DESENVOLVENDO O PENSAMENTO ALGÉBRICO ATRAVÉS DE PADRÕES

Marcela da Silva Caetano Rodrigues
marcelasc.marcelasc@gmail.com

Resumo:
Este relato apresenta algumas considerações de minha experiência como professora do 6º ano do Ensino fundamental do Colégio Municipal Nossa Senhora das Graças, município de Mangaratiba-RJ. Com base em Canavarro (2007), tive contato com atividades sobre pensamento algébrico e generalização de padrões. Um desses problemas foi proposto a uma das turmas em que leciono, que foi dividida em grupos de 4, para solucioná-lo. Os grupos foram observados durante o processo de resolução do problema e através dessa observação e leitura de artigos teóricos foram feitas algumas reflexões e apontamentos relacionados ao ensino-aprendizagem de álgebra.

Palavras-chave: Pensamento Algébrico; Ensino de Matemática; Álgebra.

Introdução

Diante da dificuldade em trabalhar com álgebra, observada em alunos de vários níveis escolares, inclusive à nível de graduação, surgiu o desejo de pesquisar sobre o assunto, o que resultou em temática para o desenvolvimento da minha dissertação de mestrado, em andamento. Iniciadas as pesquisas sobre álgebra e pensamento algébrico, tive acesso à diversos artigos nacionais e internacionais. Durante a leitura dos vários artigos (Canavarro, Radford, Kieran, Kaput, Ribeiro, entre outros) pude observar que a dificuldade em trabalhar com álgebra em anos mais adiantados estava relacionada à ausência desse desenvolvimento do pensamento algébrico desde os anos iniciais. Sobre isso, podemos apontar uma visão da álgebra na qual símbolos e regras são aplicados mecanicamente sem que o aluno entenda o que está sendo feito, pois essas aulas mecânicas que são:

> *Centradas no modelo de explicação por parte do professor seguida de aplicação e treino por parte dos alunos, não são um contexto favorável ao desenvolvimento do pensamento algébrico. (CANAVARRO, 2007, p.114)*

Desta forma, uma abordagem que leve o aluno a desenvolver seu pensamento e raciocínio e, fazer correlações com o que aprende, torna-se necessária, pois permitirá que eles *aprendam com compreensão.* (KAPUT, 1999. p.3).

Com o objetivo de quebrar alguns paradigmas sobre a ensino-aprendizagem da matemática (o ensino mecanizado apresentado por Kaput), decidi iniciar abordagens diferenciadas nas aulas.

Durante a leitura do artigo intitulado "O Pensamento Algébrico na Aprendizagem da Matemática nos Primeiros Anos" (CANAVARRO, 2007) – da Universidade de Évora, encontramos algumas atividades sobre padrões. Dentre essas atividades, uma me chamou a atenção e, foi esta que decidi aplicar em uma das turmas do ensino fundamental 2.

Desenvolvimento das atividades/experiências a serem relatadas

Organização do trabalho

O desenvolvimento desta atividade foi o seguinte: 3 dias antes foi feito um teste de tempo no qual a atividade foi aplicada à duas crianças da minha família, respectivamente sobrinho e primo, ambos com 10 anos; observou-se que seriam necessárias no mínimo 1h15min para aplicar a atividade em aula; foi separado então 1 aula de 2 tempos de 50min no planejamento equalizado (figura 1); a atividade foi aplicada no dia 03/04/2017; a turma foi de 6º ano;

Colégio Municipal Nossa Senhora das Graças - 2017

Planejamento equalizado **1º bimestre**

Profª Marcela da Silva Caetano Rodrigues **Disciplina: Álgebra** **Turma: 602** **Ano:6º**

Data	Conteúdo	Objetivo	Estratégia (tipo de atividade)
03/04/2017	Pensamento Algébrico	Conseguir solucionar uma atividade envolvendo padrões e generalizá-la.	Separar a turma em grupos, lançar a atividade e instiga-los a encontrar a solução

Figura 1: Equalizado

Aplicação da atividade

No dia 03 de abril de 2017, a aula foi iniciada relembrando as operações de adição e subtração estudadas durante o 1º bimestre. Após essa revisão, iniciamos a atividade sobre padrões, retirada de Canavarro, 2007.

Solicitei aos alunos que se dividissem em grupos de 4 alunos, o que foi feito prontamente, como a turma tem 24 alunos, foram feitos 6 grupos. Em seguida, solicitei que cada aluno pegasse lápis, borracha e uma folha de caderno para o desenvolvimento da atividade e a escrevi no quadro branco, com algumas alterações de vocabulário. A atividade foi constituída de 4 questões, a última foi denominada "desafio", que se seguem:

> *1) Temos 5 amigos que ganharam um concurso. Ao saberem a notícia, telefonaram uns para os outros para se parabenizarem. É possível descobrir quantas ligações tiveram que fazer os cinco amigos para falarem uns com os outros?*
> *2) E se fossem 6 amigos, quantas ligações seriam feitas?*
> *3) E 7 amigos fariam quantas ligações?*
> *4) É possível descobrir alguma regra para um número qualquer de amigos? Podes encontrá-la? Utilize a regra encontrada para descobrir a quantidade de ligações feita por 20 amigos.*

Os alunos não precisaram copiar a atividade do quadro. Era somente ler a atividade e tentar solucioná-la na folha de papel, sempre discutindo com o grupo um meio de resolver cada questão. Expliquei o objetivo e deixei claro que eles deveriam resolver do modo que achassem melhor. A conversa nos grupos ficou intensa. Estavam empenhados em descobrir a solução do problema, interessados e isso foi positivo.

Todos os grupos conseguiram resolver para os 5, 6 e 7 amigos. Para a última pergunta voltaram a discussão e, somente 2 grupos sugeriram uma regra.

O primeiro grupo que sugeriu uma regra fez o seguinte esquema:

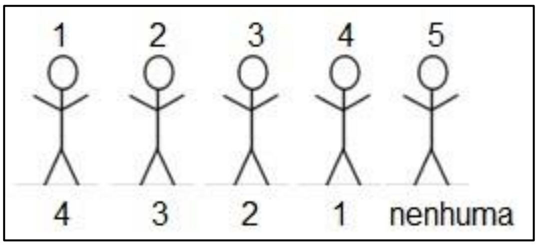

Figura 2: Esquema do Primeiro Grupo

Eles foram ao quadro e explicaram utilizando um desenho, como o desenho da figura 2 acima, que se tivéssemos 5 amigos, então o amigo número 1 faria 4 ligações, o amigo número 2 faria 3 ligações, o amigo número 3 faria 2 ligações, o amigo número 4 faria 1 ligação e o amigo número 5 não faria nenhuma ligação porque todos os outros amigos já teriam ligado para ele. Então concluíram que era só somar 4+3+2+1=10 e responderam que para 5 amigos seriam necessárias 10 ligações.

Durante o desenvolvimento da atividade neste grupo, eles discutiram por um tempo se bastava fazer o número de amigos mais o número de amigos, ou seja, 5+5=10 (isso eles descobriram!) e 6+6=12, 7+7=14 e 20+20=40 encontrando assim a quantidade de ligações. Porém ao fazerem o mesmo esquema para 6 amigos, perceberam que a resposta não era 12, então descartaram essa primeira regra, de dobrar o número de amigos, pois ela não funcionava para as outras quantidades.

No quadro, eles utilizaram o mesmo esquema feito para os 5 amigos para encontrar a quantidade de ligações feitas pelos 6 e 7 amigos, encontrando respectivamente 15 e 21. Para responder a última pergunta sobre a regra e a quantidade de ligações que fariam 20 amigos, eles explicaram o seguinte*: "quando a gente tinha 5 amigos, a gente fazia 4+3+2+1; quando a gente tinha 6 amigos, a gente fazia 5+4+3+2+1; quando a gente tinha 7 amigos, a gente fazia 6+5+4+3+2+1; então é só a gente somar todos os números que vem antes da quantidade de amigos. "* Então eles fizeram 19+18+17+16+15+14+13+12+11+10+9+8+7+6+5+4+3+2+1=190.

O segundo grupo que sugeriu uma regra fez o seguinte esquema:

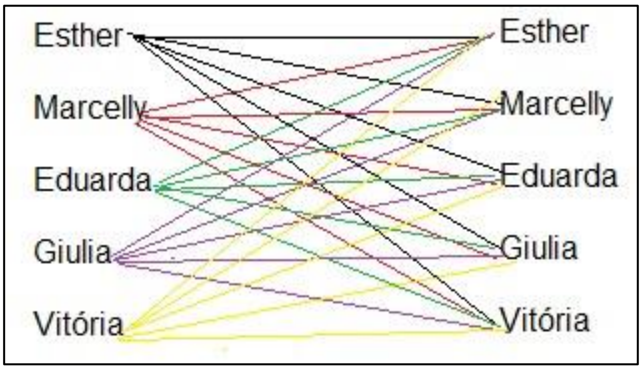

Figura 3: Esquema do Segundo Grupo

Elas (esse grupo era só de meninas) explicaram que deram nomes aos 5 amigos (no caso, amigas rs) e aí foram ligando uma amiga a outra utilizando lápis colorido para depois contar as ligações. Na primeira vez elas tinham concluído que 5 amigas fariam 25 ligações e me chamaram para perguntar se estava certo. Eu apenas perguntei: "Vocês todas concordam que são 25 ligações? Tem certeza?" Então elas continuaram discutindo e tentando pensar em outras soluções.

Todos os grupos explicaram suas soluções no quadro e a maioria encontrou para 5 amigos 10 ligações, somente um grupo disse que 5 amigos fariam 5 ligações e elas, que disseram 25 ligações. Então, elas tentaram pensar novamente o que poderiam fazer em seu esquema para encontrar 10 ligações como resposta. Quando foram ao quadro, fizeram seu esquema como o da Figura 3.

Explicaram que na primeira vez encontraram 25 ligações, mas depois pensaram novamente e perceberam que um amigo não telefona para ele mesmo, então modificaram seu esquema retirando as ligações que não ocorriam (Esther-Esther, Marcelly-Marcelly, Eduarda-Eduarda, Giulia-Giulia e Vitória-Vitória), retiraram 5 ligações, restando assim 20 ligações. Após esse processo, perceberam também que todas as ligações restantes estavam sendo contadas duas vezes (Esther-Marcelly e Marcelly-Esther, Marcelly-Eduarda e Eduarda-Marcelly, etc.), então retiraram as flechas duplicadas. Ficando com 10 ligações.

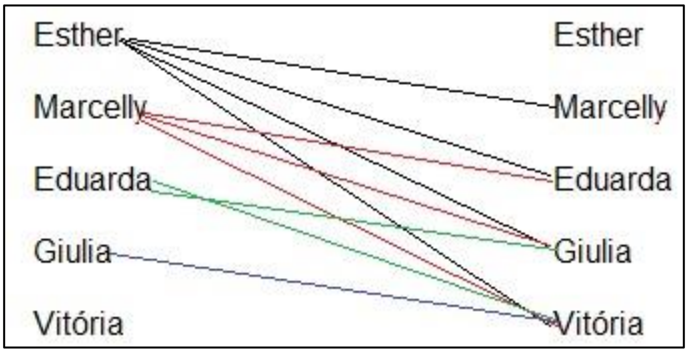

Figura 4: Segundo Esquema do Segundo Grupo

Com esse raciocínio que elas tiveram, fizeram o mesmo esquema para 6 amigas e concluíram que fariam 15 ligações e 7 amigas fariam 21 ligações e generalizaram esse processo da seguinte maneira: *" basta a gente pegar a quantidade de amigos vezes a quantidade de amigos, diminuir a quantidade de amigos e depois dividir por 2. "* Ou seja, $\frac{(n \cdot n)-n}{2}$, o que muito me surpreendeu, pois considero este tipo de pensamento avançado para alunos do 6º ano.

Reflexões

Durante uma aula de matemática com viés tradicional, aquela aula mecanizada que foi citada anteriormente, o aluno acaba por entender a matemática como fazer contas, aplicar regras e fórmulas que são dadas prontas e que não há nada para ser descoberto. Em aulas desse tipo, o aluno acaba sendo um sujeito que age passivamente e assim, não se constrói conhecimento, assim se decora fatos e fórmulas. Como afirma o músico crítico

Gabriel, o Pensador: "*Decoreba: esse é o método de ensino. Eles me tratam como ameba e assim eu não raciocino. Não aprendo as causas e consequências só decoro os fatos, desse jeito até história fica chato! " (GABRIEL, O PENSADOR, 1995).*

A educação precisa ser mais do que decorar, é necessário formar cidadãos críticos e atuantes prontos para exercer sua cidadania. A LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) afirma em seu parágrafo 2º que o papel da escola *"tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. "* (BRASIL, 2016, p.8). Parafraseando este parágrafo encontramos Duarte, afirmando que no parágrafo 2º a LDB:

> *[...] ressalta o sonho de uma nova educação que, em lugar de formar indivíduos com habilidades específicas, crie ambientes que preparem e eduquem cidadãos críticos, atuantes e livres, que liberem energia em atividades em grupo; no pensar e no fazer modernos, que sejam questionadores, participem de uma educação mais humana e fraterna com o emotivo e o artístico sempre presentes; enfim, uma educação capaz de fazer com que os futuros cidadãos formados sejam sujeitos atuantes e reflexivos em nossa sociedade.*(DUARTE, 2011, p. 395).

Para que possam ser formados sujeitos assim, reflexivos e atuantes, a prática docente deve envolver muito mais do que técnicas de memorização e resolução. Deve estimular o aluno a *"uma aprendizagem ativa que valorize a construção de significados e a compreensão."* (KAPUT, 1999. p.3). Para este fim, temos o professor como *"[...]principal mediador entre os conhecimentos socialmente construídos e os alunos. "* (MIZUKAMI, 1996. p. 60. apud DUARTE, 2011. p. 399)

Dessa forma a atividade desenvolvida neste trabalho apresentou como foco o desenvolvimento do pensamento algébrico no aluno com o objetivo de levá-lo a construir conhecimento, se apropriar desse conhecimento e utilizá-lo em outras ocasiões e questões, pois atividades como essa apresentam um caráter problemático e conduzem a investigações para o estabelecimento de propriedades gerais de forma gradual.

O segundo grupo que chegou na generalização de multiplicar a quantidade de amigos por ela mesma, depois subtrair a própria quantidade e então dividir por 2, foi motivo de alegria, surpresa e reflexão. Não imaginava que alunos do 6º ano pudessem desenvolver esse grau de pensamento algébrico! Como aspectos relevantes dessa experiência, ressalto o empenho e a participação ativa na resolução da atividade, pois os alunos se engajaram e se empenharam em solucioná-la, aqueles que não falavam nada, participaram de modo ativo em sua resolução. Além disso, perceberam que não há jeito único de resolver problemas, ou seja, pode-se chegar a mesma solução por caminhos distintos. Perceberam que a matemática não é uma disciplina dura, chata, difícil, inflexível como pensavam. Hoje eles gostam da disciplina. Ressalta-se também que, como educadores, não se pode subestimar o aluno. Ao invés disso, deve-se estimulá-lo a se desenvolver cada vez mais.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB**. 14ª edição. Brasília, DF, 2016.

CANAVARRO, Ana Paula. **O Pensamento Algébrico na Aprendizagem da Matemática nos Primeiros Anos.** Quadrante, vol. XVI, nº 2, 2007.

DUARTE, Paulo César Xavier. **Desenvolvendo Cidadãos Atuantes por Meio do Ensino e Aprendizagem da Matemática.** Nucleus, v.8, n.2, 2011.

KAPUT, James J. **Teaching and Learning a New Algebra With Understanding.** NSF Applications of Advanced Technology Program, University of Massachusetts–Dartmouth, 2000.

KIERAN, Carolyn. **Algebraic Thinking in the Early Grades: What Is It?.** The Mathematics Educator,2004, vol.8, nº.1, p.139 – 151.

O PENSADOR, Gabriel. **Estudo Errado**. Em: Ainda é só o começo. Faixa 6. Brasil, 1995.