



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



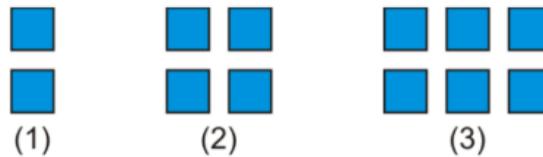
Tarefa: Sequência de quadradinhos

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 2 – SEQUÊNCIA DE QUADRADINHOS

Observe a sequência de figuras abaixo e responda:



- Qual é a próxima figura da sequência? Quantos quadradinhos ela terá? Desenhe.
- E a 5ª figura, quantos quadradinhos terá? Desenhe.
- Consegue perceber alguma característica ou relação da 1ª figura para a 5ª figura? Registre suas descobertas.
- E a 7ª, a 8ª e a 15ª figuras, quantos quadradinhos terão? Registre suas conclusões.
- Observando a sequência, quantos quadradinhos tem cada figura? Descreva sua observação. Se preferir registre suas conclusões em uma tabela.
- Investigando a sequência, a partir do desenho e/ou da tabela construída, explique, com as suas palavras, como ela é constituída. Qual é o padrão existente? Escreva uma expressão matemática que relaciona o número de quadradinhos e a posição da figura na sequência.
- Nesta sequência, existirá alguma figura com 157 quadrados? Se existir, indique o número da figura, ou seja, sua posição na sequência.
- Nesta sequência, existirá alguma figura com 324 quadrados? Se existir, indique o número da figura, ou seja, sua posição na sequência.

Tarefa adaptada de Ferreira (2012).

SOBRE A TAREFA 2 – SEQUÊNCIA DE QUADRADINHOS



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



Duração:

- Quatro 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:

- Perceber que a disposição dos quadradinhos na sequência representa o dobro da posição da figura nessa sequência;
- Reconhecer a lei de formação da sequência;
- Identificar as próximas figuras da sequência;
- Fazer os registros das figuras da sequência utilizando a linguagem natural;
- Fazer os registros das figuras da sequência utilizando a linguagem simbólica.

SOBRE A TAREFA E ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS

Por ser uma tarefa extensa, deverá ser dividida em duas partes (uma parte da questão a) até a c), e a outra da questão d) até a h)) e para isso necessitará de um tempo maior para sua execução.

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,



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



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 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 2

<i>Ações dos alunos</i>	<i>Ações do professor</i>
Conseguem perceber que os quadradinhos dispostos na figura representam o dobro da posição desta figura;	Questionar os alunos de que forma conseguiram descobrir que a quantidade de quadradinhos representa o dobro da posição da figura; Verificar se eles compreendem e justificam descrevendo a forma de raciocínio. Identificar se, com a lei estabelecida, determinam as próximas figuras dessa sequência. Perceber se os alunos utilizam tentativa e erro;
Reconhecem e representam a lei estabelecida para a sequência usando somente a linguagem natural;	Instigar os alunos perguntando porque representaram a lei descoberta em linguagem natural; Questionar se eles conseguem representar a regra encontrada de outra forma, além dessa; Como poderiam demonstrar que entenderam a regra da sequência usando outro tipo de registro;
Reconhecem e representam a lei estabelecida, onde a quantidade de quadradinhos representa o dobro da	Verificar se os alunos atribuem e significam corretamente os símbolos que utilizam ao expressar que a quantidade de



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>
posição da figura na sequência, usando a linguagem simbólica;	quadrinhos representa o dobro da posição da figura nessa sequência;
Têm dificuldades para representar por escrito os procedimentos que utilizaram na resolução da tarefa;	Provocar os estudantes: Como vocês pensaram para chegar a esta resposta? Explique-me como fizeram. Por que vocês fizeram dessa forma? A partir dos relatos orais, incentivar os alunos a transcreverem isso por escrito na resolução da questão, de modo a esclarecer o procedimento utilizado;
Associam a variação da figura com o princípio da adição de dois quadrinhos, não estabelecendo relação com a multiplicação, ou remetem à subtração de dois em dois quadrinhos para voltar à figura anterior, partindo de uma quantidade dada de quadrinhos;	Fazê-los perceber, através de questionamentos, que a adição não dá conta de pensar nas figuras seguintes, especialmente as mais distantes, pois há necessidade de sempre partir de uma figura anterior ou ter que voltar a uma figura anterior, da mesma forma fazê-los perceber que tendo uma certa quantidade de quadrinhos, a subtração não é a operação mais adequada para se chegar ao resultado e que, portanto, eles poderão pensar em outra operação que possa, nesse momento ser mais útil e eficiente;
<i>Sistematização:</i> O processo de sistematização deve partir das resoluções que os alunos apresentam em cada tarefa. Neste momento da sistematização, partindo dos registros apresentados, mesmo que não estejam corretos, o professor deve analisar as estratégias desenvolvidas pelos mesmos, de forma a fazer associações possibilitando as aproximações de representação da linguagem natural com a linguagem algébrica, relacionando a lei de formação da sequência, onde a quantidade de quadrinhos q representa o dobro da posição da figura n , sendo $q = 2 \times n$. Deve apresentar esse conceito da representação por meio de símbolos algébricos, de acordo com os conteúdos propostos nos livros didáticos, levando os alunos a compreenderem o uso dos símbolos, a partir de seus registros.	

Referências:



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



FERREIRA, Adriana Assis. A produção de significados matemáticos em um contexto de aulas exploratório-investigativas. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012. 250 f.

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.