



DESCOBRINDO A SEQUÊNCIA DE NÚMEROS TRIANGULARES: UMA ATIVIDADE DE INVESTIGAÇÃO

Minéia Bortole Machado¹

Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

Resumo: Este trabalho tem por objetivo analisar a autonomia dos alunos frente a uma atividade de investigação. Os alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Sapucaia do Sul, Rio Grande do Sul, foram divididos em grupos para descobrirem a sequência de Números Triangulares. Apesar de não estarem acostumados com esse tipo de atividade, os alunos tiveram bom desempenho, apresentaram insegurança no início, mas depois conseguiram atingir o objetivo principal: identificar a sequência de números triangulares.

Palavras Chaves: Ambientes de Aprendizagem. Cenário para Investigação. Números Triangulares.

1 Introdução

Atividades de investigação matemática são pouco trabalhadas em sala de aula. Uma das possíveis explicações pode ser o fato dos professores não estarem acostumados com esse tipo de atividade, não sabendo bem como conduzi-la e, assim, gerando um elevado grau de incerteza se arriscando no que Skovsmose (2000) chama de “zona de risco”. “[...] A meu ver, a incerteza não deve ser eliminada. O desafio é enfrentá-la.” (SKOVSMOSE, 2000, p. 17).

Como apontam Ponte, Brocardo e Oliveira (2005), em contextos de ensino e aprendizagem, investigar não significa lidar com problemas muito sofisticados na fronteira do conhecimento. Significa, tão-só, que formulamos questões que nos interessam, para quais não temos resposta pronta. Desta maneira, foi pensado em uma atividade que fosse razoável ao entendimento dos alunos e que os incentivasse à descoberta.

Meu plano foi construir um “cenário de investigação”. Essa expressão é trazida por Skovsmose como um ambiente de aprendizagem em que os alunos aceitam o “convite” para investigação. Para Skovsmose (2000), Ambiente de Aprendizagem refere-se às condições propiciadas aos alunos para desenvolverem suas ações e as condições referem-se à metodologia, recursos, espaço físico etc. “O termo “ambiente” diz respeito a um lugar ou espaço que cerca, envolve.” (BARBOSA, 2001, p. 6).

O objetivo desse trabalho é que os alunos determinem o próximo termo da sequência de números triangulares. Eles receberão uma sequência de triângulos formados por pontos e, a

¹ Professora de Matemática da rede pública de São Leopoldo e Sapucaia do Sul. Graduada em Matemática pela Universidade Luterana do Brasil e mestranda em Ensino de Matemática na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). email: mineiaeleo@yahoo.com.br

partir deles, associarão um número da sequência de números triangulares a cada um deles. Feito isso determinarão o próximo termo.

Minha intenção é conduzir essa atividade por meio de questionamentos. Não tenho como prever, em uma atividade de investigação, os passos seguintes, mas minha ideia é responder as dúvidas que irão surgir com questões que os levem à reflexão.

Barbosa (2001) traz uma citação de Freire & Faundez (1998) que traduz minha intenção.

O que o professor deveria ensinar – porque ele próprio deveria sabê-lo – seria, antes de tudo, ensinar a perguntar. Porque o início do conhecimento, repito, é perguntar. E somente a partir de perguntar é que se deve sair em busca de respostas e não o contrário. (FREIRE & FAUNDEZ, 1998, p. 46 apud BARBOSA, 2001, p.6).

Em uma atividade de investigação são as dúvidas levantadas pelos alunos que dirigem o processo. O professor desempenha um papel coadjuvante.

A BNCC (Base Nacional Comum Curricular) traz como competência:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação, e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas. (BRASIL, 2016, p.18).

No presente trabalho trago uma atividade simples em que os alunos são desafiados à descoberta por meio de observação, reflexão, análise crítica, levantamento e teste de hipóteses e discussão coletiva. É uma atividade que desenvolve a autonomia e segurança do aluno frente à construção de sua aprendizagem. Com esse tipo de atividade estou incentivando os alunos a terem mais iniciativa, menos medo de errar, os instigo a se arrisarem mais.

Essa atividade foi pensada para introduzir o assunto “Sequência Numérica” dentro do conjunto dos Números Naturais.

2 Descrição e análise do encontro

A atividade foi realizada em uma turma de 6º ano de uma escola da rede pública municipal de Sapucaia do Sul. Nesse dia, havia vinte alunos presentes.

Para realização desse trabalho, a turma foi dividida em grupos de quatro alunos.

Antes de iniciar a atividade, com os grupos já formados, fiz uma introdução oral que descrevia a atividade. Expliquei que se tratava de uma atividade de investigação, ou seja, eles teriam que analisar uma situação que seria apresentada a eles.

Cada grupo era composto pelo aluno 1, aluno 2, aluno 3 e aluno 4 e, um deles, seria responsável por escrever as conjecturas ditas pelos integrantes do grupo no decorrer das observações.

Em uma folha separada, que passou por todos os grupos, eles escreveram seu nome identificando-se como aluno 1, 2, 3 ou 4, pois na folha onde estariam escritas as conjecturas, as referências seriam do aluno 1, 2, 3 ou 4. Expliquei o porquê desse anonimato.

Criei um clima de suspense dizendo que como era uma tarefa de investigação, eles teriam que falar baixo, só entre o grupo, pois os outros grupos poderiam copiar suas ideias. Funcionou bem, os grupos tomaram esse cuidado.

Dando início à atividade, distribuí a folha onde eles fariam o registro das conjecturas. Em sequência, entreguei uma folha para cada grupo, contendo a sequência de triângulos disposta em pontos.



Figura 1 – Os alunos analisando a sequência de triângulos

Fonte: Arquivo da autora

Enquanto os grupos observavam a sequência de triângulos dispostos em pontos, pude ver que todos os grupos perceberam as formas triangulares que sugeriam os pontos. Na folha

onde estavam anotando as conjecturas, essa era a primeira anotação. Um grupo, inclusive, já havia falado em sequência.

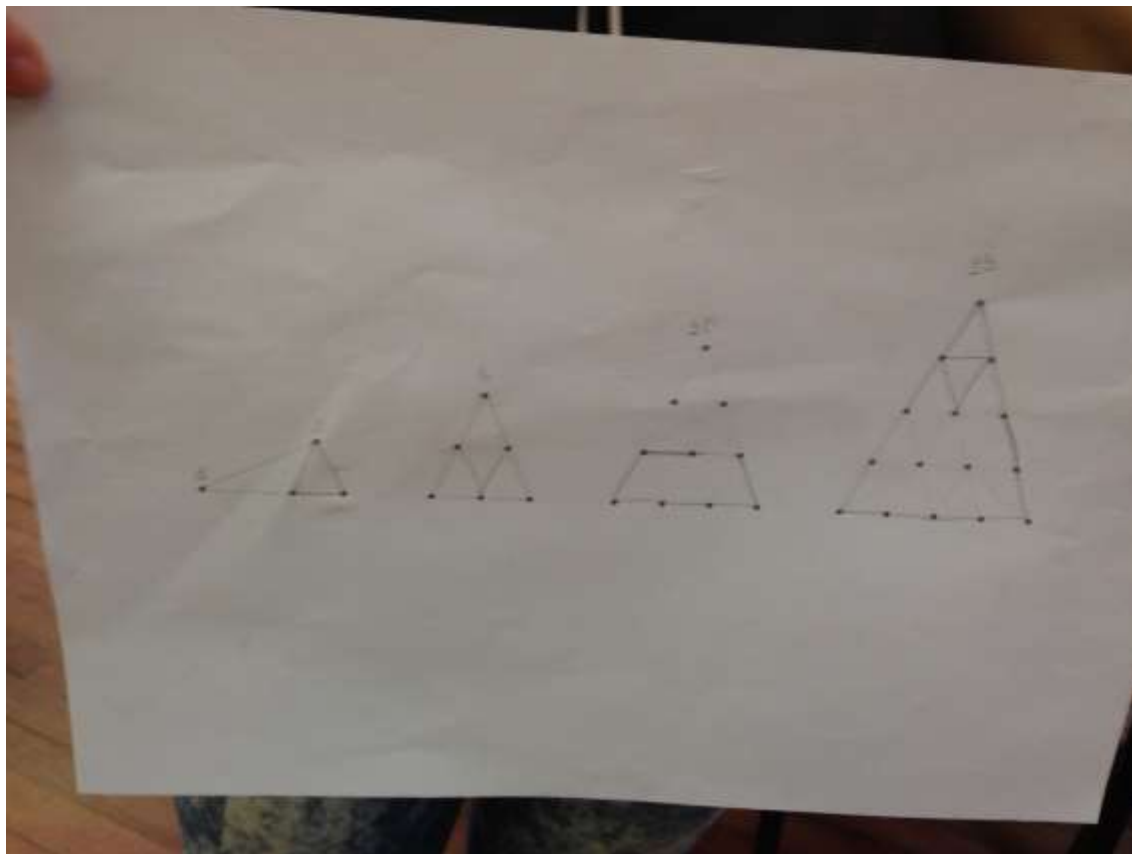


Figura 2 – Análise de um dos grupos
Fonte: Arquivo da autora

Passados alguns minutos, vi que um grupo tentava ligar os pontos. Nenhum grupo, até então, havia pensado em contar os pontinhos. Deixei-os por mais um tempo e dei-lhes uma pista, como disse a eles. Eu quero que vocês olhem para essa folha pensando em quantidade. Apenas um grupo, após a pista, não contou os pontinhos. Alguns ligaram os pontos formando números, outros contaram o total de pontos da folha e, apenas um, sem a próxima dica, relacionou cada triângulo a um número.

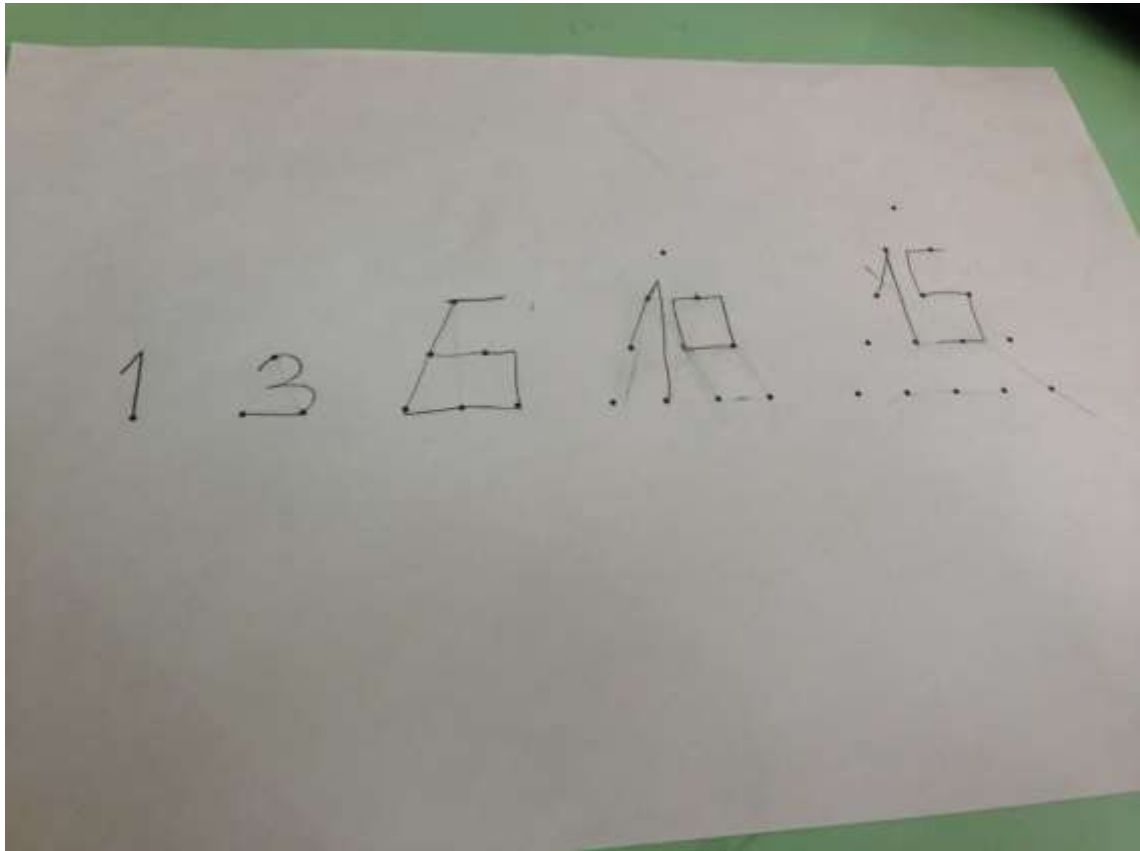


Figura 3 – Análise de um dos grupos

Fonte: Arquivo da autora

Dei mais alguns minutos e falei: quando vocês enxergaram formas triangulares, em quantas partes ficou dividido o total de pontos? Todos ficaram pensativos, e não obtive resposta alguma. Dei-lhes mais uma dica, pois tinha um grupo que, ainda, não havia relacionado número algum. Se eu perguntar pra vocês quantos alunos têm em cada grupo, o que me diriam? Rapidamente os alunos responderam: quatro. Então, quando falamos em quantidade a resposta está relacionada a um número. Vocês precisam relacionar as formas triangulares, observadas anteriormente, a números. Após essa dica, apenas um grupo não conseguiu associar um número a cada grupo de pontos. A seguir algumas anotações feitas nos grupos.

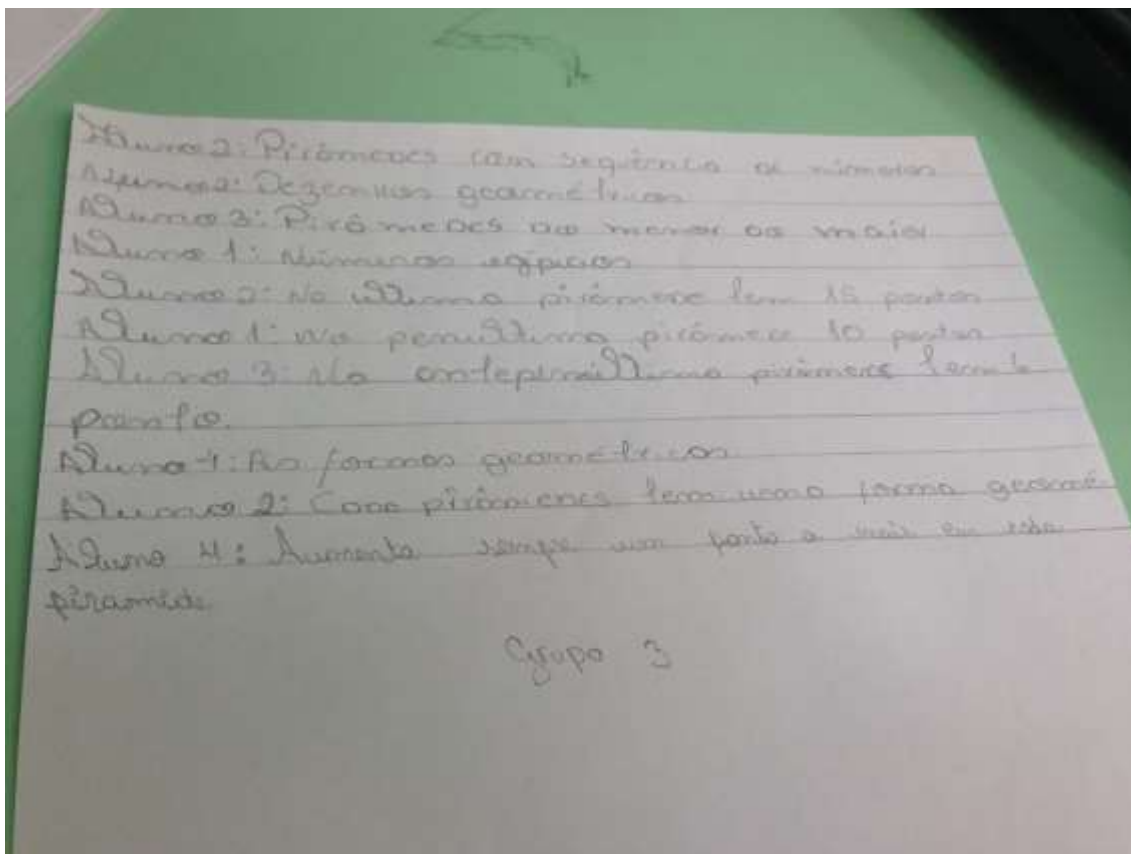


Figura 4 – Conjecturas levantadas pelo do Grupo 3

Fonte: Arquivo pessoal

Percebe-se que o grupo observou uma regularidade na última linha, observou que a sequência era crescente, trocou triângulo por pirâmide e um deles falou em números egípcios. No entanto, conseguiram identificar a regularidade. Conseguiram associar os pontos a um triângulo e, a seguir, cada triângulo a um número. Estavam empenhados em tentar descobrir o segredo daqueles triângulos. Todos os integrantes do grupo deram sua opinião.

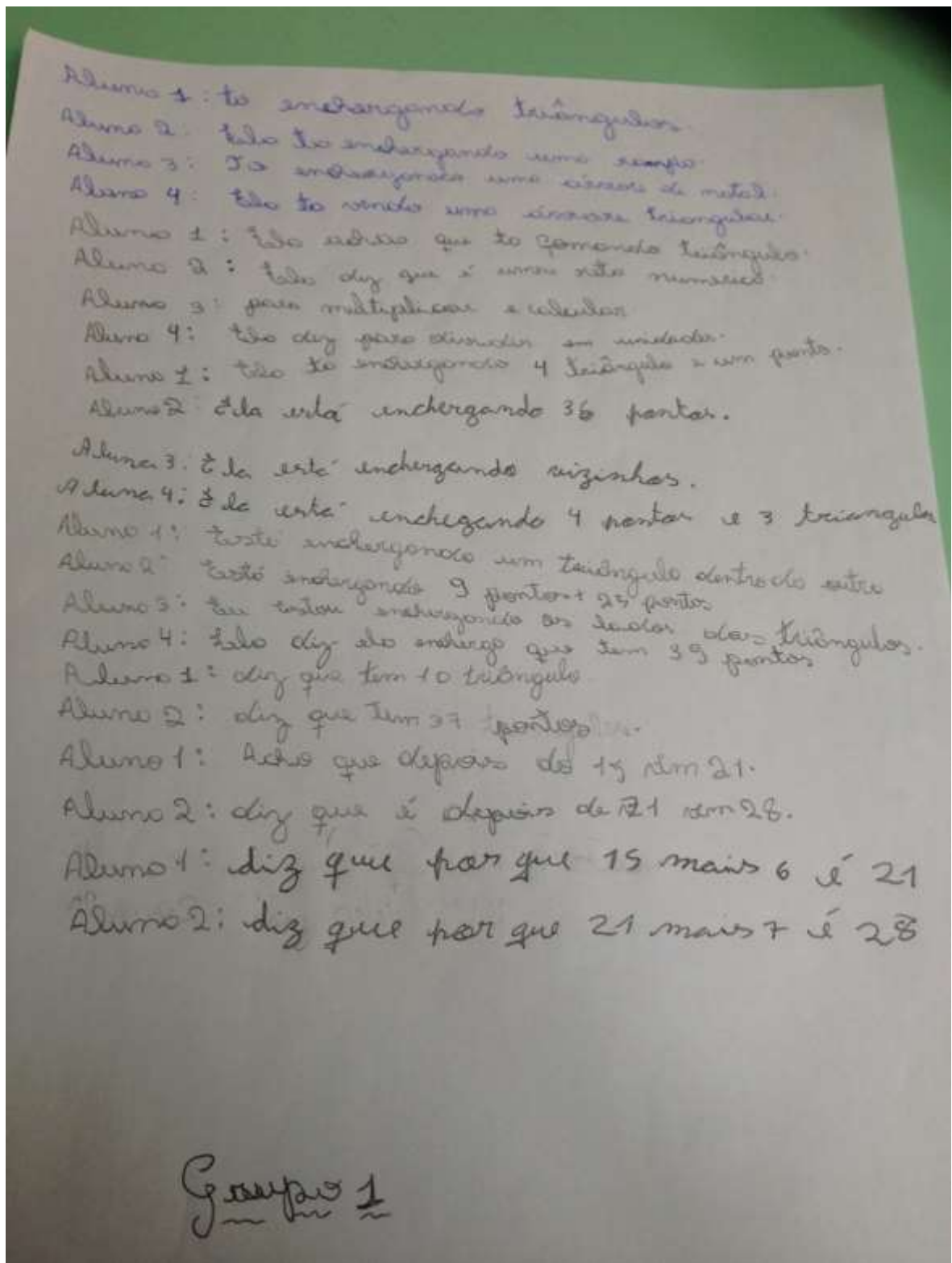


Figura 5 – Hipóteses levantadas pelo Grupo 1

Fonte: Arquivo da autora

As conjecturas levantadas por esse grupo foram variadas, alguns enxergaram triângulos, outros árvores de natal, mas logo associaram os triângulos a números, pois

estavam, desde o início, contando pontos. Um aluno falou em reta numérica. Acredito que ele fez essa relação, pois a reta numérica também é composta por uma sequência de números.

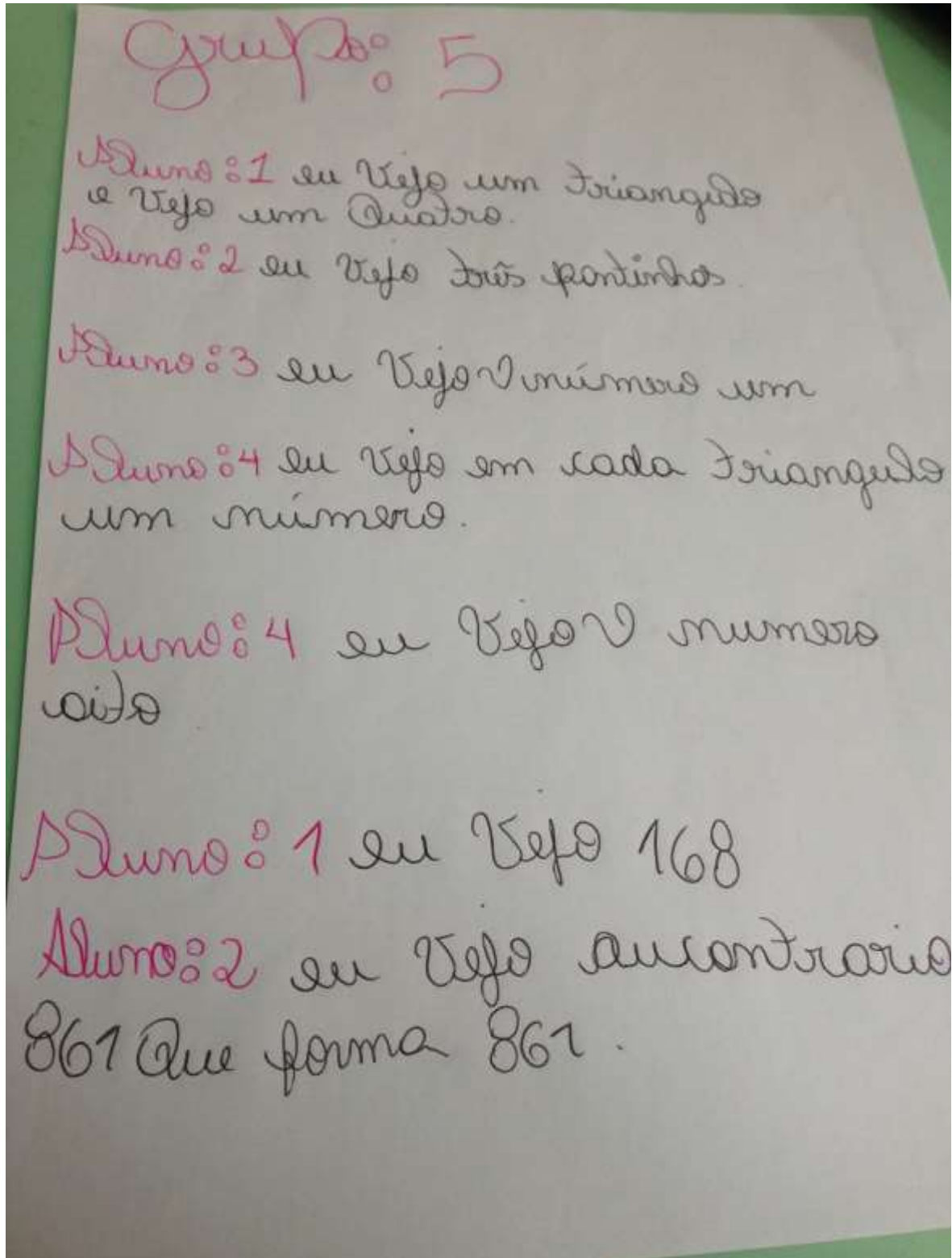


Figura 6 – Conjecturas levantadas pelo Grupo 5
Fonte: Arquivo da autora

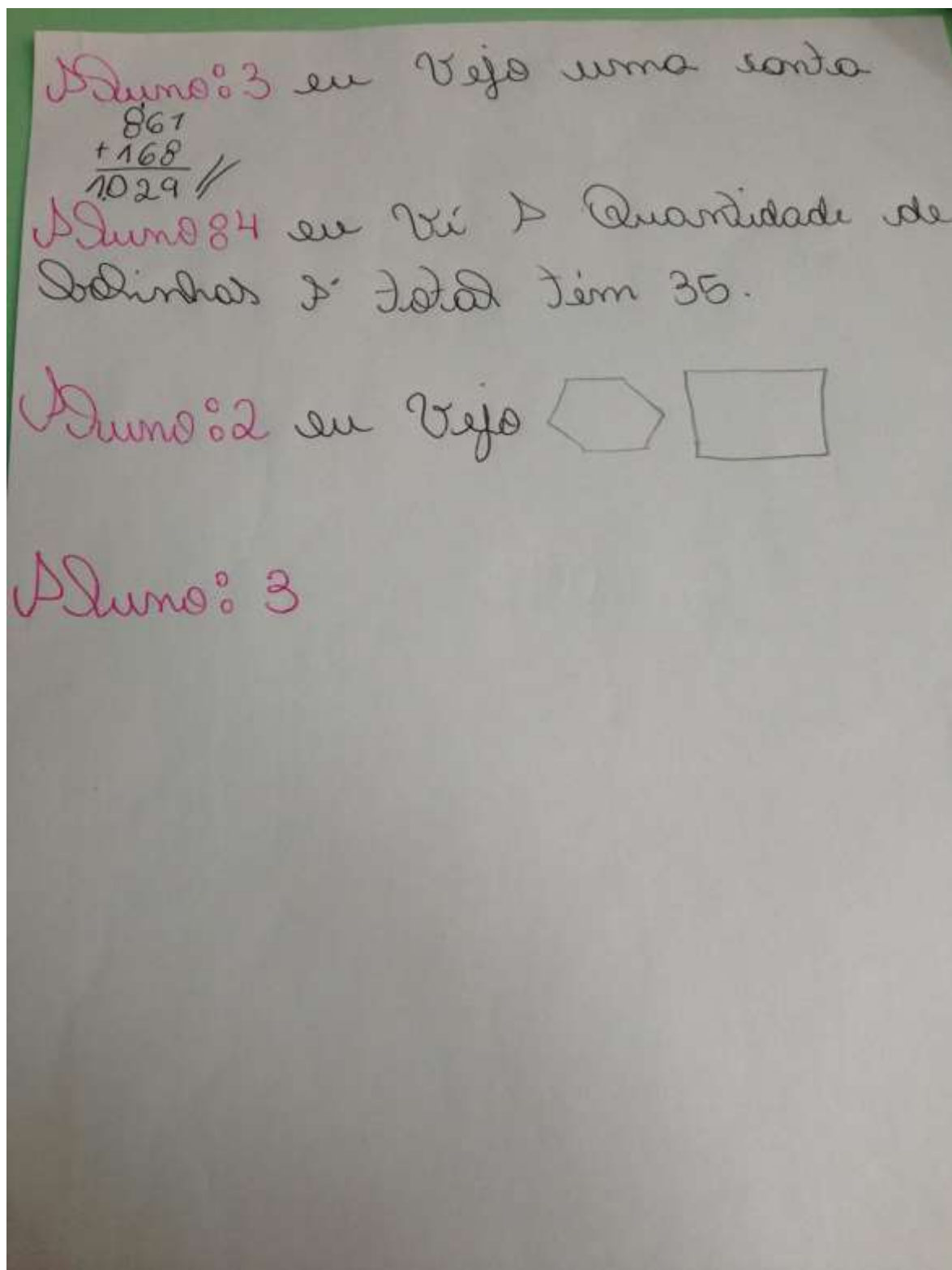


Figura 7 – Continuação das observações do Grupo 5

Fonte: Arquivo da autora

As anotações do grupo mostra que o grupo não conseguiu chegar à sequência de números triangulares. Um aluno relacionou hexágono e retângulo aos triângulos. Não

consegui entender o porquê. Também não entendi como chegaram ao 168 e, depois, por que escreveram ele “ao contrário”, como disseram. Disseram que enxergaram o número 8, tentei entender, mas não consegui. As hipóteses levantadas pelo grupo foram irrelevantes à descoberta da sequência de números triangulares. No entanto, todos os integrantes do grupo opinaram. O Fato deles não terem conseguido chegar à solução não descarta sua aprendizagem. Eles refletiram, se arriscaram, com certeza desenvolveram sua autonomia.

Devido ao tempo, não pude esperar mais por esse grupo. Distribuí uma nova folha com a sequência de pontos, porém, agora, com os números associados a cada triângulo para que os grupos que não tivessem conseguido chegar a essa conclusão pudessem observar a sequência de números triangulares. Após, dei-lhes outra folha, e pedi para que fizessem o desenho dos próximos dois triângulos da sequência. A maioria dos grupos conseguiu. A seguir algumas das resoluções feitas por eles.

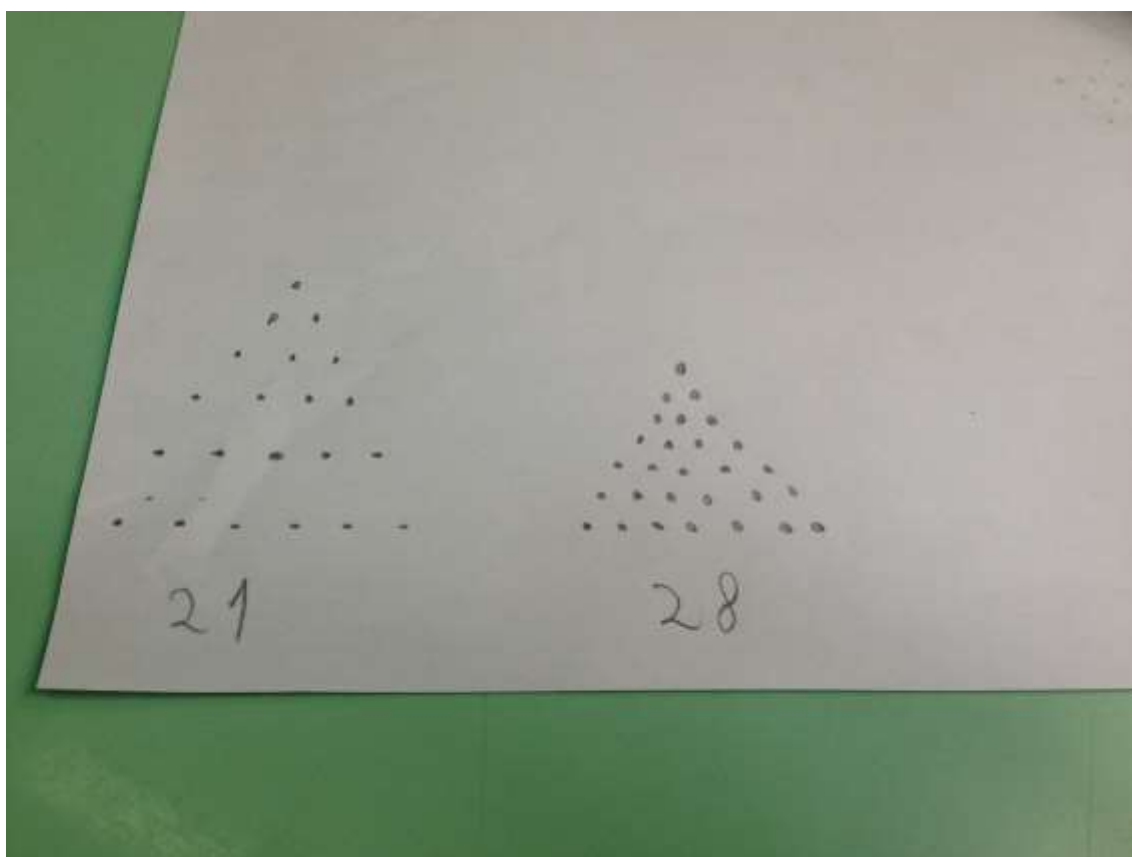


Figura 8 – Construção dos triângulos feita pelo Grupo 3

Fonte: Arquivo da autora

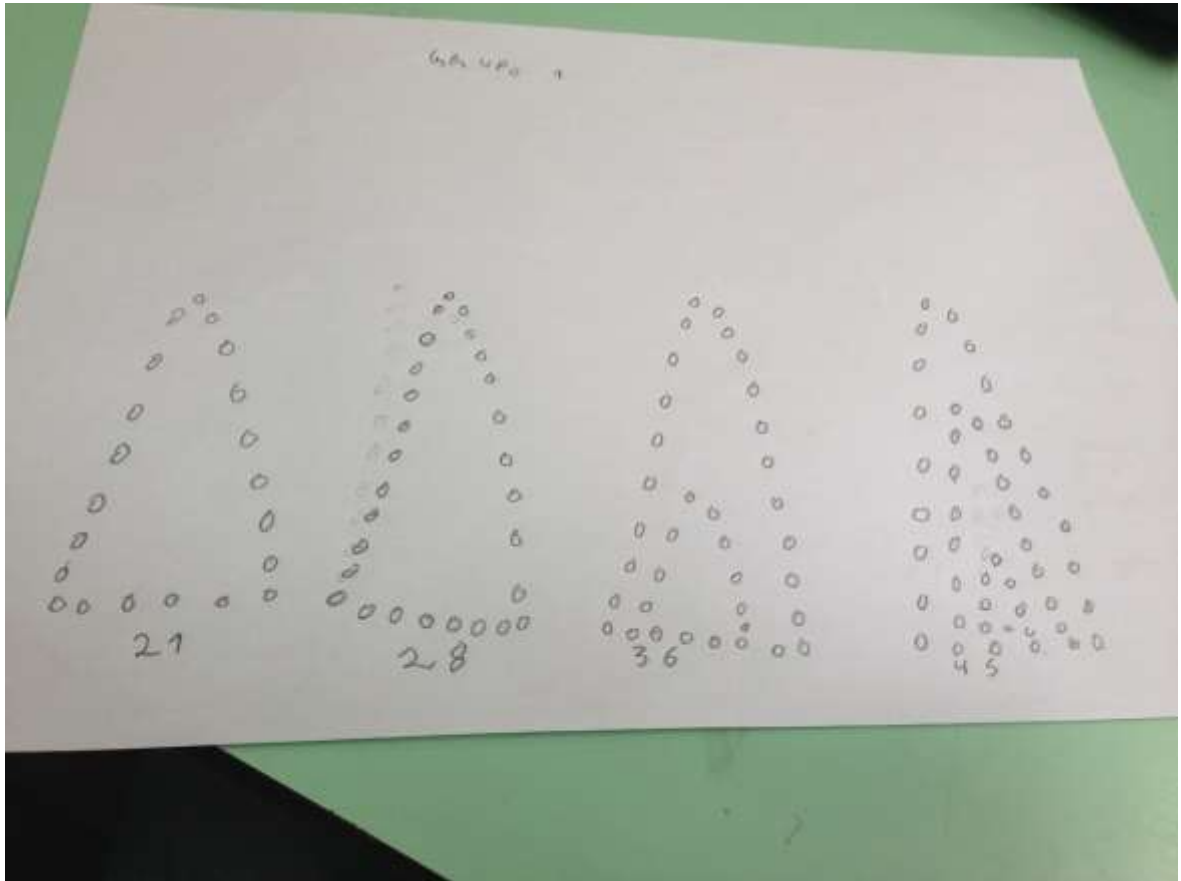


Figura 9 – Construção dos triângulos feita pelo Grupo 1
Fonte: Arquivo da autora

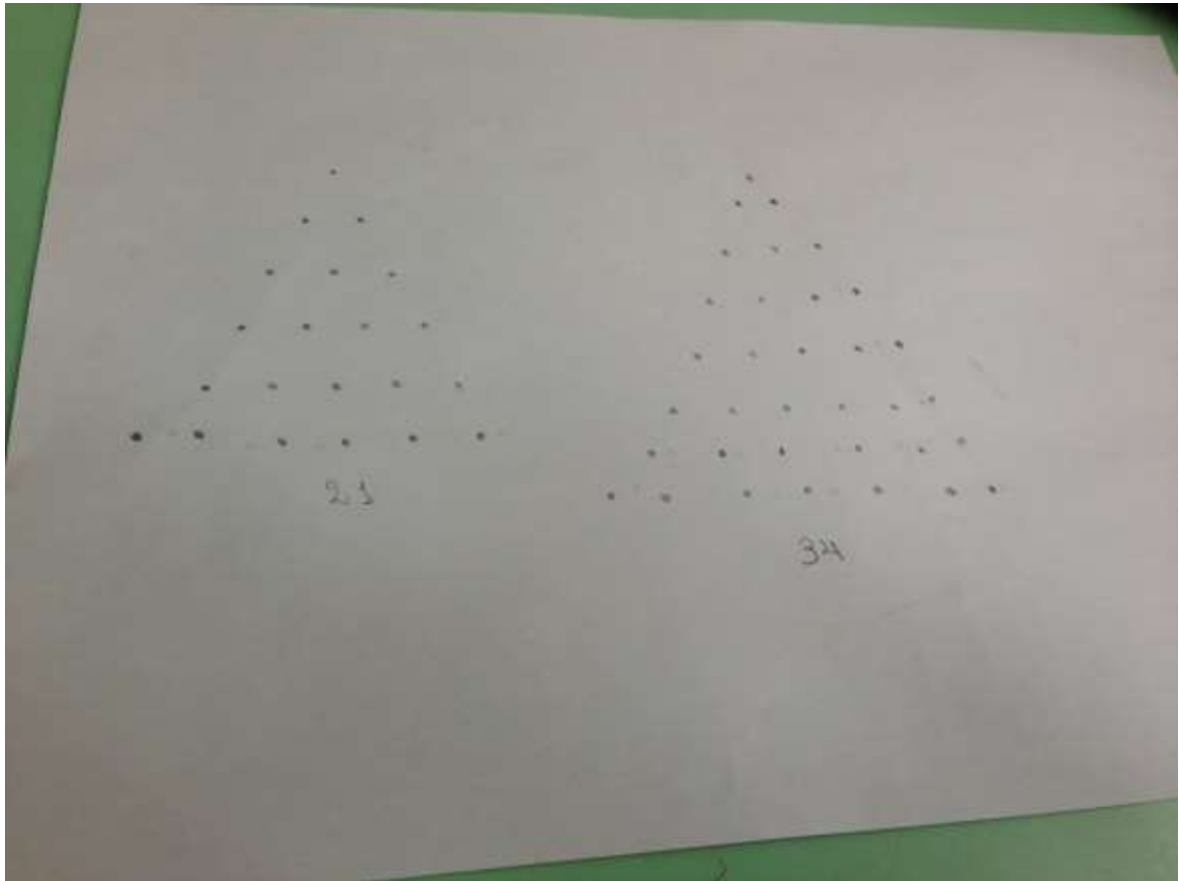


Figura 10 – Construção dos triângulos feita pelo Grupo 5
Fonte: Arquivo da autora

A construção do grupo reflete o não entendimento ou a não descoberta da sequência de números triangulares.

Quando todos haviam terminado o desenho, pedi para que cada grupo viesse à frente para explicar para aos demais como haviam pensado para fazer os próximos desenhos. Quando o primeiro grupo terminou sua fala, questionei a turma: algum grupo pensou da mesma maneira? Uma aluna respondeu: Não. Nós olhamos para última linha, sempre tem um ponto a mais. Pedi para que esse grupo viesse à frente. Dois dos demais grupos, também, haviam considerado a última linha. Debates sobre as respostas de cada grupo e chegamos à conclusão, que aquelas formas triangulares representavam uma sequência de números que chamamos de números triangulares.

Depois da atividade entregue, dei-lhes um tema de casa. Na primeira atividade eles deveriam encontrar os próximos dois números da sequência, fazendo desenho ou não, eu só queria os números. A segunda atividade eles teriam que criar uma sequência numérica para que, na próxima aula, os colegas descobrissem o próximo termo.

3 Considerações finais

Numa perspectiva idealizada de trabalho em grupo em que todos os alunos interagem em torno do mesmo objetivo, a atividade teve um resultado satisfatório. Ao final do trabalho pude perceber o quanto foi positiva a investigação feita por eles diante da atividade proposta. Foi uma atividade que valorizou a opinião de todos, incentivou a autonomia dos alunos e promoveu a discussão e reflexão coletiva.

Trabalhar coletivamente é, além de buscar a solução, cooperar com o colega, saber explicitar seu pensamento, compreender e aceitar o pensamento do outro e, diante a reflexão e discussão coletiva, construir suas próprias ideias. Essa atividade foi importante por isto: os alunos desenvolveram a habilidade de trabalhar em conjunto.

Eles entenderam bem a proposta, e suas reflexões eram ricas, todos os grupos levaram a sério a atividade. Alguns apresentaram uma certa dificuldade em relacionar os triângulos a números, mas só pelo fato de levantarem hipóteses e refletirem sobre elas, já desenvolveram sua autonomia e pensamento crítico. Como Skovsmose (2000) traz, eles aceitaram o convite para investigação. Fiquei motivada a fazer mais atividades como essa. Os alunos participaram mais do que em atividades habituais, as ditas tradicionais. Em nenhum momento tive que chamar a atenção da turma. Estavam bem envolvidos na atividade.

Outra questão que julgo importante é desenvolver a expressão oral na sala de aula. Minha intenção em finalizar a atividade com a apresentação da solução que o grupo encontrou foi justamente esta: desenvolver a expressão oral de cada um.

4 Referências Bibliográficas

BARBOSA, J. C. *Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o Debate Teórico*. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. Anais... Rio de Janeiro: ANPED, 2001. 1 CD-ROM

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Versão 2. Brasília. MEC, 2016.

PONTE, J. P. D.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. *Investigações Matemáticas na Sala de Aula*. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2005.

SKOVSMOSE, O. Cenários de investigação. *Bolema – Boletim de Educação Matemática*, Rio Claro (SP), n. 14, p. 66-91, 2000.