



Comunicação Científica

ATIVIDADES INVESTIGATIVAS – DIÁLOGOS INICIAIS

GT 02 – Educação Matemática no Ensino Médio e Ensino Superior

Emanuéli Bandeira, UNIJUI, emanueli.b@hotmail.com
Cátia Maria Nehring, UNIJUI, catia@unijui.edu.br

Resumo: O presente artigo busca discutir e analisar uma vivência com atividades investigativas propostas a um grupo de 12 estudantes da 8ª série do ensino fundamental na perspectiva de contemplar o processo de fazer matemática a partir desse tipo de atividade, compreendendo seus desafios e potencialidades. Durante a concretização da tarefa que faz parte de uma pesquisa de campo realizada na dissertação de Mestrado em Educação nas Ciências, uma das autoras assumiu a postura de professora. As conclusões aqui apresentadas sugerem discussões inerentes ao envolvimento dos alunos no levantamento e teste de conjecturas como meio para o estabelecimento de regularidades estimulando processos de abstração e generalização; a postura do professor na proposição de questões norteadoras do processo investigativo e a dificuldade dos alunos na realização dos registros da atividade.

Palavras chave: cenários investigativos, abstração, generalização, papel do professor.

Introdução

O espaço da sala de aula é caracterizado pela riqueza de possibilidades de interações, sendo visto como um lugar de crescimento, aprendizagem, tensões e processos de desenvolvimento das habilidades dos professores e dos alunos.

A relação professor – aluno – saberes a serem ensinados admite, na sala de aula tradicional, uma postura hierárquica, na qual o professor é responsável por ensinar o conteúdo e o aluno por memorizar o máximo possível. Sendo o professor transmissor do saber, e o aluno executor das tarefas organizadas pelo professor. É o que ressalta Skovsmose (2000) ao discutir o Paradigma do Exercício, no qual o professor apresenta ideias e técnicas matemáticas e o aluno trabalha com exercícios escolhidos pelo professor, apontando uma abordagem investigativa como possibilidade para contrapor o Paradigma do Exercício.

Por cenários investigativos entende-se aquele que “convida os alunos a formularem questões e procurarem explicações” (SKOVSMOSE, 2000), ou seja, aquele que estimula o



Comunicação Científica

aluno a trabalhar com questões abertas, buscando fazer conjecturas, formular hipóteses, negociar e expor os resultados, tomando a iniciativa pelo andamento da atividade. Na matemática é fundamental que o aluno esteja envolvido na construção da sua aprendizagem. Já que “o aluno aprende quando mobiliza os seus recursos cognitivos e efetivos com vista a atingir um objetivo.” (PONTE; BROCADO e OLIVEIRA, 2003, p.23).

O presente artigo apresenta resultados parciais da dissertação de Mestrado que tem por intuito investigar a aprendizagem de conceitos matemáticos que são desencadeadas/mobilizadas pelas atividades investigativas e articuladas nas linguagens. Na oportunidade foi desenvolvida a pesquisa de campo no Colégio Estadual Comendador Soares de Barros na cidade de Ajuricaba- RS, na qual foi proposta a 12 estudantes da 8ª série do ensino fundamental, uma sequência de atividades planejados na perspectiva de cenários investigativos. O primeiro encontro teve por objetivo o entendimento do processo de uma atividade investigativa, a ambientação dos alunos, os contratos necessários e os demais trabalharam na perspectiva da exploração de atividades investigativas estatísticas.

Neste artigo as discussões são baseadas nas atividades desenvolvidas no primeiro encontro, buscando descrever a atividade proposta e analisar questões observadas no momento da transcrição dos encontros que foram filmados. Para manter o sigilo previsto na presente pesquisa os alunos serão identificados de *A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12 e A13*. Neste primeiro encontro o desenvolvimento das atividades foram realizadas em grupos com três componentes cada que serão aqui chamados de *Grupo 1* – composto por *A1, A8 e A9*; *Grupo 2* – composto por *A2, A7 e A12*; *Grupo 3* – composto por *A3, A4, A6 e Grupo 4* – composto por *A5, A10 e A11*.

Buscamos dar ênfase a descrição da atividade proposta e a análise de questões que nos chamaram a atenção no desenvolvimento desse primeiro encontro, tecendo algumas considerações na perspectiva de entender a potencialidade das atividades investigativas no processo de ensinar e aprender matemática. Consideramos pertinente iniciarmos essa discussão tecendo alguns entendimentos a cerca das atividades investigativas, considerações estas que nos possibilitaram uma melhor compreensão da prática vivenciada.



Comunicação Científica

Atividades Investigativas

Para Ponte, Brocado e Oliveira (2003) “investigar é procurar saber o que não se sabe”. As atividades investigativas caracterizam-se como tarefas matemáticas abertas, diferentemente das situações problemas e dos exercícios, ou seja, o professor não disponibiliza ao aluno uma orientação específica sobre quais os resultados deve obter, ao contrário, ele é instigado a buscar estabelecer relações, pesquisar, inquirir, formular estratégias, discutir e apresentar os resultados. Para Porfírio e Oliveira (1999) o termo investigar é utilizado para descrever atividades, com características como: descoberta, exploração, pesquisa, autonomia, tomada de decisões e espírito crítico.

Em atividades investigativas o aluno é incentivado a desenvolver sua autonomia, definindo objetivos e conduzindo a investigação formulando estratégias, testando suas conjecturas, analisando criticamente os resultados obtidos. Daí vem o caráter de imprevisibilidade deste tipo de atividade exige do professor flexibilidade para lidar com as situações novas que, com grande probabilidade, irão surgir (PONTE, BROCADO e OLIVEIRA, 2003, p.53)

Por ser uma tarefa aberta em atividades investigativas, sabemos qual o ponto de partida da atividade, porém não há como prever quais os caminhos que serão percorridos, nem mesmo, quais os resultados que serão atingidos pelos alunos, mas é importante ressaltar que as atividades investigativas são atividades que tem objetivos específicos e podemos “nos referir à investigação como um processo intencional que tem por objetivo a descoberta de relações entre objetos matemáticos conhecidos e desconhecidos” (BRONSTRUP, 2007, p.46).

Para tanto, as etapas de realização de uma atividade investigativa são importantes para que os alunos possam efetivamente envolver-se em processos de negociação, utilizando-se da linguagem para os processos de negociação em atividades investigativas, aprendendo matemática fazendo matemática. O quadro a seguir identifica os momentos de realização de uma investigação

Quadro 1 – Momentos na realização de uma investigação

Exploração e formulação de questões	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconhecer uma situação problemática ▪ Explorar a situação problemática ▪ Formular questões
-------------------------------------	---



Comunicação Científica

Conjecturas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organizar os dados ▪ Formular conjecturas (e fazer afirmações sobre uma conjectura)
Testes e reformulações	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar testes ▪ Refinar uma conjectura
Justificação e Avaliação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Justificar uma conjectura ▪ Avaliar o raciocínio ou o resultado do raciocínio

(PONTE, BROCADO e OLIVEIRA, 2003 p.21)

Em todas as etapas o trabalho em grupo é importante e ao professor cabe buscar o equilíbrio entre a autonomia necessária ao aluno para o desenvolvimento da atividade e intervenções que possibilitem sanar as dúvidas dos alunos e mantê-los estimulados a continuar investigando. Para tanto o professor precisa desempenhar quatro papéis gerais no processo investigativo: “desafiar os alunos, avaliar o seu progresso, raciocinar matematicamente e apoiar o trabalho deles” (PONTE, BROCADO e OLIVEIRA, 2003, p.47)

Desafiá-los significa selecionar uma tarefa própria para o grupo de alunos, estimulando-os e incentivando-os a investigar. Já avaliar o progresso dos alunos pode ser entendido como o acompanhamento do professor no desenvolvimento da atividade, ou seja, buscar “saber se os alunos compreendem a tarefa proposta, se estão formulando questões e conjecturas, se já as testaram, se são capazes de justificar os resultados” (BRONSTRUP, 2003, p.58).

Raciocinar matematicamente, segundo Ponte, Brocado e Oliveira (2003) prevê que o professor esteja disposto a envolver-se de forma espontânea em investigações, mesmo quando estas não tiverem sido levantadas anteriormente pelo professor, mas é uma “ocasião privilegiada para o professor evidenciar como se aborda a tese de conjecturas, pensando em voz alta com os alunos.” (p.50)

A última característica do trabalho do professor é apoiar o trabalho dos alunos, segundo BRONSTRUP, (2007) usando as perguntas adequadas, sugerindo se houver necessidade, envolvendo o grupo, chamando os pares para apresentar suas estratégias, mas principalmente assumindo uma postura investigativa.

Apesar de o aluno ser o principal ator em atividades investigativas o acompanhamento e estímulo do professor é fundamental para o sucesso da atividade, que tende a trazer para a sala de aula a interação entre os alunos e entre professor e aluno



Comunicação Científica

promovendo discussões essenciais para a sustentação de um cenário investigativo. Passo agora a descrever as atividades propostas no primeiro encontro da sequência de atividades seguido das observações e resultados obtidos.

Atividades Investigativas o Contato Inicial

Promover um primeiro contato com atividades investigativas, tanto para os alunos quanto para a professora trouxe a tona uma série de inseguranças, já que esta estaria buscando em sua própria prática respostas aos questionamentos que levaram a iniciar esse processo de investigação.

A proposta principal da pesquisa é desenvolver com este grupo de alunos uma sequência de investigações estatísticas, partindo da ideia sugerida por Batanero (2001), e utilizada posteriormente por Sousa (2002). Porém, para o encontro inicial com esses alunos, com os quais a professora não havia tido contato em sala de aula anteriormente, optou-se por propor algumas atividades iniciais como forma de promover um primeiro contato dos alunos e da professora, a partir das atividades investigativas.

O encontro teve início com uma conversa entre a professora e os alunos na perspectiva de apresentar a proposta da atividade. Para isso os alunos foram divididos em grupos e proposto a atividade denominada Biografia Matemática¹ que teve a finalidade de proporcionar um momento de escrita matemática, possibilitando a expressão dos alunos possibilitando a professora conhecer o grupo integrante da pesquisa. Em seguida foram propostas três tarefas que instigaram os alunos a buscar por regularidades, por se tratar, como já salientado, do primeiro contato dos alunos com cenários investigativos, estas três primeiras atividades apresentam um maior grau de estruturação, ou seja, não se tratam de tarefas tão abertas e teve o intuito de motivar os estudantes no envolvimento com as tarefas, bem como, suas etapas de realização anteriormente descritas. As tarefas propostas foram as seguintes

¹ A atividade foi criada com base na experiência de Sandra Augusta Santos denominada “Biografia Matemática” e que consiste em proporcionar aos estudantes um momento de escrita enfatizando sua história de vida em relação a matemática, destacando pontos positivos e negativos que marcaram sua escolarização até então. (SANTOS, 2005, p. 130)

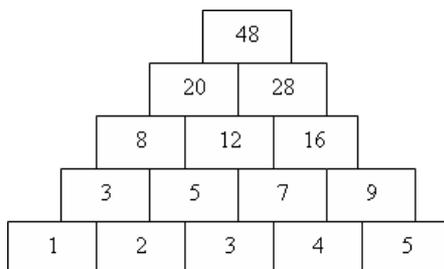


Comunicação Científica

TAREFA 1 -

Observe os números que compõe a pirâmide ao lado.

Discuta com seus colegas e veja se vocês conseguem descobrir alguma regularidade nesta pirâmide. Registrem as ideias do grupo.



Adaptado de Bigode (2000, p.84)

TAREFA 2

Preencha as casinhas da base com os números 2, 5, 11, 1 e 8, nesta ordem, e complete a pirâmide. Registrando as estratégias utilizadas.

Adaptado de Bigode (2000, p.85)

TAREFA 3

Desenhe uma pirâmide mágica cujas casinhas à direita, de cima para baixo, estão os números 58, 33, 17, 9 e 8. Registrem suas estratégias.

Adaptado de Bigode (2000, p.85)

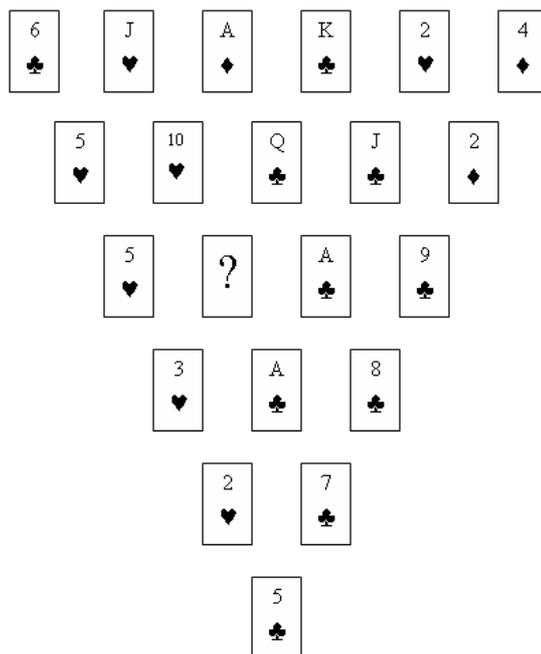
Para o desenvolvimento dessas tarefas os grupos 1, 3 e 4 não apresentaram maiores dificuldades. Disseram já terem realizado uma tarefa semelhante em alguma série anterior, encontrando a regularidade com certa facilidade, sem elaborar diferentes conjecturas. Já o grupo 2 apresentou dificuldades. Afirmavam nunca terem tido contato com uma atividade como essa e que a entendiam como muito difícil para ser realizada. Elaboravam diferentes conjecturas durante sua realização, porém conversas sobre outros assuntos que não diziam respeito a atividade proposta. Atrapalharam muito a realização da atividade. Conforme os grupos iam finalizando cada atividade foi sendo proposta a atividade seguinte, deixando a sistematização das regularidades e estratégias levantadas para o final.

Em seguida foi proposta a Tarefa 4 – que consistiu em entregar o quadro abaixo juntamente com o baralho, orientando que sobre os valores das cartas: A=1, J=11, Q=12, K=13.

Comunicação Científica

TAREFA 4

As cartas seguem certa lógica. Descubra a carta oculta e registre na folha de trabalho. Lembrem-se que é muito importante que vocês registrem as estratégias utilizadas.



Adaptado de Bigode (2000, p.85)

Ao entregar o quadro com as orientações sobre a tarefa a professora enfatizou a importância da participação de todo o grupo, os alunos foram convidados então, a utilizar o baralho para auxiliar no processo investigativo, eles poderiam dispor as cartas sobre a mesa e buscar uma regularidade que pudesse justificar qual a carta oculta.

Todos os grupos se envolveram rapidamente na atividade, os grupos 1 e 2 optaram por iniciar a investigação com a disposição das cartas sobre a classe para facilitar o trabalho investigativo. Já os grupos 3 e 4 iniciaram diretamente pela busca por regularidades. Todos os alunos participaram intervindo significativamente na manifestação das suas conjecturas e na negociação e teste das conjecturas levantadas pelos colegas. O *Grupo 1*, ainda no momento da organização das cartas sobre a mesa, iniciou o levantamento de conjecturas embasado nas atividades anteriores, conforme podemos observar no diálogo abaixo

A1: Essa é virada da outra, antes ia de baixo da pirâmide, agora começa em cima, da ponta.

A8: É virado.



Comunicação Científica

A1: Mas se somar agora não dá. Dois mais quatro dá seis, lá tem dois. Agora não vai ser de somar, não tem carta tão grande, (...), vai ter que ser outra coisa, outra estratégia, mas vamos arrumar primeiro. (Continuam procurando as cartas enquanto A1 organiza na mesa A1 olha para as cartas observando, aponta o onze de copas)

A1: Quanto vale esse aqui oh!!!

A8 e A9: Onze.

A1: Onze – Então olha só eu acho que já sei, onze menos seis cinco. (Continuam procurando as cartas sem dar atenção ao primeiro apontamento do colega e A1 repete a conjectura levantada anteriormente) Eu acho que já entendi, olha só! (Demonstrando entusiasmo por ter encontrado uma regularidade possível empurra as cartas em direção a A8, pra chamar a atenção)

- A8 – Melhor, melhor que já tenha entendido, mas vamos terminar de arrumar primeiro. (Continuam organizando as cartas até o final, ao colocar as últimas cartas na mesa, A1 repete a conjectura levantada anteriormente...)

-A1 - Olha só, eu disse antes acho que já entendi, é conta de menos agora, antes era de mais agora de menos. É fácil achar a carta, porque tem que fazer uma menos a outra daí dá a de baixo, antes era de cima, agora de baixo, entendeu? É virado olha só (apontando para os colegas)

- A8 – Tá! Eu entendi! Vai de três em três né igual na pirâmide!

Nesse episódio, o aluno A1, ao organizar as cartas levantou as primeiras conjecturas comparando a Tarefa 4, com as tarefas 1, 2 e 3 nas quais eles já haviam concluído a regularidade existente e na oportunidade justificaram que “quando soma – se dois quadrinhos um do lado do outro resulta o número do quadrinho acima...” (REGISTRO DO GRUPO 1, Atividade 1), indicando que o aluno A1 abstraiu a conjectura levantada no desenvolvimento da atividade 1 já que, conseguiu considerar as sentenças descritas anteriormente na perspectiva de estabelecer, pela sua análise, semelhanças entre as situações apresentadas de forma diferente, buscando atribuir relações entre as conjecturas levantadas.

O trabalho em grupo possibilitou ampla discussão. O aluno A9 não envolveu-se muito na discussão e pela transcrição pode-se perceber posteriormente que ainda não havia entendido claramente a conjectura levantada pelo colega A1. O processo de conversação sobre a carta oculta continuou e os alunos A1 e A8 passaram em seguida a levantar



Comunicação Científica

estratégias para tentar descobrir que naipe seria a carta oculta, novas discussões surgiram e aí então houve um maior envolvimento do aluno A9.

O levantamento de estratégias foi realizado com bastante facilidade para os alunos, e o processo de negociação se deu de forma bastante tranquila. Ao serem convidados pela professora a registrar as estratégias levantadas demonstraram certa dificuldade, após já estarem discutindo como apresentar suas estratégias. O mesmo entusiasmo que pode ser percebido na elaboração e teste das conjecturas não pode ser visualizado quando estes eram estimulados a registrar as estratégias elaboradas. Como mostra o episódio no qual o Grupo 1 após ter identificado qual a carta oculta, foi estimulado novamente pela professora a registrar as estratégias utilizadas, passaram a discutir então os termos que deveriam utilizar para apresentar as estratégias utilizadas.

Professora: Agora vamos registrar. Como vocês encontraram isso, fizeram testes, serve para todos?

A1: *Ah não prof.! A gente não sabe como por! Escrever! – a gente faz as contas e pronto, bota as cartas ali oh. (a professora se dirige ao outro grupo que havia chamado e eles continuam a discussão sobre o registro.)*

A8: *Vamos trocar tudo de novo?*

A1: *É A8 (misturando tudo) é o J e o Q (...) ta! Mas antes, me ajuda aqui oh! Nossas estratégias (...) começamos em um grande e chegamos a zero (rindo) A9, agora tu escreve aqui oh, tem que registra as coisas (entregando a folha para o A9).*

A8: *Não! precisa coloca tudo isso aqui, vamos colocar, usando cartas não muito baixas e os resultados nós diminuímos. Começamos pela carta maior. (...) Isso mesmo.*

A9: *Utilizamos, utilizamos.*

A8: *Maiores.*

A9: *Cartas, altas.*

A1: *Para obter resultados, não, utilizamos maiores para obter resultados baixos.*

A8: *Utilizamos cartas altas para encontrar cartas menores. Agora bota que as cartas vão prevalecendo a naipe.*

A9: *Isso, pronto.*

O mesmo pode ser verificado em outro momento quando questionados sobre como foi desenvolver o registro da sequência elaborada pelo grupo.

A1: *Difícil né! Prof. Sempre é difícil. A tarefa é fácil e boa é ruim só de escrever, a gente nunca faz assim.*



Comunicação Científica

Professora: Mas é importante registrar para depois podermos discutir – (...) - Lê aí, quero ver como ficou - (A1 lê) - E aí vocês acham que se alguém pegar essa descrição da estratégia, consegue entender como encontrar a carta que está oculta, qual é a carta oculta?

A8: *A prof.! Vamos colocar aqui oh! Na carta, no desenho.*

A1: *Eu acho que entende! Porque ta dizendo que sempre vai ter que fazer. Só não diz que é de uma linha para outra, mas isso a gente vê né!!!*

Professora: Tudo bem! Leiam aí novamente, vejam então, se está bem claro, fácil de entender. (... A professora é chamada por outro grupo)- Vou lá e depois venho explicar outra atividade, discutam aí!

A professora se afasta e o grupo lê novamente, concluindo que está bom assim. Então o aluno A8 chama a professora novamente e afirma que concluíram que o registro que haviam feito era adequado, já mostrando insatisfação com a ênfase na necessidade do registro.

A utilização do registro escrito (linguagem materna) para justificar, e sistematizar conjecturas levantadas com o uso de símbolos e procedimentos matemáticos (linguagem matemática) representou um grande desafio para os alunos desse grupo que não estão adaptados a esse tipo de atividade. Apesar da insistência contínua da professora, o grupo não registrava as estratégias levantadas durante o processo de investigação dificultando o registro escrito. Para Ponte, Brocado e Oliveira “O registro escrito, que se pede numa investigação como essa, constitui um desafio adicional para alunos desse nível de escolaridade, porque exige um tipo de representação que nunca utilizaram” (2003, p.35).

Ainda sobre o registro escrito não houve esforços no sentido de desenvolver registros mais avançados que pudessem estabelecer processos de generalização, o fato de a professora não ter chamado a atenção para esse tipo de registro pode ter contribuído para a ausência de processos de registros mais avançados, que pudessem levar a uma generalização.

Durante todo o período de realização das Tarefas 1, 2, 3 e 4 a professora incentivou para que os alunos realizassem os registros e que estes seriam importantes para a etapa de sistematização e formalização das atividades. Acreditamos que este momento poderia ter sido melhor aproveitado pela professora, já que, no envolvimento da atividade acabou disponibilizando muito pouco tempo para este momento, deixando de enfatizar a



Comunicação Científica

apresentação dos grupos e discussões das estratégias utilizadas. Consideramos esse fato, lamentável, já que para Ponte, Brocado e Oliveira (2003) a etapa de discussão de uma atividade investigativa é fundamental, já que possibilita dar sentido a atividade, desenvolve a capacidade de comunicar matematicamente, e para tanto, sua não realização, ou realização em partes podemos correr “o risco de perder o sentido da investigação” (Ibidem, p. 41).

Considerando os desafios, conflitos e possibilidades das atividades realizadas acreditamos que, como um contato inicial, com processos investigativos as tarefas realizadas desempenharam uma importante função, no desenvolvimento profissional da professora, que propôs e acompanhou a atividade, e no matemático dos alunos que estiveram envolvidos em processos de fazer matemática, ou seja, aprender matemática.

Considerações

De um modo geral, todos os alunos intervinham com frequência manifestando a sua opinião, no caso da discussão transcrita anteriormente pudemos perceber que apesar de dois alunos A1 e A8 terem liderado o processo de levantamento e testes de conjecturas, o aluno A9 também participou deste processo, questionando as conjecturas levantadas, e tentando entendê-las quando os colegas buscavam avançar e este ainda não havia entendido. O aluno foi solicitado pelos colegas, sobretudo no momento de registro da atividade, que foi a maior dificuldade dos alunos.

Apesar de a professora ter questionado em vários momentos incentivando para que os alunos realizassem o registro desde o início da atividade os grupos não a realizavam no decorrer das atividades, deixando de registrar as conjecturas que não foram verificadas verdadeiras. Nem mesmo as estratégias levantadas para testá-las, refutá-las ou verificá-las.

A etapa de discussão e socialização das estratégias levantadas pelos grupos, pode ser considerada uma das mais importantes etapas do cenário investigativo, responsável pela organização e sistematização das ideias levantadas. A etapa de discussão pode ser entendida como um momento de socialização e formalização dos conceitos envolvidos durante a atividade. Com o envolvimento dos alunos e o andamento da atividade, pela inexperiência da professora com o trabalho em processos investigativos e também por não ter um objetivo específico a formação de um conceito para a realização dessas tarefas, esta



Comunicação Científica

acabou pecando nesse momento de discussão final, já que, não dirigiu um processo de formalização das discussões levantadas contrapondo as ideias de cada grupo.

Esta riqueza de exploração matemática pode ter sido “perdida”, pois o momento de formalização final poderia ter possibilitado processos de abstração e generalização fundamentais para a aprendizagem matemática, bem como ter possibilitado que os alunos visualizassem a importância de efetuar os registros em todas as etapas de realização de uma investigação.

Essa vivência, como um primeiro contato com atividades investigativas, possibilitou vislumbrar quão potencial como possibilidade de desenvolver aprendizagens matemáticas levando os alunos a discutir, elaborar estratégias e conjecturas, testá-las e justificar os resultados obtidos. O entusiasmo dos alunos na realização de atividades investigativas possibilitou a professora refletir sobre a prática, e com isso reestruturar as atividades seguintes e conseqüentemente o desenvolvimento da pesquisa.

Referências:

Batanero, Carmen. *Didáctica de la estadística*. Granada: GEEUG, Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada. 2001.

BRONSTRUP, Mara. *Ensinar matemática: Uma vivência com atividades investigativas*. Dissertação de Mestrado em Educação Ijuí: RS/UNIJUI, 2007.

PONTE, João Pedro da. BROCADO, Joana. OLIVEIRA Hélia. *Investigações Matemáticas na Sala de Aula* Belo Horizonte, Editora Autêntica, 2003. (Coleção Tendências em Educação Matemática)

PORFÍRIO, Joana., OLIVEIRA, Hélia Uma reflexão em Torno das Tarefas de Investigação. In: ABRANTES, Paulo. Et.al. *Investigações matemáticas na aula e no currículo*. 1ªEd. Lisboa: APM. 1999

SANTOS, Sandra Augusta. Explorações da linguagem escrita nas aulas de Matemática. In: LOPES, Celi Aparecida Espasandin. *Escritas e leituras na educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

SKOVSMOSE, O. *Cenários para investigação*. Boletim de Educação Matemática – Bolema, Rio Claro, ano 13 nº.14 pp.66-71. 2000.

SOUSA, Olívia de. Investigações estatísticas no 6º ano. In: GTI (Org.) *Refletir e investigar sobre a prática profissional*. Lisboa: APM, pp. 75-97, 2002. Disponível em www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/fdm/textos/sousa%2002.pdf. Visualizado em 22 abril de 2010.