



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



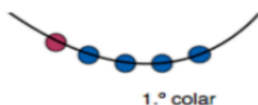
Tarefa: Os colares

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 1 – OS COLARES

Para a festa de fantasias da escola as meninas resolveram confeccionar colares. Os colares foram feitos apenas com bolinhas vermelhas e azuis. Este é o primeiro colar:



1.º colar

Em seguida temos o segundo e o terceiro colares:



2.º colar



3.º colar

- Desenhe o quarto colar a ser confeccionado para a festa.
- Preencha a tabela a seguir com base nas observações:

Posição da figura	Número de bolinhas azuis	Número de bolinhas vermelhas

- Como você pode escrever a relação entre o número de bolinhas azuis e bolinhas vermelhas? Descreva como você pensou.

Tarefa adaptada de Mestre e Oliveira (2008).



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



SOBRE A TAREFA 1 – OS COLARES

Duração:

- Três aulas de 50 minutos

Unidade temática:

- Números e Álgebra

Conteúdo:

- Pensamento algébrico

Ano de escolaridade:

- 7º ano do Ensino Fundamental

Objetivos para o conjunto de tarefas:

- Identificar as variáveis presentes na tarefa: bolinhas vermelhas e azuis e estabelecer a relação entre elas;
- Continuar a representação da sequência, representando os termos imediatamente seguintes;
- Descrever os termos da sequência de acordo com a sua ordem com base na análise das propriedades de cada figura da sequência;
- Escrever os termos de uma sequência a partir da lei de formação.

SOBRE A TAREFA E ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS

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



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



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 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.



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



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 Canavarro (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.

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



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



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.

QUADRO DE ORIENTAÇÕES DA TAREFA 1

<i>Ações dos alunos</i>	<i>Ações do professor</i>
Identificam as variáveis presentes na tarefa: bolinhas vermelhas e azuis e a relação que existe entre elas, ou seja, que a cada 4 bolinhas azuis há uma vermelha;	Verificar se os alunos identificam as variáveis presentes na tarefa e se compreendem as relações existentes entre elas, determinando que a continuidade da sequência será colocar a cada quatro bolinhas azuis, uma vermelha ou a cada bolinha vermelha, colocam-se quatro azuis, ou mesmo que as bolinhas azuis representam o quádruplo das vermelhas;
Descrevem a regularidade da sequência explicitando que a quantidade de bolinhas azuis representa o quádruplo das bolinhas vermelhas em cada colar;	Perceber a forma de registro que os mesmos utilizam para descrever a regularidade de formação da sequência. Se utilizam apenas o registro com linguagem natural, propor que tentem expressar a regularidade buscando outras formas de registro;
Continuam a representação da sequência, representando os termos imediatamente seguintes somente através do desenho ou se utilizam de registro escrito com pouca argumentação, focado no uso apenas da linguagem natural;	Questioná-los e incentivá-los a perceber as regularidades da sequência, ou seja, que as bolinhas azuis representam o quádruplo das vermelhas, provocando-os a fazer uso do registro escrito a partir de suas percepções. Pedir que apresentem justificativas mais objetivas de como pensaram para solucionar a questão, disponibilizando materiais para



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>
	que os alunos possam explorar a situação presente de modo a compreendê-la melhor;
Fazem uso da linguagem simbólica, porém encontram dificuldades para explicar a forma de raciocínio usada na solução da tarefa e o significado dos símbolos utilizados;	Identificar as dificuldades manifestadas pelos alunos na compreensão da linguagem simbólica e de seu uso. Verificar se os alunos atribuem e significam corretamente os símbolos que utilizam ao expressar que a quantidade de bolinhas azuis representa o quádruplo das bolinhas vermelhas em cada colar;
<i>Sistematização:</i> O processo de sistematização sempre deve partir das resoluções que os alunos apresentam em cada tarefa. Se nas resoluções apresentadas, os alunos evidenciam e conseguem perceber as regularidades da sequência, ou seja, que a quantidade de bolinhas azuis representa o quádruplo da quantidade das bolinhas vermelhas, pode se sistematizar os conceitos relativos a essa construção fazendo associações com as estratégias que os alunos apresentaram e a exploração do conteúdo chegando a relação algébrica da regularidade entre as bolinhas azuis e as bolinhas vermelhas, onde se pode dizer que cada colar a ser confeccionado vai ter como quantidade de bolinhas $nv \times 4 = na$, onde nv é o número de bolinhas vermelhas e na o número de bolinhas azuis.	

Referências:

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.