UMA PROPOSTA DE TAREFAS COM POTENCIAL PARA ATRIBUIÇÃO DE SIGNIFICADO EM ÁLGEBRA

ORGANIZADORES:
Anna Flávia Magnoni Vieira
André Luis Trevisan
Loreni Aparecida Ferreira Baldini

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA

ANNA FLÁVIA MAGNONI VIEIRA

UMA PROPOSTA DE TAREFAS COM POTENCIAL PARA ATRIBUIÇÃO DE SIGNIFICADO EM ÁLGEBRA

PRODUTO EDUCACIONAL

LONDRINA
2018

ANNA FLÁVIA MAGNONI VIEIRA

UMA PROPOSTA DE TAREFAS COM POTENCIAL PARA ATRIBUIÇÃO DE SIGNIFICADO EM ÁLGEBRA

Produto Educacional apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática, do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. André Luis Trevisan

Coorientadora: Profª Drª. Loreni Aparecida Ferreira Baldini

LONDRINA
2018

TERMO DE LICENCIAMENTO

SUMÁRIO

1. Apresentação

Caro(a) colega Professor(a)

Este material apresenta uma proposta de tarefas, no contexto da Álgebra, destinado a professores que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º) e buscam tarefas não rotineiras, diferentes daquelas geralmente encontradas nos livros didáticos.

Constitui-se num Produto Educacional gerado a partir da Dissertação do Mestrado Profissional em Educação Matemática, dentro do programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR, intitulada “Elementos valorizados por professores de Matemática na elaboração e implementação de tarefas no contexto da Álgebra”, sob a orientação do Prof. Dr. André Luis Trevisan e co-orientação da Profª. Drª. Loreni Aparecida Ferreira Baldini.

As tarefas aqui apresentadas são fruto do trabalho desenvolvido em grupo de estudos, no qual participaram professores de Matemática da Educação Básica, uma parceria colaborativa entre a universidade e professores de escolas públicas do município de Rolândia-PR. Juntos, professores participantes, coordenador e mestranda compartilharam suas experiências, analisaram e elaboraram tarefas no contexto da Álgebra, formulando, assim, hipóteses a respeito de dificuldades apresentadas por seus alunos e, por fim, implementá-las em suas turmas de alunos.

A implementação das tarefas aconteceu durante a primeira quinzena do mês de julho de 2017, em turmas de três professores participantes do grupo de estudos. Foram acompanhadas pela pesquisadora 19 aulas de cinquenta minutos cada uma, distribuídas em sete turmas em escolas situadas na região periférica do município de Rolândia. Para tanto, obteve-se a autorização das direções das escolas envolvidas, que foram devidamente informadas a respeito do projeto. Além disso, em cada uma das turmas nas quais a pesquisadora acompanhou o trabalho dos professores, os alunos foram esclarecidos acerca do trabalho que seria desenvolvido.

Cabe ressaltar que algumas tarefas encontradas neste produto foram ajustadas daquelas apresentadas na dissertação, após reflexão da pesquisadora acerca de sua experiência na implementação. O ponto de partida para a elaboração das referidas tarefas foi a construção de um material manipulável inspirado no Algeplan[1].

Assim, este Produto Educacional tem a intenção de propor tarefas com potencial para atribuição de significados, no contexto da Álgebra, podendo, dessa forma, contribuir para o trabalho do professor em sua sala de aula.

Atenciosamente,

Prof. Ms. Anna Flávia Magnoni

[1] Material manipulativo utilizado para o ensino de soma, subtração, multiplicação e divisão de polinômios de grau no máximo dois, cuja ideia fundamental é estudar as operações com polinômios utilizando áreas de retângulos e quadrados.

2. De que Álgebra está se falando?

O ensino da Álgebra, geralmente, tem sido associado, por grande parte dos professores, ao uso de símbolos literais e operações que são realizadas com esses símbolos, e a aprendizagem tem se limitado à memorização de regras para a manipulação simbólica, reduzindo-se ao ensino pautado apenas em um “amontoado” de regras e procedimentos.

A identificação de regularidades, de padrões, de regras, a realização de generalizações são aspectos importantes na aprendizagem da Álgebra. Nesse sentido, Ribeiro e Cury (2015) salientam que a Álgebra deveria ser explorada desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, uma vez que se configura como um fio condutor do currículo escolar e do desenvolvimento do pensamento algébrico.

Blanton e Kaput (2005) definem o pensamento algébrico como um processo no qual os alunos generalizam ideias matemáticas a partir de um conjunto de dados particulares, estabelecem essas generalizações por meio de argumentação e as expressam de uma maneira cada vez mais formal e apropriada para a idade em questão.

Como o foco deste estudo está voltado para os anos finais do Ensino Fundamental, destaca-se, entre os elementos caracterizadores do pensamento algébrico passíveis de trabalho nesses anos, o chamado *pensamento funcional*, mais especificamente, o uso de símbolos para modelar problemas ou para operar em expressões simbolizadas, não a resolução de uma equação para descobrir um valor desconhecido ou a generalização de propriedades aritméticas.

Apontam-se algumas características do pensamento algébrico relacionadas ao pensamento funcional, uma sistematização proposta por Fernandes e Savioli (2016): utilizar diferentes sistemas de representação; analisar e representar relações matemáticas; revelar ideias algébricas e argumentar a respeito delas, mesmo que em linguagem natural; desenvolver/criar uma linguagem mais concisa ou sincopada ao expressar-se matematicamente; interpretar símbolos matemáticos; operar com números desconhecidos como se fossem conhecidos (analiticidade).

No entanto, para entender o que acontece em sala de aula, o Quadro 1 apresenta, de forma sucinta, o que é enfatizado nos documentos que norteiam a prática dos professores de Matemática no Brasil (Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN – BRASIL, 1998), Diretrizes Curriculares para o ensino de Matemática do estado do Paraná (DCE, 2008) e BNCC (BRASIL, 2018)).

Documentos	Direcionamentos
PCN (1998)	Propõem a integração da Álgebra aos demais blocos (Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação), privilegiando o desenvolvimento do pensamento algébrico e não o exercício mecânico do cálculo. O favorecimento da construção da ideia de Álgebra como uma linguagem para expressar regularidades e o uso das representações geométricas como auxilio para a construção da linguagem algébrica.
DCE (2008)	Apontam a articulação entre a Álgebra e os números, de modo que os alunos compreendam o conceito de incógnita; realizem a escrita de uma situação- problema na linguagem matemática; reconheçam e resolvam equações numéricas e algébricas, inequações, sistemas de equações, e diferenciem e realizem operações com monômios, binômios, trinômios e polinômios; equações quadradas, biquadradas e irracionais.
BNCC (2017)	Indica o desenvolvimento de uma linguagem, o estabelecimento de generalizações, a análise da interdependência de grandezas e a resolução de problemas por meio de equações ou inequações.

Quadro 1: Direcionamentos acerca dos processos de ensino e de aprendizagem da Álgebra.
Fonte: autora

Mediante o exposto, este Produto Educacional apresenta uma proposta de trabalho pautada em tarefas que possibilitam ao aluno articular conceitos geométricos, no contexto específico de área e perímetro, com a linguagem algébrica, oportunizando-lhe desenvolver o pensamento algébrico e, dessa forma, contribuindo para a elaboração de ideias matemáticas.

3. CONSTRUÇÃO DO MATERIAL MANIPULÁVEL

O material manipulável

O material manipulável utilizado no desenvolvimento da tarefa consiste em peças coloridas, com formato quadrado e retangular, de tamanhos grandes, médios e pequenos.

Material utilizado na confecção:

- Tesoura;
- Lápis;
- Régua;
- Papel colorido (cartolina, papel-cartão, e.v.a)

Modelo das peças

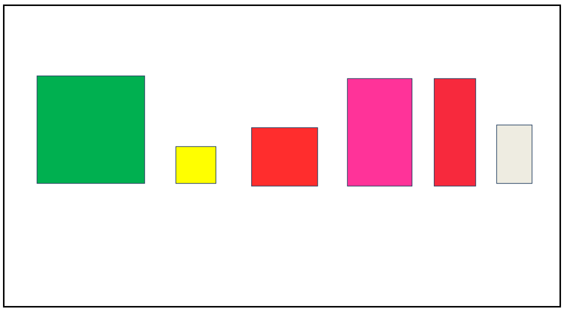


Figura 1: Peças do material-modelo
Fonte: Autores.

Pela experiência com o uso desse material, são dadas duas opções para a sua construção. Na primeira opção, utilizou-se como unidade de medida para as peças confeccionadas palitos de sorvete e de fósforo. Desse modo, as peças têm como medida o comprimento desses palitos, os quais devem ser inseridos no material para que os alunos possam utilizá-los como instrumento de medida.

<u>“Medidas” utlizadas:</u>

Peça verde com formato quadrado: o lado equivale ao comprimento do palito de sorvete.
Peça amarela com formato quadrado: o lado equivale ao comprimento do palito de fósforo.
Peça vermelha com formato quadrado: o lado equivale ao comprimento de um palito e meio de fósforo.
Peça rosa com formato retangular: o comprimento (adotou-se o lado vertical) equivale ao palito de sorvete e a largura a um palito e meio de fósforo.
Peça vinho com formato retangular: o comprimento (adotou-se o lado vertical) equivale ao palito de sorvete e a largura a um palito de fósforo.
Peça branca com formato retangular: o comprimento (adotou-se o lado vertical) equivale a um palito e meio de fósforo e a largura a um palito de fósforo.

Na segunda opção, as dimensões das peças foram aleatórias e utilizaram-se as letras x, y e z para designarem as dimensões das peças com formato quadrado.

Observações: A primeira opção é interessante para as turmas de 6º e 7º anos que não estão habituadas ao uso de letras (x, y e z*) como uma medida.*
Na segunda opção, a orientação é que somente as medidas das peças quadradas devem ser fornecidas aos alunos, dessa forma, eles poderão determinar as dimensões das peças retangulares fazendo uma comparação entre elas.

4. AS TAREFAS

Buscou-se, por meio da proposição das tarefas, favorecer ao professor a possibilidade de iniciar uma discussão acerca de alguns conceitos algébricos, ou seja, a ideia é promover situações em que os alunos sejam capazes de reconhecer certas propriedades dentro do contexto da Álgebra, sem que seja necessário o professor antecipá-las de forma expositiva.

A ideia principal da proposta é que, a cada tarefa, o professor possa ir aprofundando tais conceitos, podendo desenvolvê-las separadamente, de acordo com o nível de escolaridade em que pretende trabalhar e do seu objetivo de ensino.

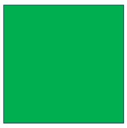
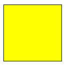
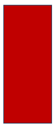
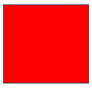
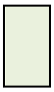
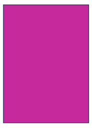
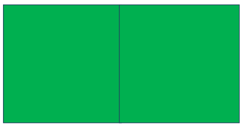
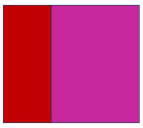
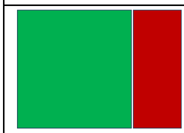
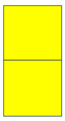
Objetivos das tarefas:

- oportunizar a simplificação da escrita, utilizando letras para representar medidas;
- oferecer oportunidades para que os alunos pensem conceitualmente nas operações algébricas, articuladas às áreas e aos perímetros das peças, e não apenas memorizem fatos ou procedimentos;
- desenvolver/criar uma linguagem mais concisa ou sincopada ao expressar-se matematicamente;
- Promover um ambiente para o desenvolvimento do pensamento algébrico.

TAREFAS

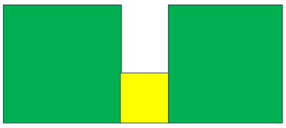
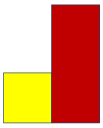
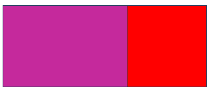
TAREFA 1

Complete a tabela utilizando o material manipulável:

Figura	Comprimento	Largura	Perímetro (Contorno)	Superfície (Área)
				
				
				
				
				
				
				
				
				
				

TAREFA 2

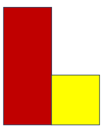
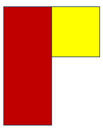
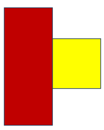
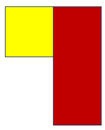
Complete os espaços em branco da tabela, escrevendo a expressão que representa a área da figura dada ou vice-versa:

Figura	**Superfície (Área)**
	
	
	$2F^2 + S.F$
	
	$S^2 - F^2$

**Caso tenha optado pela segunda sugestão de material, substitua as letras S (palito de sorvete) e F (palito de fósforo) por suas respectivas dimensões x, y e z, conforme indicado.*

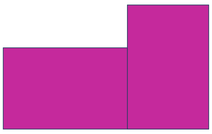
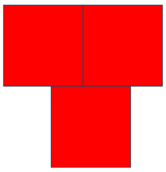
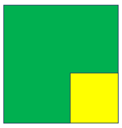
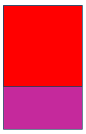
TAREFA 3

Escreva a expressão que representa o perímetro de cada figura abaixo:

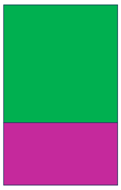
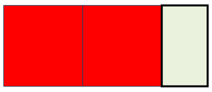
TAREFA 4

Complete a tabela.

Polígono	Indique área que você vê na cor	Indique o perímetro da figura
	Rosa	Rosa
	Vermelha	Vermelha
	Verde	Verde
	Rosa	Rosa

TAREFA 5

Complete os espaços em branco da tabela

Polígono	Comprimento	Largura	Perímetro	Área
	$(S + 1{,}5F)$ ou $(S + \frac{3}{2}F)$	S	$S + S + (S + 1{,}5F) + (S + 1{,}5F)$ ou $S + S + S + 1{,}5F + S + 1{,}5F$ ou $4S + 3F$	$S.S + S.1{,}5F$ ou $S^2 + S.1{,}5F$ ou $S^2 + 1{,}5\,S.F$ ou $S^2 + \frac{3}{2}S.F$
				
	$(2F + S)$	F		
	S	$(2{,}5F + S)$		

Fonte: Autores.

5. Discussão da tarefa e Orientações didáticas

As orientações aqui apresentadas estão pautadas em pressupostos do Ensino Exploratório[2], com a intenção de orientar o professor a desafiar seus alunos, no sentido de dar-lhes a oportunidade de cumprir etapas da tarefa, a fim de que isso os ajude a atribuir significados ao conhecimento matemático.

Para cada uma das tarefas, há orientações específicas de acordo com o nível de escolaridade, assim o professor poderá implementá-las conforme julgar mais conveniente.

Algumas orientações:

1º) Para a realização das tarefas, o professor poderá dividir os estudantes em grupos para que possam trocar ideias e auxiliá-los na discussão e organização de estratégias de resolução.

2º) Primeiro, deve-se entregar o material manipulável a cada grupo para que os alunos possam explorá-lo e se familiarizarem com ele antes de iniciar a tarefa. Sugerimos que cada tarefa seja entregue, separadamente (Fica mais fácil, se cada uma for impressa em uma folha de sulfite). É importante que o professor se certifique de que todos os grupos aderiram à tarefa, assim como proporcionar tempo suficiente para a sua realização, monitorando cada grupo a fim de selecionar as diferentes estratégias de resoluções adotadas por eles e, se necessário, guiar a novos olhares.

3º) Após a finalização de cada tarefa, o professor pode convidar alguns integrantes para expor no quadro suas resoluções, para que todos possam compartilhar suas ideias e discuti-las, independentemente de estarem “certas”ou “erradas”. A escolha dos grupos não deve ser realizada de forma aleatória, mas segundo o

---

[2] Abordagem de ensino que visa trazer o aluno para o centro das atividades matemáticas. Assim, uma aula desenvolvida na perspectiva do Ensino Exploratório se constitui com quatro fases: proposição e apresentação da tarefa; desenvolvimento da tarefa; discussão coletiva da tarefa e sistematização (GAFANHOTO; CANAVARRO, 2011).

monitoramento das resoluções apresentadas, de modo a obter respostas diversificadas, que possam evidenciar os diferentes modos de pensar dos alunos. Tal ação possibilita o encaminhamento de uma discussão coletiva, que poderá permitir aos grupos:

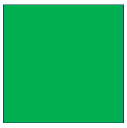
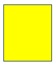
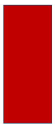
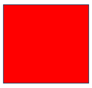
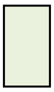
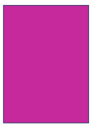
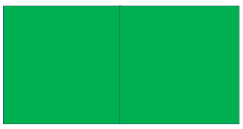
- validar seu processo de desenvolvimento/criação de uma linguagem matemática “personalizada”;
- conhecer outros sistemas de representação, eventualmente diferentes daquele utilizado em sua resolução;
- reconhecer e interpretar símbolos matemáticos que apareceram nas resoluções da turma;
- analisar e representar relações matemáticas equivalentes;
- reconhecer a possibilidade de utilização de linguagem mais concisa ou sincopada ao expressar-se matematicamente.

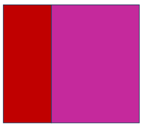
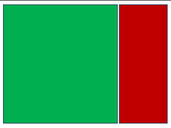
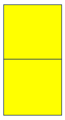
4º) É interessante que o professor sistematize no quadro as diferentes linguagens que surgirem no momento da discussão. Isso pode ser feito na forma de tabela de modo que desperte nos estudantes o interesse em usar uma linguagem mais abreviada para facilitar sua escrita (um dos objetivos da proposta da tarefa). É de suma importância que, no momento da sistematização, o professor tenha em mente todos os objetivos que pretende alcançar por meio do desenvolvimento da tarefa para que não perca o foco no decorrer da aula.

<u>Algumas das possíveis resoluções da tarefa:</u>

RESOLUÇÃO - TAREFA 1

Complete a tabela utilizando o material manipulável:

Figura	Comprimento	Largura	Perímetro (Contorno)	Superfície (Área)
	S	S	$S+S+S+S$ OU $4S$	$S.S$ OU S^2
	F	F	$F+F+F+F$ OU $4F$	$F.F$ OU F^2
	S	F	$F+S+F+S$ OU $2F+2S$	$S.F$ OU SF
	$1{,}5F$ OU $\frac{3}{2}F$	$1{,}5F$ OU $\frac{3}{2}F$	$1{,}5F+1{,}5F+1{,}5F+1{,}5F$ OU $\frac{3}{2}F+\frac{3}{2}F+\frac{3}{2}F+\frac{3}{2}F$ OU $6F$	$1{,}5F\,.\,1{,}5F$ OU $\frac{3}{2}F\,.\frac{3}{2}F$ OU $2{,}25F^2$ OU $\frac{9}{4}F^2$
	$1{,}5F$ OU $\frac{3}{2}F$	F	$1{,}5F+F+1{,}5F+F$ OU $\frac{3}{2}F+F+\frac{3}{2}F+F$ OU $5F$	$1{,}5F\,.\,F$ OU $1{,}5F^2$ OU $\frac{3}{2}F.F$ OU $\frac{3}{2}F^2$
	S	$1{,}5F$ OU $\frac{3}{2}F$	$1{,}5F+S+1{,}5F+S$ OU $\frac{3}{2}F+S+\frac{3}{2}F+S$ OU $3F+\ 2S$	$S\,.\,1{,}5F$ OU $S.\frac{3}{2}F$ OU $1{,}5SF$
	S	$2S$	$6S$	$S\,.\,2S$ OU $2S^2$

	S	$(F\ +\ 1{,}5F)$ OU $2{,}5F$	$S + \ (F\ +\ 1{,}5F) + S$ $+\ (F\ +\ 1{,}5F)$ OU $2S\ +\ 5F$	$S\,.(F + 1{,}5F)$ OU $S\,.2{,}5F$ OU $2{,}5SF$
	S	$(S + F)$	$S + (S + F) +\ S + (S + F)$ OU $4S + 2F$	$S\,.(S + F)$ OU $S^2\ +\ S.F$
	$(F + F)$ OU $2F$	F	$(F + F) + F + (F + F) + F$ OU $6F$	$F\,.(F + F)$ OU $F\,.2F$ OU $2F^2$

A tarefa 1 permite ao professor a introdução do **uso da linguagem algébrica**, no entanto, é importante que os alunos já tenham conhecimento prévio dos conceitos de área e perímetro, já que não são o foco da tarefa. Para o 6º e o 7º ano, esse tipo de linguagem não é comum, portanto é normal que a maioria dos alunos recorra ao uso da linguagem natural, cabendo ao professor incentivar e encaminhar a tarefa de modo que proporcione aos alunos o uso de uma linguagem mais concisa. Uma sugestão é marcar o tempo gasto em segundos que levariam para escrever “palito fósforo”, por exemplo, e o tempo gasto para escrever somente “F” e representar a mesma situação para que percebam que o uso de uma linguagem mais concisa pode facilitar sua escrita. Seria ideal que, após a discussão com os alunos, ficasse determinada uma mesma simbologia para representar palito de sorvete(S) e de fósforo(F), no entanto não deixe de valorizar os outros tipos de símbolos que podem surgir.

O professor, precisa ainda, estabelecer algumas “regras” com os alunos para facilitar seu trabalho durante o desenvolvimento das demais tarefas:

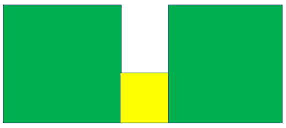
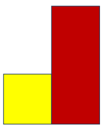
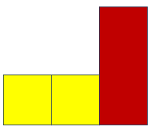
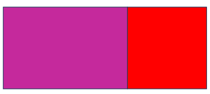
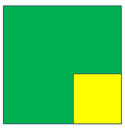
- uso do sinal “.” para representar a multiplicação entre duas letras, assim é importante que seja esclarecido que escrever $S.F$ ou SF expressam a mesma operação;
- possibilidade de usar parênteses para representar o comprimento ou a largura de uma figura quando houver a composição de duas peças, por exemplo: $(S + F)$; é importante destacar os parênteses para oportunizar a

discussão sobre a propriedade distributiva e, ainda, salientar a diferença entre escrever $2.S + F$ e $2.(S + F)$.

No encaminhamento da tarefa para o 8º e o 9º anos, deve-se exigir um pouco mais dos alunos no sentindo de explorar, além do uso da linguagem algébrica, também a **simplificação da escrita** e as **propriedades envolvidas nas operações algébricas.** Apesar de ser solicitado somente o perímetro da figura e de a resolução, por exemplo, $S + S + S + S$, ser uma resposta válida, é importante o professor fomentar uma discussão a respeito de uma escrita equivalente e simplificada como $4S$. Nesse momento, o professor pode aproveitar as diferentes resoluções para sistematizar propriedades envolvidas nas operações algébricas, por exemplo, a soma de termos semelhantes, propriedade distributiva da adição em relação à multiplicação, entre outras.

RESOLUÇÃO - TAREFA 2

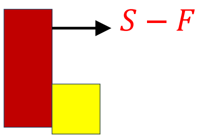
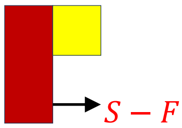
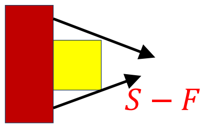
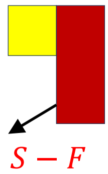
Complete os espaços em branco da tabela, escrevendo a expressão que representa a área da figura dada ou vice-versa:

Figura	**Superfície (Área)**
	$2S^2 + F^2$
	$F^2 + S.F$
	$2F^2 + S.F$
	$1{,}5SF + 2{,}25F^2$
	$S^2 - F^2$

Como já se explorou na tarefa anterior, uma linguagem mais simplificada para a escrita da área de cada figura, é interessante que, para as demais tarefas os alunos utilizem essa mesma linguagem. A tarefa 2 possibilita a **transição entre dois registros de representações**, ora é fornecida a figura para que seja determinada a expressão que representa a área, ora é solicitado o caminho inverso. Julga-se importante que os alunos consigam visualizar diferentes tipos de representações para a mesma situação. Vale salientar que a resolução acima é uma possibilidade de resposta, porém não é única, outras poderão surgir, e o professor deve estar preparado para esse tipo de situação.

RESOLUÇÃO- TAREFA 3

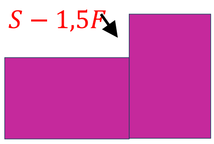
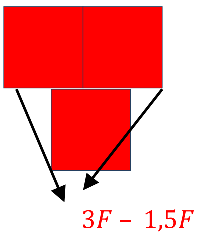
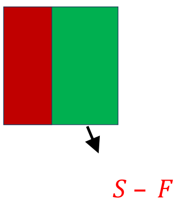
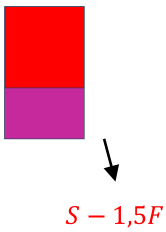
Escreva a expressão que representa o perímetro de cada figura abaixo:

			
$2S + 4F$	$2S + 4F$	$2S + 4F$	$2S + 4F$

A exploração da tarefa 3 refere-se somente ao perímetro das figuras e tem a intenção de levar o aluno a perceber que, utilizando peças iguais, podem ser formadas figuras diferentes que apresentam perímetros de mesma medida, ficando em **evidência a operação algébrica da subtração.** Sugerimos que esta tarefa seja explorada a partir do 7º ano, pois exige um raciocínio mais avançado para o cálculo do perímetro, por se tratar de figuras não retangulares.

RESOLUÇÃO – TAREFA 4

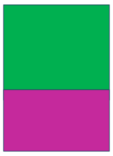
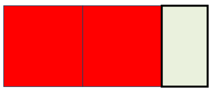
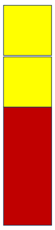
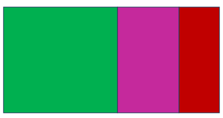
Complete a tabela.

Polígono	**Indique a área que você vê na cor**	**Indique o perímetro da figura**
	*Rosa* $3S.F$	*Rosa* $S - 1,5F + 1,5F + S + 1,5F + S + 1,5F + S$ OU $4S + 3F$
	*Vermelha* $6,75\ F^2$	*Vermelha* $1,5F + 1,5F + 1,5F + 1,5F + 1,5F + 1,5F + 1,5F + 1,5F$ OU $8\ .1,5F$ OU $12F$
	*Verde* $S^2 - S.F$	*Verde* $S - F + S - F + S + S$ OU $4S - 2F$
	*Rosa* $1,5SF - 2,25F^2$	*Rosa* $S - 1,5F + 1,5F + S - 1,5F + 1,5F$ OU $2\ S$

O desenvolvimento da tarefa 4 permite ao aluno lidar com a **simplificação de expressões algébricas**, uma vez que é solicitado o cálculo do perímetro de figuras resultantes de uma composição das peças do material, no entanto o aluno poderá apresentar sua resolução sem recorrer à simplificação, já que não é exigido no enunciado. Caberá, portanto, ao professor, no momento da discussão, instigá-los a realizar tal simplificação e expor possíveis soluções conforme ilustra o modelo anterior. Vale lembrar que, quando há sobreposição de peças, é importante dizer que a figura x representada está totalmente “sobre a” a outra figura y, por exemplo.

RESOLUÇÃO - TAREFA 5

Complete os espaços em branco da tabela

Polígono	Comprimento	Largura	Perímetro	Área
	$(S + 1,5F)$ OU $(S + \frac{3}{2}F)$	S	$S + S + (S + 1,5F) + (S + 1,5F)$ OU $2.(S + 1,5F) + 2.S$ OU $S + S + S + 1,5F + S + 1,5F$ OU $4S + 3F$	$S.S + S.1,5F$ OU $S^2 + S.1,5F$ OU $S^2 + 1,5S.F$ OU $S^2 + \frac{3}{2}S.F$
	$1,5F$	$1,5F + 1,5F + F$ OU $4F$	$1,5F + 1,5F + F + 1,5F + 1,5F + F$ $+1,5F + 1,5F$ OU $2.(1,5F + 1,5F + F) + 2.1,5F$ OU $2.1,5F + 2.4F$ OU $3F + 8F$ OU $11F$	$1,5F.1,5F + 1,5F.1,5F + F.1,5F$ OU $2.2,25F^2 + 1,5F^2$ OU $2,25F^2 + 2,25F^2 + 1,5F^2$ OU $6F^2$
	$(2F + S)$	F	$2F + S + F + 2F + S + F$ OU $2.(2F + S) + 2.F$ OU $4F + 2S + 2F$ OU $6F + 2S$	$F.F + F.F + S.F$ OU $2.F.F + S.F$ OU $2F^2 + S.F$
	S	$(2,5F + S)$	$S + 2,5F + S + S + 2,5F + S$ OU $2.S + 2.(2,5F + S)$ OU $4S + 5F$	$S.(2,5F + S)$ OU $2,5SF + S.S$ $2,5SF + S^2$

A tarefa 5 permite explorar as diversas formas de representação algébrica para perímetro e área. O professor poderá sistematizar alguns conceitos, como redução de termos semelhantes e as propriedades das operações algébricas.

Além do que foi exposto algumas sugestões que podem ser trabalhadas pelo professor e durante o desenvolvimento das tarefas, no sentido de proporcionar ao aluno a generalização.

Além do que foi exposto, outras questões podem ser acrescentadas pelo professor a partir das discussões coletivas, ou de aspectos observados nos grupos, a fim de proporcionar ao aluno a generalização e a abstração. A seguir apresentamos algumas sugestões:

- ✓ descubra o que ocorre com o perímetro da figura se dobramos as medidas de seus lados? E se triplicarmos? Justifique seu raciocínio. Escreva a expressão que representa esses perímetros.
- ✓ descubra o que ocorre com a área da figura se dobramos as medidas de seus lados? E se triplicarmos? Justifique seu raciocínio. Escreva a expressão que representa essas áreas.

6. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

No que diz respeito ao ensino da Álgebra, ressalta-se que o trabalho com tarefas que articulam conceitos geométricos e algébricos é uma oportunidade para os professores aplicarem, em diferentes contextos, aos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental, a fim de que desenvolvam o pensamento funcional e, consequentemente, o pensamento algébrico.

A experiência vivenciada durante a realização da pesquisa que sustenta este Produto Educacional permitiu, durante a fase da implementação da tarefa, evidenciar elementos que revelaram o potencial da tarefa com base em aspectos relacionados ao ensino da Álgebra. Portanto, pode-se dizer que a tarefa apresentou os seguintes potenciais:

- Criar condições para uma gradativa transição da linguagem natural para a linguagem com simplificação (fase sincopada) e linguagem algébrica;
- Promover a articulação entre diferentes tipos de representação;
- Oportunizar a simplificação da escrita no uso da linguagem simbólica;
- Abstrair e generalizar.

Salientamos que as tarefas representam oportunidades de aprendizagem para os alunos, logo, é essencial a compreensão do papel do professor no trabalho com elas, visto que "as ações do professor influenciam o modo como os alunos aprendem a pensar matematicamente" (STEIN; SMITH, 1998). Desse modo, a respeito dos encaminhamentos dados pelos professores à tarefa em sala de aula, é fundamental que estimulem seus alunos por meio de questionamentos, apoio, sem dar respostas prontas, sem validar as resoluções, tanto as erradas como as corretas, promova discussões coletivas acerca de cada item da tarefa, no sentido de sistematizar os conceitos matemáticos, levando em conta as diferentes resoluções apresentadas pelos alunos.

Diz-se que, quando a tarefa não é explorada adequadamente, suas "potencialidades podem ser diminuídas e traduzir-se em experiências matemáticas pouco ricas para os alunos" (RODRIGUES; MENEZES; PONTE, 2014, p. 354). Visto isso, a identificação de regularidades, de padrões, de regras, a realização de generalizações são aspectos importantes na aprendizagem da Álgebra. Neste

Produto Educacional apresenta-se uma tarefa que envolve área e perímetro de polígonos, em que se pode trabalhar a sistematização algébrica de fórmulas de modo que o aluno atribua significados a essas fórmulas.

Infere-se, portanto, que uma possibilidade para a implementação de tarefas, como as propostas no presente trabalho, é o uso de uma abordagem, em perspectivas investigativas e exploratórias, que desafie o aluno a cumprir etapas da tarefa a fim de que isso o ajude a construir significados para o conhecimento matemático.

Por fim, reitera-se que esta proposta de tarefas é uma sugestão para o professor e que ele tem autonomia para analisar, selecionar e adequar as tarefas conforme suas reais situações de sala de aula. Espera-se que esta proposta contribua para o trabalho docente e na atribuição de significados, no contexto da Álgebra, por parte dos alunos.

7.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLANTON, M. L.; KAPUT, J. Characterizing a Classroom Practice That Promotes Algebraic Reasoning. **Journal for Research in MathematicsEducation**, v. 36, n. 5, p. 412–446, 2005,

BRASIL. Secretaria de Ensino Fundamental (MEC). Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental – Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular** (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/, acessada em 01 de agosto de 2018.

FERNANDES, R. K.; SAVIOLI, A. M. P. D. Características de Pensamento Algébrico Manifestadas por estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 5, p. 131-151, 2016.

GAFANHOTO, A., CANAVARRO, A. P. Utilização e conciliação de diversas representações das funções em sala de aula. In: NUNES, C. *et al.* (Eds.). **Atas do XXII Seminário de Investigação em Educação Matemática**. Lisboa: APM, 2011, p. 1-15.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares para a Educação Básica do Paraná** (DCE de Matemática). 2008.

RIBEIRO, A. J.; CURY, H. N. **Álgebra para a formação do professor – explorando conceitos de equação e de função**. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

RODRIGUES, C.; MENEZES, L.; PONTE, J. P. Tarefas matemáticas no ensino da álgebra. *In*: Encontro de Investigação em Educação Matemática. **Anais...** Sesimbra, 2014, p. 353-367.