



Projeto de Pesquisa:  
**Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica**  
Financiamento:  
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e  
Tecnológico - CNPq



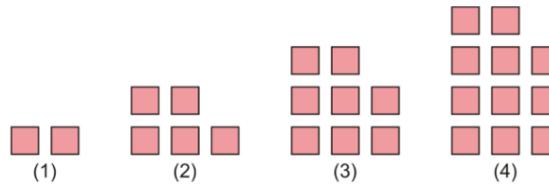
### Tarefa: Mais quadrinhos

**Conteúdo:** Pensamento algébrico

Fonte: SOKOLEK, A. B. A. O Ensino Exploratório e a mobilização do pensamento algébrico no sétimo ano do Ensino Fundamental. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE:** produção didático-pedagógica, 2014. União da Vitória: SEED/PR, 2014. Versão Online. (Cadernos PDE). ISBN 978-85-8015-079-7.

#### TAREFA 3 – MAIS QUADRINHOS

Abaixo estão desenhadas quatro figuras de uma sequência de quadrinhos:



- Desenhe as duas próximas figuras dessa sequência.
- Sem desenhar, diga quantos quadrinhos terá a 8ª figura. E a 9ª figura?
- Haverá alguma figura formada por 36 quadrinhos? E por 68 quadrinhos? Que posição ocupará essas figuras? Explique como você pensou.
- Escreva uma lei que forneça o número de quadrinhos para uma figura qualquer.
- Calcule, usando essa lei que você encontrou, o total de quadrinhos da 25ª figura e da 37ª figura.

Tarefa adaptada de Bonjorno, Bonjorno e Olivares (2012).

#### SOBRE A TAREFA 3 – MAIS QUADRINHOS

**Duração:**

- Três aulas de 50 minutos

**Unidade temática:**

- Números e Álgebra



Projeto de Pesquisa:  
**Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica**  
Financiamento:  
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e  
Tecnológico - CNPq



---

**Conteúdo:**

- Pensamento algébrico

**Ano de escolaridade:**

- 7º ano do Ensino Fundamental

**Objetivos para o conjunto de tarefas:**

- Reconhecer e continuar a representação da sequência de quadradinhos, desenhando os termos imediatamente seguintes aos termos dados;
- Usar a relação entre o modo de formação de cada figura e a sua ordem na sequência para representar as próximas figuras, indicando as posições que ocupam;
- Expressar essa relação em linguagem natural (generalizar);
- Expressar essa relação em linguagem simbólica;
- Indicar a lei de formação da sequência;
- Escrever os próximos termos da sequência, a partir de sua lei de formação.

<b>SOBRE A TAREFA E ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS</b>
---

A escolha do tema “O pensamento algébrico”, surgiu da reflexão sobre nossa prática pedagógica, das situações vivenciadas em sala de aula, pois temos percebido que os alunos apresentam dificuldades e que estas se acentuam em alguns conteúdos, especificamente com aqueles relacionados à Álgebra. Os comentários que temos presenciado são os mais diversos como “eu não gosto de Matemática”, ou “as operações eu até sei, mas quando começam aquelas letras já não entendo mais”, e muitos outros que ouvimos, não somente dos alunos, mas de colegas professores de outras áreas.

A escolha de alunos do sétimo ano do ensino fundamental deu-se em virtude de que é nessa época que os alunos começam a ter contato (formalmente) com a álgebra e, também, é nessa fase que ocorrem as maiores dificuldades. Conforme nos aponta Savioli (2009), o ensino da álgebra não tem surtido efeito da forma como vem sendo realizado, talvez pela forma com que a álgebra tem sido apresentada, com práticas que por vezes estão preocupadas em “vencer” um currículo pré-determinado, ou ainda por muitos educadores agirem da mesma maneira como foram ensinados, seguindo modelos de seus professores.

Sabemos que o ser humano é capaz de construir o seu próprio conhecimento, mas o papel do professor é o de orientador e organizador do processo de aprendizagem, sendo que



Projeto de Pesquisa:  
**Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica**  
Financiamento:  
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e  
Tecnológico - CNPq



---

o mesmo tem ainda como função verificar como os alunos se apropriam das ideias algébricas e como estabelecem paralelo entre a leitura e a escrita algébrica.

Destacamos nesse momento as contribuições de Fiorentini, Miorim e Miguel, (1993), citados por Fiorentini, Fernandes e Cristovão (2010), os quais salientam que:

[...] o pensamento algébrico pode ser desenvolvido gradativamente antes mesmo da existência de uma linguagem algébrica simbólica. Isso acontece, sobretudo, quando a criança estabelece relações/comparações entre expressões numéricas ou padrões geométricos; percebe e tenta expressar as estruturas aritméticas de uma situação-problema; produz mais de um modelo aritmético para uma mesma situação-problema; ou, ainda, produz Apresentação vários significados para uma mesma expressão numérica; interpreta uma igualdade como equivalência entre duas grandezas ou entre duas expressões numéricas; transforma uma expressão aritmética em outra mais simples; desenvolve algum tipo de processo de generalização; percebe e tenta expressar regularidades ou invariâncias; desenvolve/cria uma linguagem mais concisa ou sincopada ao expressar-se matematicamente. (p. 5)

Sabemos que o ser humano é capaz de construir o seu próprio conhecimento, mas o papel do professor é o de orientador e organizador do processo de aprendizagem, sendo que o mesmo tem ainda como função verificar como os alunos se apropriam das ideias algébricas e como estabelecem paralelo entre a leitura e a escrita algébrica.

Dessa forma, o ensino da Matemática contribui para o desenvolvimento de posturas e atitudes necessárias à formação cidadã, como a confiança na própria capacidade, perseverança na busca de resultados, respeito pelo pensamento do outro e trabalho em conjunto.

A presente Proposta de Intervenção Pedagógica refere-se à produção de uma unidade didática para alunos de sétimo ano.

A proposta metodológica está estruturada em tarefas com caráter desafiador, procurando despertar o interesse dos alunos. Objetivamos com a produção dessa unidade didática, investigar as contribuições da exploração de tarefas no contexto do ensino exploratório para o desenvolvimento do pensamento algébrico dos alunos de sétimo ano.

Ao pensar em tarefas na perspectiva do ensino exploratório, temos que levar em consideração que a dinâmica das aulas se organiza em quatro fases que são descritas por Oliveira, Menezes e Canavaro (2013), que se articulam da seguinte maneira: (i) introdução da tarefa, (ii) realização da tarefa, (iii) discussão da tarefa e (iv) sistematização das aprendizagens matemáticas.

Na introdução da tarefa, o professor deve tentar garantir que os alunos compreendam o que tem para fazer e se interessem por realizá-la.



Projeto de Pesquisa:  
**Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica**  
Financiamento:  
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e  
Tecnológico - CNPq



Na fase da realização, o professor acompanha o trabalho dos grupos (já que o trabalho em grupo é preponderante no ensino exploratório), percebendo as estratégias que estão utilizando nas tentativas de resolução.

A discussão da tarefa no grupo, é uma fase importante, pois se caracteriza em um momento de aprendizagem para todos. É quando os alunos socializam e explicam como pensaram e resolveram o problema.

Na sistematização, os autores pontuam que se identificam os conceitos matemáticos presentes na tarefa, estabelecendo conexões com outras tarefas e aprendizagens anteriores.

Julgamos ser fundamental que o professor apresente e discuta com seus alunos como serão as aulas, de modo que todos compreendam e possam manter um ambiente de respeito e solidariedade. Nesse momento, ele deverá expor para a turma que a seleção e a sequência das apresentações dependerão de critérios pré-estabelecidos que podem levar em conta diferentes estratégias adotadas pelos grupos em suas resoluções.

Como encaminhamentos metodológicos previstos para a organização do trabalho, as tarefas serão desenvolvidas em grupos de no máximo três alunos, por acreditarmos que as interações presentes nos grupos podem ser fatores que contribuem expressivamente na aprendizagem dos alunos. Entendemos, da mesma forma, que grupos com muitos componentes podem se dispersar, comprometendo a eficácia do estudo. A formação dos grupos, poderá ser estabelecida por critérios que podem ser acordados entre o professor e a turma. Cada integrante, receberá uma folha contendo a tarefa a ser realizada pelo grupo, visando que todos possam se inteirar da mesma, e dessa forma interagir colaborando no seu grupo.

Cada tarefa descrita nessa unidade didática está acompanhada de seus objetivos, e de um tempo previsto para sua realização, que depende da complexidade de cada uma, podendo ser alterado conforme o envolvimento e a necessidade dos alunos. Além disso, consta um quadro de orientações que foi criado para auxiliar o professor na condução de cada tarefa. Esse quadro tem por função orientar o trabalho pedagógico do professor, pois foi elaborado segundo alguns pontos que se consideram importantes durante as aulas, com intuito de dar direcionamentos sobre como proceder em algumas situações. Cabe salientar que ele não é prescritivo, tampouco os apontamentos que são apresentados têm obrigação de acontecer e nem de estar na ordem como foram listados.

Ao professor cabe a missão de provocar nos alunos a curiosidade, estimulando o espírito de descoberta, fazendo as interações necessárias capazes de propiciar a produção de novos conhecimentos.



Projeto de Pesquisa:  
**Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica**  
Financiamento:  
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e  
Tecnológico - CNPq



### QUADRO DE ORIENTAÇÕES DA TAREFA 3

<i>Ações dos alunos</i>	<i>Ações do professor</i>
Reconhecem e continuam a representação da sequência de quadradinhos por meio do desenho;	Proceder com alguns questionamentos como: Vocês seriam capazes de representar a mesma situação de outra maneira? Como? Tentem representar por escrito, usando outro tipo de registro além do desenho;
Estabelecem por escrito, em linguagem natural, que na formação da sequência a quantidade de quadradinhos representa o triplo da posição da figura, diminuindo-se um quadradinho. Os alunos podem representar em linguagem algébrica também;	Fazer questionamentos do tipo: Vocês seriam capazes de representar a mesma situação de outra maneira? Como? Conseguem perceber as regularidades que existem de uma figura para outra? Expliquem para mim como fizeram? Como pensaram desse jeito? Registrem por escrito suas conclusões;
Procuram atribuir símbolos para explicitar a quantidade de quadradinhos usados para formar cada figura da sequência, ainda com poucos significados;	Verificar se os alunos atribuem e significam corretamente os símbolos que utilizam ao expressar que a quantidade de quadradinhos representa o triplo da posição da figura, subtraindo-se um quadradinho; Ajudá-los a perceber que significados possuem os símbolos usados e se os mesmos podem continuar a ser usados para definir as próximas figuras;
Conseguem indicar a lei de formação da sequência, representada pela quantidade de quadradinhos igual ao triplo da posição da figura, subtraindo-se um quadradinho;	Acompanhar a lógica de raciocínio dos alunos, se de fato eles compreendem que a quantidade de quadradinhos representa o triplo da posição da figura, subtraindo-se um quadradinho; Pedir que validem sua regra verificando a sua aplicação para outros termos da sequência;



Projeto de Pesquisa:  
**Ensino Exploratório de Matemática na Educação Básica**  
Financiamento:  
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e  
Tecnológico - CNPq



<i>Ações dos alunos</i>	<i>Ações do professor</i>
<p><i>Sistematização:</i> O ponto de partida da sistematização da tarefa deve ser necessariamente a produção dos alunos. Se os alunos concluíram que a construção de cada figura indica o triplo da posição dessa figura, subtraindo-se um quadradinho e nos seus registros eles utilizam a linguagem natural para determinar essa lei de formação da sequência de figuras, o professor pode fazê-los entender que há outras formas de representação que vão além da linguagem natural e apresentar a linguagem simbólica sendo que, em forma de símbolos, ele pode indicar que a quantidade de quadradinhos indicada por <math>q</math> será calculada por <math>q = 3 \times p - 1</math>, onde <math>p</math> indica a posição da figura na sequência.</p>	

Referências:

BONJORNO, J. R.; BONJORNO, R.; OLIVARES, A. Matemática: fazendo a diferença. 6a série. São Paulo: FTD, 2006. 1a ed.

MESTRE, C.; OLIVEIRA, H. A exploração de tarefas matemáticas para desenvolvimento do pensamento algébrico de alunos do 4º ano de escolaridade. In: Anais do Encontro de Investigação em Educação Matemática, SPIEM: Lisboa, 2008. p. 417 - 432.

OLIVEIRA, H.; MENEZES, L.; CANAVARRO, A. P. Conceptualizando o ensino exploratório da Matemática: Contributos da prática de uma professora do 3º ciclo para a elaboração de um quadro de referência. Quadrante, v. 22, n. 2, 2013, p. 1-25.