensar, isto é, em modos de produção de significados para a matemática escolar. Destarte, temos como objetivo repensar a atual estrutura vigente da matemática escolar.

Esta pesquisa mostrou que é possível uma nova estrutura da matemática escolar. Sugerimos, com as atividades elencadas, uma nova proposta de ensino, resultado do produto educacional em tela, direcionado a professores dos anos iniciais da Educação Básica. Ressaltamos que o material disponibilizado pode e deve sofrer as alterações necessárias de acordo com as demandas de cada turma.

REFERÊNCIAS

FERNANDES, Leticia Freitas. **Pensamento Proporcional nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2024. 91f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática_ Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2024.

ROCHA, Ruth; FORA, Anna. **Tamanhos**. São Paulo: Editora Melhoramentos, 2017.

SILVA, Amarildo Melchiades da. **O Modelo dos Campos Semânticos: Um modelo epistemológico em Educação Matemática**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2022.

VON, Cristina. **O Menino Alto**. São Paulo: Editora Biruta, 2010.

Contatos:

Letícia Fernandes: leleticiaff@gmail.com

Amarildo Melchiades da Silva:

amarildo.melchiades@ufjf.br

ANEXO:
SEQUÊNCIA DIDÁTICA



Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática



Universidade Federal de Juiz de Fora

PARTE I

1- Faça um lindo desenho de uma família com seu bichinho de estimação.

PARTE II

1. Lucas, de 6 anos, fez uma atividade na escola em que desenhou ele e sua mãe. Observe o desenho.



- a) O que você observou no desenho do Lucas?

- b) Lucas tem 6 anos. É possível que ele tenha a mesma altura que a mãe? Explique sua resposta



Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática



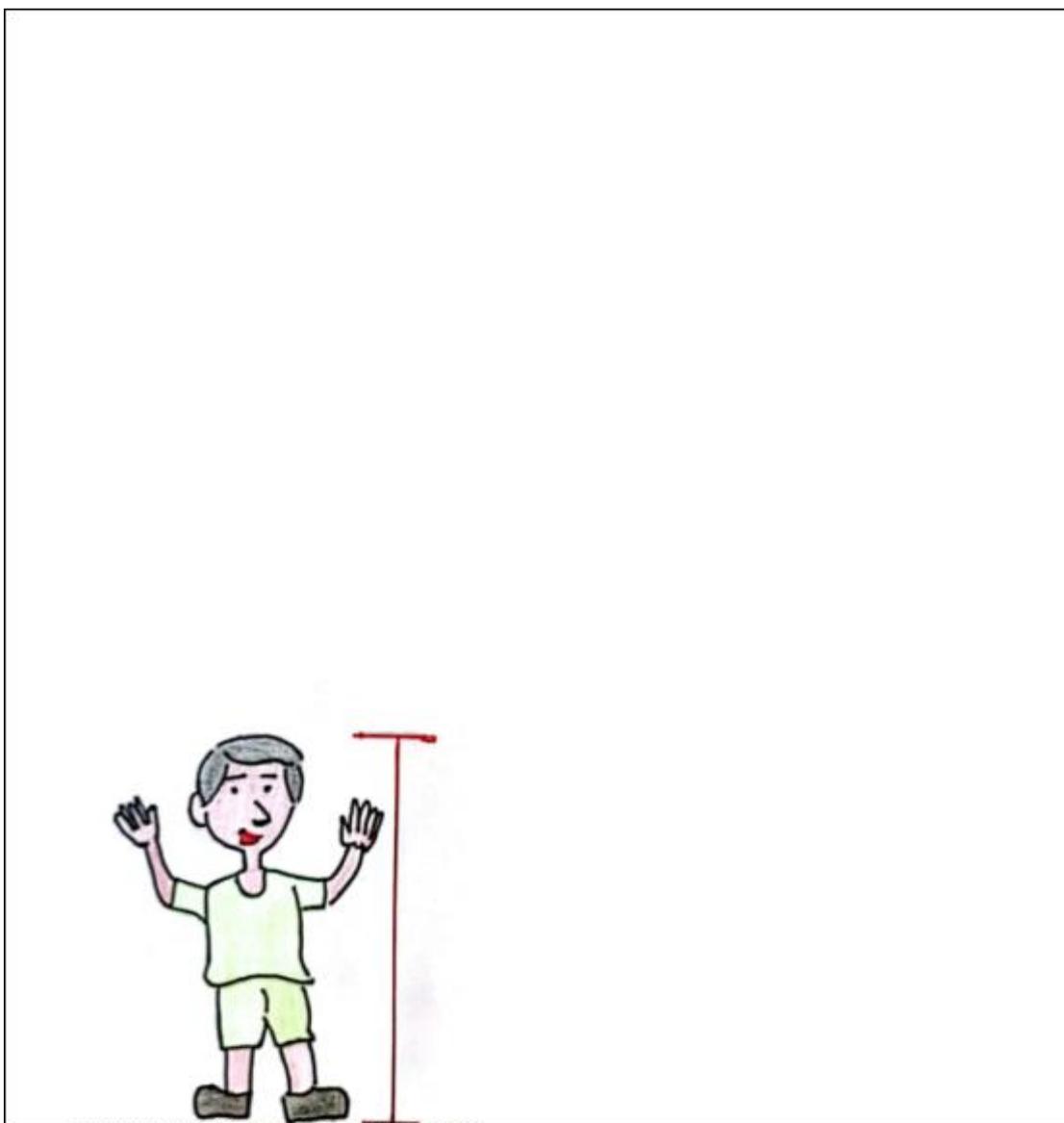
Universidade Federal de Juiz de Fora

Vamos ajudar o Lucas na sua atividade?

2. Pensando na sua altura e na altura da sua mãe, como você representaria isso no seu desenho?

PARTE III

1. Observe o desenho que mostra a altura de Lucas:
 - a) Daqui a alguns anos, Lucas terá o dobro da sua altura atual. Faça um desenho de como você imagina que ele ficará com esta altura.





Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática



Universidade Federal de Juiz de Fora

- b) Refletindo sobre a atividade anterior, diga o que a palavra "dobro" significa para você?

PARTE IV

1- Lucas pediu à sua mãe um boneco do Homem-Aranha com altura três vezes maior do que ele já tem. Usando o desenho do super-herói que Lucas já possui como referência, faça um novo desenho de como você imagina que esse super-herói ficará em tamanho triplo.





Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática



Universidade Federal de Juiz de Fora

- a) Refletindo sobre a atividade anterior, diga o que a palavra "dobro" significa para você?



PARTE V

Agora é com você!

1- Com base em tudo o que aprendemos, refaça o desenho da sua família, considerando a altura de cada pessoa.