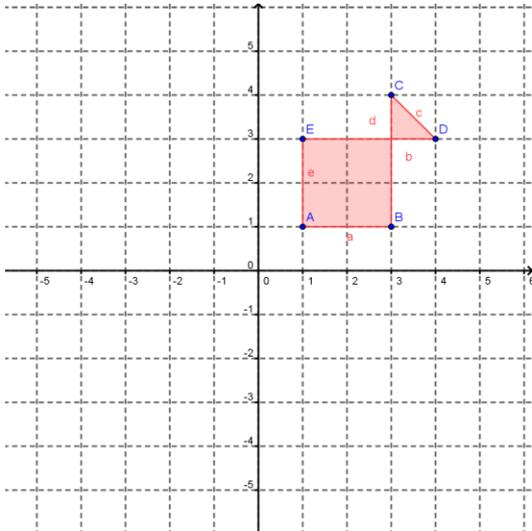
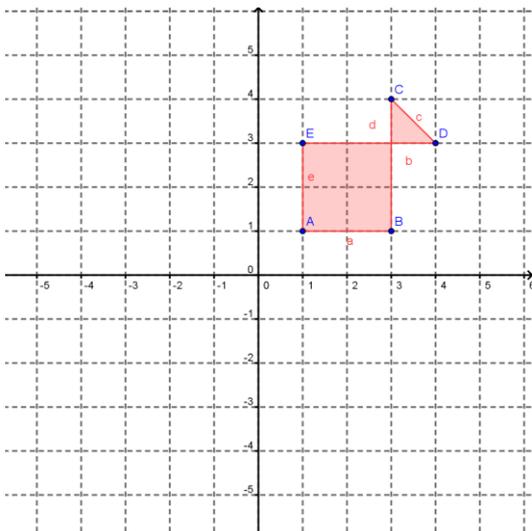


11. Para as transformações abaixo, obtenha os valores das coordenadas da figura transformada e estabeleça uma relação entre as coordenadas da figura transformada e a figura inicial.

a. Rotação de 180° anti-horário



b. Rotação de 270° anti-horário



$$X = (x, y) \rightarrow X' = (x', y')$$

$$A = (1, 1) \rightarrow A' = (\quad , \quad)$$

$$B = (3, 1) \rightarrow B' = (\quad , \quad)$$

$$C = (3, 4) \rightarrow C' = (\quad , \quad)$$

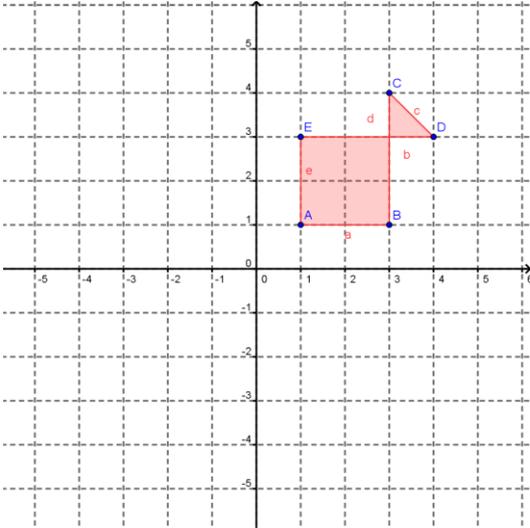
$$D = (4, 3) \rightarrow D' = (\quad , \quad)$$

$$E = (1, 3) \rightarrow E' = (\quad , \quad)$$

$$x' = \underline{\quad}$$

$$y' = \underline{\quad}$$

c. Rotação de 360° anti-horário



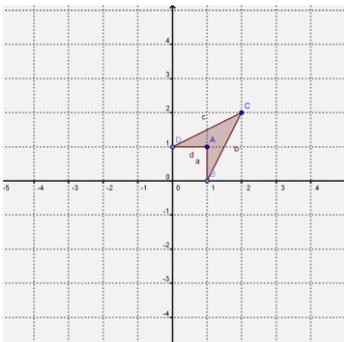
$X = (x, y) \rightarrow X' = (x', y')$
$A = (1,1) \rightarrow A' =$
$B = (3,1) \rightarrow B' =$
$C = (3,4) \rightarrow C' =$
$D = (4,3) \rightarrow D' =$
$E = (1,3) \rightarrow E' =$
$x' =$ _____
$y' =$ _____

12. Escreva as matrizes das seguintes transformações:

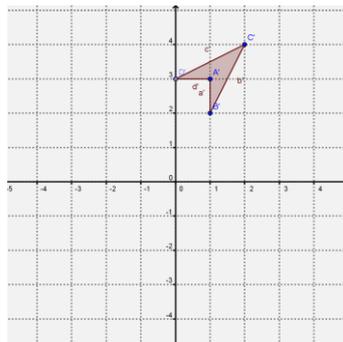
Transformação	Sistema	Matriz da transformação
Rotação de 90°	{	$\begin{bmatrix} & \\ & \end{bmatrix}$
Rotação de 180°	{	$\begin{bmatrix} & \\ & \end{bmatrix}$
Rotação de 270°	{	$\begin{bmatrix} & \\ & \end{bmatrix}$
Rotação de 360°	{	$\begin{bmatrix} & \\ & \end{bmatrix}$

13. *Transladar uma figura plana é aplicar a mesma um movimento retilíneo seguindo uma direção determinada.* Analise as transformações abaixo (estas são chamadas de translações) e identifique a relação entre as coordenadas (x, y) e (x', y') .

a. Translação vertical

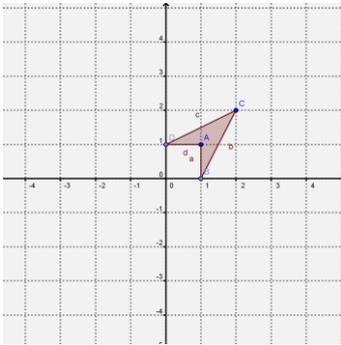


⇒

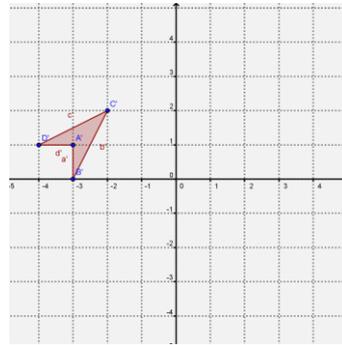


$(x, y) \rightarrow (x', y')$	⇒	$\begin{cases} x' = \\ y' = \end{cases}$
$(1,1) \rightarrow$		
$(1,0) \rightarrow$		
$(2,2) \rightarrow$		
$(0,1) \rightarrow$		

b. Translação horizontal



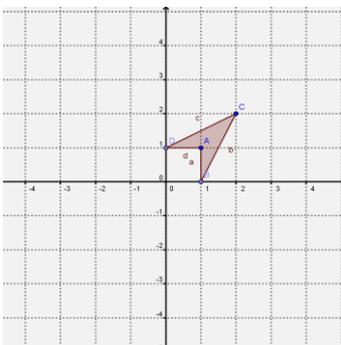
⇒



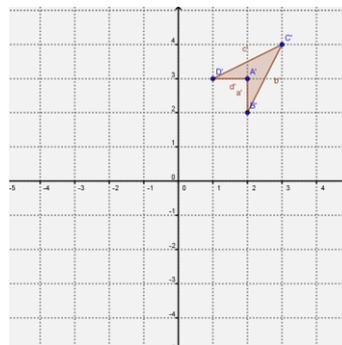
$(x, y) \rightarrow (x', y')$
$(1,1) \rightarrow$
$(1,0) \rightarrow$
$(2,2) \rightarrow$
$(0,1) \rightarrow$

$$\Rightarrow \begin{cases} x' = \\ y' = \end{cases}$$

c. Translação vertical e horizontal



⇒



$(x, y) \rightarrow (x', y')$
$(1,1) \rightarrow$
$(1,0) \rightarrow$
$(2,2) \rightarrow$
$(0,1) \rightarrow$

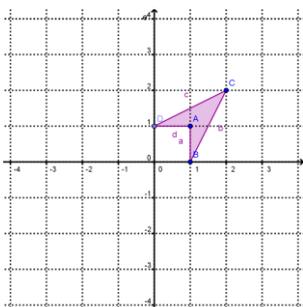
$$\Rightarrow \begin{cases} x' = \\ y' = \end{cases}$$

14. A representação matricial das transformações de translação tem forma diferente das demais transformações. Para a transformação translação tem-se o seguinte sistema $\begin{cases} x' = x + a \\ y' = y + b \end{cases}$.

Apresente uma forma matricial para estas transformações.

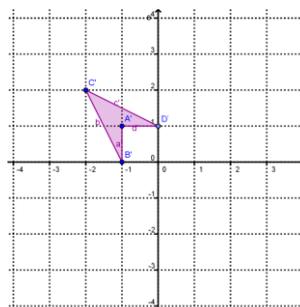
Atividades 3ª. Etapa

15. (Composição de transformações) Na seqüência de figuras abaixo, a figura sofre duas transformações consecutivas (T_1 e T_2).



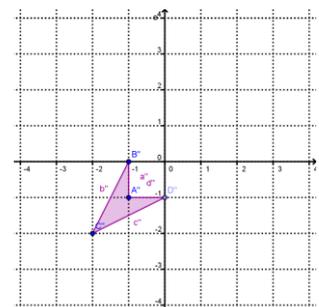
T_1

→



T_2

→



a. Indique o nome das transformações.

T_1 :

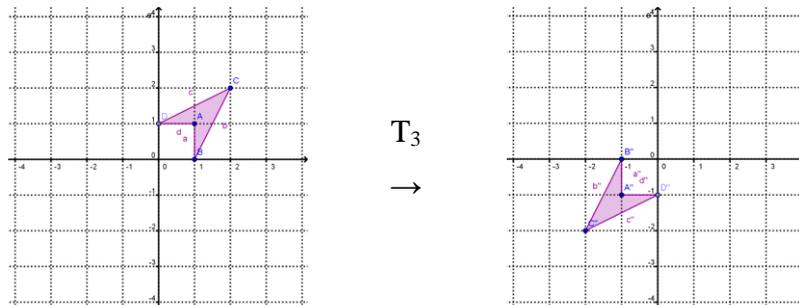
T_2 :

b. Indique a matriz que gera cada transformação.

$$T_1 \rightarrow \begin{bmatrix} & \\ & \end{bmatrix}$$

$$T_2 \rightarrow \begin{bmatrix} & \\ & \end{bmatrix}$$

16. T_3 faz diretamente o que T_1 e T_2 fazem em sequência, ou seja, T_3 é composta de T_1 e T_2 . Qual a transformação geométrica que faz diretamente a transformação da primeira figura na terceira.



Qual a matriz desta transformação?

$$T_3 \rightarrow \begin{bmatrix} & \\ & \end{bmatrix}$$

17. Sabemos que as transformações geométricas associam coordenadas (x, y) a coordenadas (x', y') do mesmo plano ou de planos distintos e que podem ser escritas nas seguintes formas:

$\begin{cases} x' = a.x + b.y \\ y' = c.x + d.y \end{cases} \Rightarrow \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$, onde a matriz $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ é dita matriz da transformação geométrica.

Observe o esquema abaixo, mostra duas transformações consecutivas dadas pelas respectivas matrizes.

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} p & q \\ r & s \end{bmatrix}$$

$$(x, y) \quad \rightarrow \quad (x', y') \quad \rightarrow \quad (x'', y'')$$

Donde podemos escrever:

$$\begin{cases} x' = a \cdot x + b \cdot y \\ y' = c \cdot x + d \cdot y \end{cases} \quad \text{Sistema que relaciona } (x', y') \text{ com } (x, y)$$

$$\begin{cases} x'' = p \cdot x' + q \cdot y' \\ y'' = r \cdot x' + s \cdot y' \end{cases} \quad \text{Sistema que relaciona } (x'', y'') \text{ com } (x', y')$$

Substituindo os valores de x' e y' do primeiro sistema no segundo obtenha o sistema que relaciona (x'', y'') diretamente com (x, y) .

- a. Qual a matriz desta transformação?

$$\left[\quad \quad \right]$$

18. Mostre que a matriz da composição das transformações da atividade anterior pode ser obtida multiplicando-se a matriz da segunda transformação pela matriz da primeira.

19. Considerando as matrizes das transformações das atividades 15 e 16. Verifique se $T_2 \cdot T_1 = T_3$.

20. A composição de translação pode ser feita diretamente, sua representação matricial é a soma das matrizes das translações. E a composição de rotação (ou reflexão) com translação resulta na seguinte expressão geral $\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e \\ f \end{bmatrix}$. Nestas condições, determine:

- A nova posição do ponto (3, 2) após uma rotação de 90° no sentido anti-horário, em torno da origem.
- A nova posição do ponto (3, 2) após transladar em 4 unidades para cima e 3 unidades para a esquerda.
- A nova posição do ponto (2, 2) após sofrer as seguintes transformações: reflexão em torno do eixo vertical seguida de rotação de 90° no sentido anti-horário.
- A nova posição do ponto (3, 2) após sofrer as seguintes transformações: uma rotação de 180° no sentido anti-horário seguida de uma translação de 2 unidades para cima e 3 unidades para a esquerda.

5.3 – O kit de espelhos

O kit de espelhos utilizado como recurso didático é composto por um espelho plano simples, dois espelhos planos paralelos (imagem 1), dois espelhos articulados na forma de um livro (imagem 2) e um espelho cônico (imagem 3).

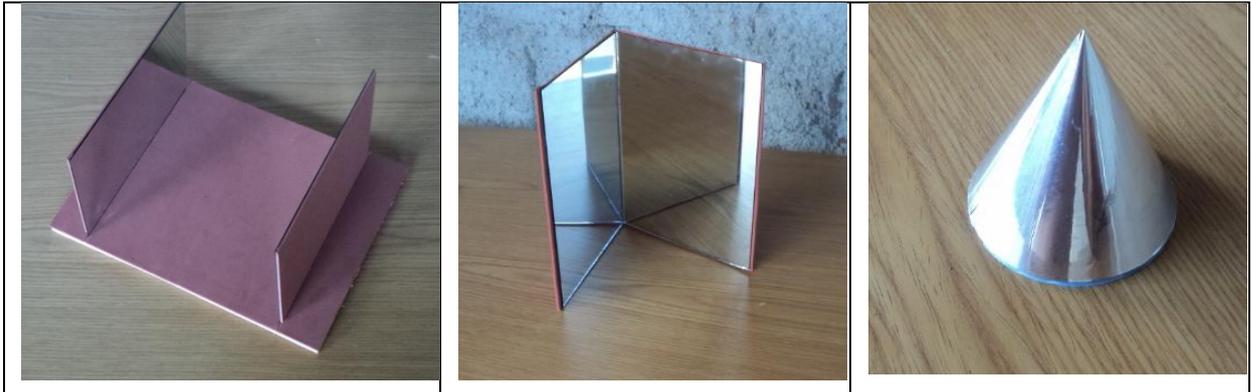


Figura 5.1: kit de espelhos

O espelho cônico é um funil coberto com um adesivo metálico que reflete as imagens de forma rudimentar. Além dos espelhos, compõe os recursos didáticos utilizados objetos e imagens para observação e as atividades xerocopiadas.

6.0 - APLICAÇÃO DA PROPOSTA

Conforme já registrado, o objetivo principal de nossa pesquisa foi o de apresentar uma proposta didática para o ensino de Matrizes considerando sua relação com as Transformações Geométricas e utilizando espelhos como recursos didáticos. A fim de averiguar se essa proposta colabora para a aprendizagem de matrizes e para que as aulas de matemática se tornem interessantes e que haja participação dos alunos, trabalhamos com estudantes do 2º ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Francisco Ernesto do Rêgo da cidade de Queimadas/PB. A intervenção didática foi aplicada numa turma de dezesseis alunos, com faixa etária de 16 a 19 anos, divididos em sete grupos. A turma já havia estudado todo o conteúdo de matrizes, determinantes e sistemas lineares.

Nesse capítulo faremos um breve relato dos mais importantes fatos ocorridos em nossa experiência.

6.1 - Descrição das aulas

No primeiro encontro foram apresentados os materiais didáticos elaborados com espelhos com o intuito de despertar o interesse dos alunos para as atividades que prosseguiriam. Inicialmente foi solicitado que os alunos manipulassem os materiais e observassem os objetos por meio dos espelhos, neste momento houve grande agitação na sala de aula e foram levantados diversos questionamentos a respeito dos objetos e imagens.



Figura 6.2: Montando os espelhos

Imediatamente após verificarem que era possível associar espelhos para obter diferentes padrões de imagens, os alunos começaram a associar os espelhos a fim de visualizarem novos padrões, a imagem anterior mostra um aluno montando uma caixa com um kit de espelhos.

Prosseguimos com a apresentação formal da aula, comentando sobre os objetivos da mesma e respondendo aos questionamentos dos alunos. Neste encontro foram utilizados um espelho plano simples, dois espelhos planos paralelos, dois espelhos planos articulados na forma de um livro, atividades xerocopiadas, gráficos para a construção de anamorfozes e o espelho cônico. Durante a resolução das três primeiras atividades os alunos utilizaram espelhos para visualizarem as transformações de reflexão, rotação e translação.

Os espelhos paralelos foram utilizados com o objetivo de desenvolver a noção de translação, um objeto quando colocado entre dois espelhos paralelos geram um número infinito de imagens entre os mesmos, dando a impressão que houve um deslocamento do objeto através de uma linha reta. Os espelhos articulados na forma de um livro (caleidoscópico comum) foram utilizados para desenvolver a noção de rotação, na atividade proposta foi possível visualizar o giro da figura inicial em relação ao centro dos espelhos. Na seqüência são apresentadas imagens da visualização das transformações de rotação e translação observadas pelos alunos.

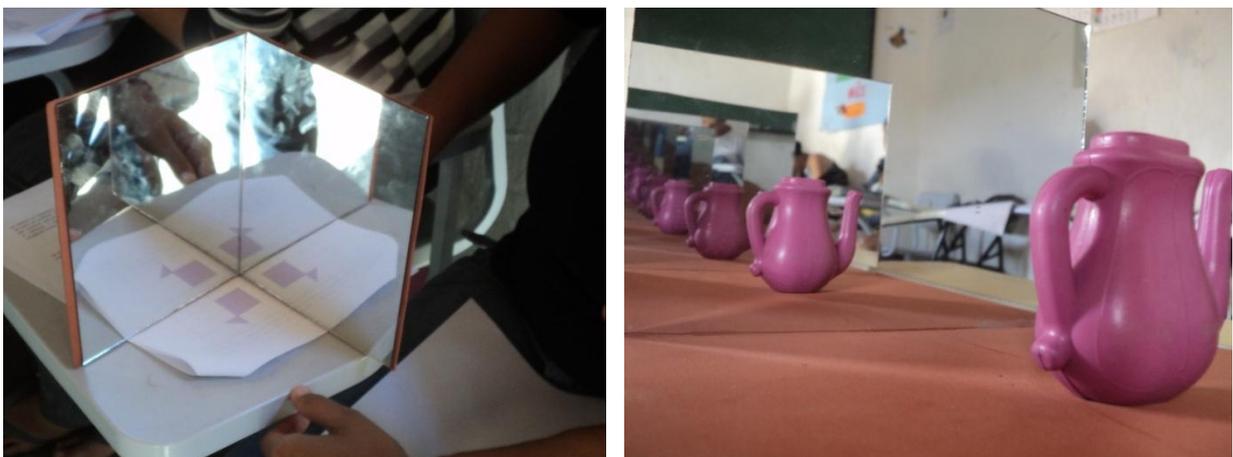


Figura 6.2: A visualização das transformações

Na quarta atividade os alunos classificaram as transformações observadas nos espelhos em reflexão, rotação ou translação. Na quinta atividade os alunos visualizaram a transformação anamórficas por meio de imagens e na sexta atividade foram desafiados a desenhar uma anamorfose, deformação causada pela reflexão num espelho cônico. Para a

construção da anamorfose os alunos contaram com os gráficos de distorção da imagem elaborados segundo a descrição das páginas 33 a 35 (anexos 1,2 e 3) e o espelho cônico.

O primeiro encontro foi encerrado após as discussões sobre a construção das anamorfoses. A proposta inicialmente previa a aplicação desta etapa em duas horas, porém a mesma foi estendida por mais uma hora, devido à curiosidade e aos questionamentos dos alunos quanto aos recursos didáticos construídos com os espelhos e a construção das anamorfoses. Segue imagens da construção das anamorfoses.



Figura 6.3: Construindo uma anamorfose

No segundo encontro participaram treze dos quatorze alunos. Neste encontro deu-se início ao processo de algebrização das transformações geométricas estudadas. Por meio da resolução das atividades proposta os alunos desenharam transformações de reflexão, rotações e translações, já visualizadas por meio dos espelhos, analisaram as coordenadas dos vértices das figuras iniciais e transformadas identificando relações entre elas e escreveram a representação matricial das mesmas.

As atividades desenvolvidas no terceiro encontro relacionaram a composição de transformações e a multiplicação entre matrizes. Desta etapa participaram dose alunos, os demais faltaram. Não houve intensa participação dos alunos na resolução das atividades, mas a participação foi satisfatória nas discussões a respeito da proposta aplicada onde os alunos deram ênfase à utilização dos espelhos. As discussões tiveram o intuito de coletar depoimentos dos alunos e foram utilizados para validar a proposta.

6.2 - Análise das aprendizagens

De um modo geral, as atividades foram desenvolvidas por todos os alunos que mostraram muito entusiasmo e interesse durante a resolução das mesmas. O entusiasmo e o interesse devem-se em parte a utilização dos espelhos, por isso podemos afirmar que os objetivos pretendidos com a utilização dos mesmos foram alcançados.

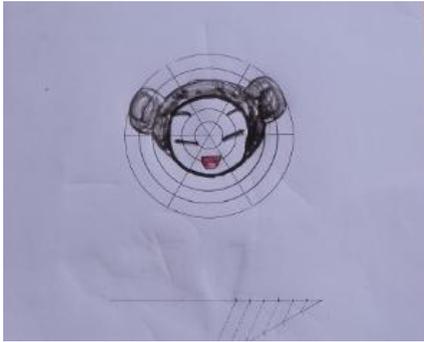
Consultando o caderno de respostas da primeira etapa percebe-se que os objetivos foram atingidos. Os alunos descreveram as características de uma transformação isométricas em suas observações nos espelhos, como podemos perceber na resposta da atividade 1 de uma das duplas:

1) Quando o espelho é perpendicular ao plano da figura, a imagem inverte-se e muda a posição, permanecendo o mesmo tamanho e a mesma forma.

A construção da anamorfose exigiu mais tempo que o previsto, foi responsável por muitos questionamentos e admiração por parte dos alunos. Com esta atividade foi possível mostrar que existem diferentes tipos de transformações geométricas e que podemos utilizar diferentes tipos de espelhos para modelar conteúdos matemáticos. A atividade proporcionou a aprendizagem de como ocorre a transformação da imagem por meio da reflexão em um espelho côncavo e contribuiu para o desenvolvimento da percepção espacial e da intuição geométrica.

As imagens que seguem constituem o processo de construção de uma anamorfose e foi construída durante as aulas. Inicialmente os alunos receberam o primeiro gráfico, formado por seis circunferências concêntricas divididas em três diâmetros e seis partes iguais, neste gráfico foi traçada a imagem a deformar (imagem 1). Prosseguindo os alunos receberam o segundo gráfico e o espelho côncavo para transpor a imagem neste gráfico obedecendo às posições correspondentes aos do primeiro gráfico. Para verificar as correspondências são utilizados os espelhos côncavos localizando-o no centro do segundo gráfico (imagem 2). A imagem 3 mostra a projeção anamórfica da imagem escolhida e a imagem 4 sua reconstituição por meio do espelho côncavo.

1)



2)



3)



4)



Figura 6.4 – Processo de construção da anamorfose

Considerando que estávamos trabalhando com pessoas normais e não com designers e que não tínhamos um espelho cônico de fato, os resultados apresentados nesta atividade foram satisfatórios. Apenas uma dupla não conseguiu concluir esta atividade. Nas discussões a respeito do processo de construção da imagem anamórfica, os alunos comentaram suas dificuldades e se mostraram encantados e satisfeitos com os resultados obtidos.

Uma vez que os alunos já tinham conhecimentos sobre matrizes não demonstraram dificuldades em resolver as atividades propostas quanto à algebrização das transformações geométricas. Apenas ficaram surpresos em saber que as imagens de um espelho podem ser representadas por uma sentença matemática, que representam uma transformação geométrica na Geometria e um sistema linear ou uma matriz na Álgebra.

Surgiram algumas dúvidas na representação gráfica das rotações, sobretudo na localização dos vértices das figuras. Na rotação de 360° anti-horário os alunos verificaram facilmente que os vértices da figura transformada coincidiam com os correspondentes na figura inicial e que a representação matricial desta transformação é a matriz identidade.

Outra dificuldade enfrentada pelos alunos foi à representação matricial das transformações de translações, e após discussões chegaram à conclusão de que se tratava de uma matriz coluna. A composição das transformações geométricas foi o momento mais tenso

das aulas, mas após insistirmos em discuti-lo e explorá-lo as dúvidas foram minimizadas. Os objetivos pretendidos com estas atividades foram alcançados, os alunos conseguiram analisar e definir o efeito das transformações geométricas sobre figuras geométricas planas e sua relação com as matrizes.

6.2 - Avaliação da proposta

O fato de já terem estudado o conteúdo de matrizes oportunizou aos alunos avaliarem a nossa proposta como algo diferente e inovador. Durante todo o processo os alunos mostraram-se entusiasmados com a possibilidade de estudar as relações entre os espelhos e as matrizes.

Durante a realização do primeiro e segundo encontros conseguimos observar, através da resolução das atividades, de imagens e vídeos feitos da aula, que os alunos estabeleceram relações entre os elementos trabalhados nas atividades. O trabalho com material manipulativo oportunizou uma maior interação entre os alunos que participaram ativamente das atividades de forma cooperativa e demonstraram interesse pelo tema.

Entretanto, durante o terceiro encontro, houve um decréscimo na participação dos mesmos, pois as perspectivas criadas foram de mobilizarem apenas atividades mentais de visualização e manipulativas de construção e estas não se concretizaram quando passamos a trabalhar com a relação entre a composição das transformações com a multiplicação de matrizes. Nas demais aulas, houve uma grande participação de todos e acreditamos ter alcançado os objetivos propostos.

Em depoimentos os alunos argumentaram que aulas como estas deveriam fazer parte do cotidiano escolar e que dessa forma motivaria os alunos a gostar de estudar os conteúdos matemáticos, comentaram que o conteúdo ganha um novo significado quando é explorado desta forma e sugeriram que todas as aulas de matemática deveriam ser como essas. Nas discussões finais demonstraram satisfação e, no auge de seus discursos estiveram os espelhos.

Uma vez que organizamos a seqüência de atividades de maneira progressiva quanto aos conteúdos abordados podemos afirmar que os conceitos estudados foram compreendidos, as atividades colaboraram para a aprendizagem de matrizes tornando mais interessante e participativa a aprendizagem dos conceitos estudados.

Por tudo que já citamos, podemos responder afirmativamente aos questionamentos de nossa pesquisa, ou seja, o uso de espelhos auxilia no ensino aprendizagem de matrizes e as

relações entre matrizes e transformações geométricas contribuem para ampliar a aprendizagem de matrizes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, S. T. **Um estudo de pavimentações do plano utilizando caleidoscópios e o software Cabri-Géomètre II**. 2003. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003. Disponível em: < www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/brc/.../almeida_st_me_rcla.pdf >. Acesso em 22 de julho de 2010.

BATISTELA, R. de F. **Um kit de Espelhos Planos para o Ensino de Geometria**. 134 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005. Disponível em: < http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/brc/33004137031P7/2005/batistela_rf_me_rcla.pdf >. Acesso em 15 de julho de 2010.

BUSKE, Neirelise. **Uma contribuição para o ensino de geometria utilizando origami e caleidoscópio**. 2007. 191 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007. Disponível em: www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/brc/.../buske_n_me_rcla.pdf. Acesso em 5 de janeiro de 2011.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática: contexto e aplicações**. São Paulo: Ática, 2010. Vol.2, p. 113-115.

FIGUEIREDO, Danilo José. **Olmecas: O Elo Perdido das Civilizações Mesoamericanas**. 2009. Disponível em: <http://hid0141.blogspot.com/2009/09/olmecas.html>. Acesso em abril de 2011.

Gallagher Flinn. **"HowStuffWorks - Como funcionam os espelhos"**. Publicado em 28 de maio de 2010 (atualizado em 31 de dezembro de 1970) <http://ciencia.hsw.uol.com.br/espelhos.htm>. Acesso em 25 de julho de 2011

GOUVEA, Flavio Roberto. **Um estudo de fractais geométricos através de caleidoscópios e softwares de geometria dinâmica**. 2005. 272 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005. Disponível em: < www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/brc/.../gouvea_fr_me_rcla.pdf >. Acesso em 22 de junho de 2010.

LIMA, Elon L. **Isometrias**. Coleção do Professor de Matemática, Sociedade Brasileira de Matemática, 1996.

MARTINS, R. A. **Ensino-aprendizagem de geometria: uma proposta fazendo uso de caleidoscópios, sólidos geométricos e softwares educacionais**. 2003. 246 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003. Disponível em: < www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/brc/.../martins_ra_me_rcla.pdf >. Acesso em 22 de junho de 2010.

MENDES, Maria J. F., e ROCHA Maria L. P. C. **Isometria e Homotetia: Trabalhando as transformações geométricas**, IX Encontro Nacional de Educação Matemática, 2007.
NICERON, J. F. “ **La Perspective Curieuse, ou magie artificielle...**”, Parigi, 1638.

REIS, Joana d’Arc da Silva. **Geometria esférica por meio de materiais manipuláveis**. 2006. 159 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005. Disponível em: www.cipedya.com/web/FileDownload.aspx?IDFile=156376. Acesso em 15 de julho de 2010.

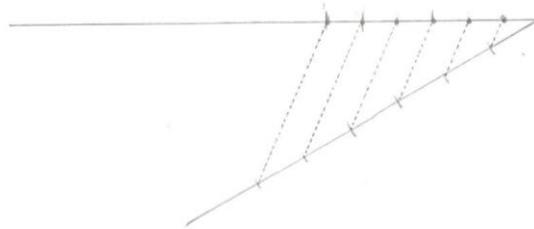
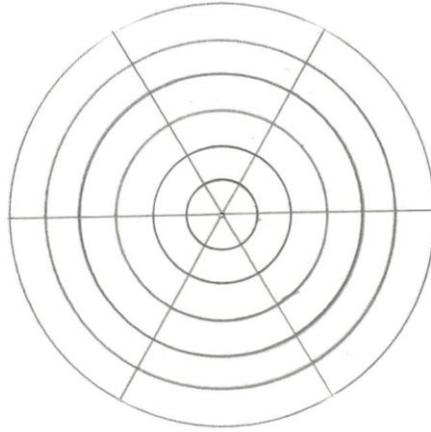
SANTOS, Marli Regina dos. **Pavimentações do plano: um estudo com professores de matemática e arte**. 2006. 177 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006. Disponível em: www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/brc/.../santos_mr_me_rcla.pdf. Acesso em 10 de agosto de 2010.

SALAZAR, S. B., Introdução à Perspectiva Isométrica, IX Encontro Nacional de Educação Matemática, 2007.

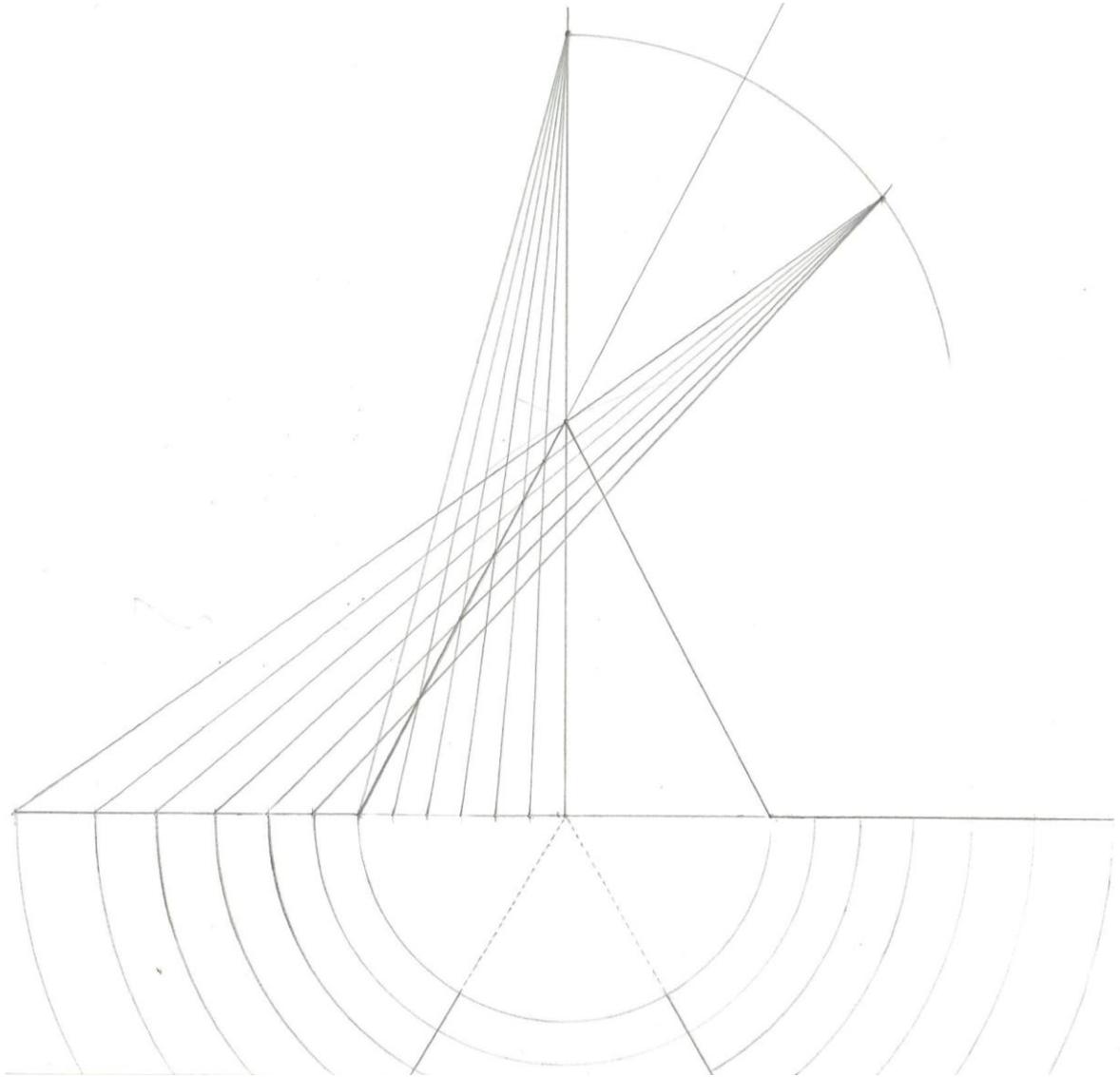
SOUSA, Rainer. **História do Espelho**. Alunos Online – Curiosidade relacionadas à História. 2009. Disponível em: <http://www.alunosonline.com.br/historia/historia-do-espelho.html>. Acesso em: junho de 2011.

STORMOWSKI, Vandoir. Estudando matrizes a partir de transformações geométricas. 2008. 157 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

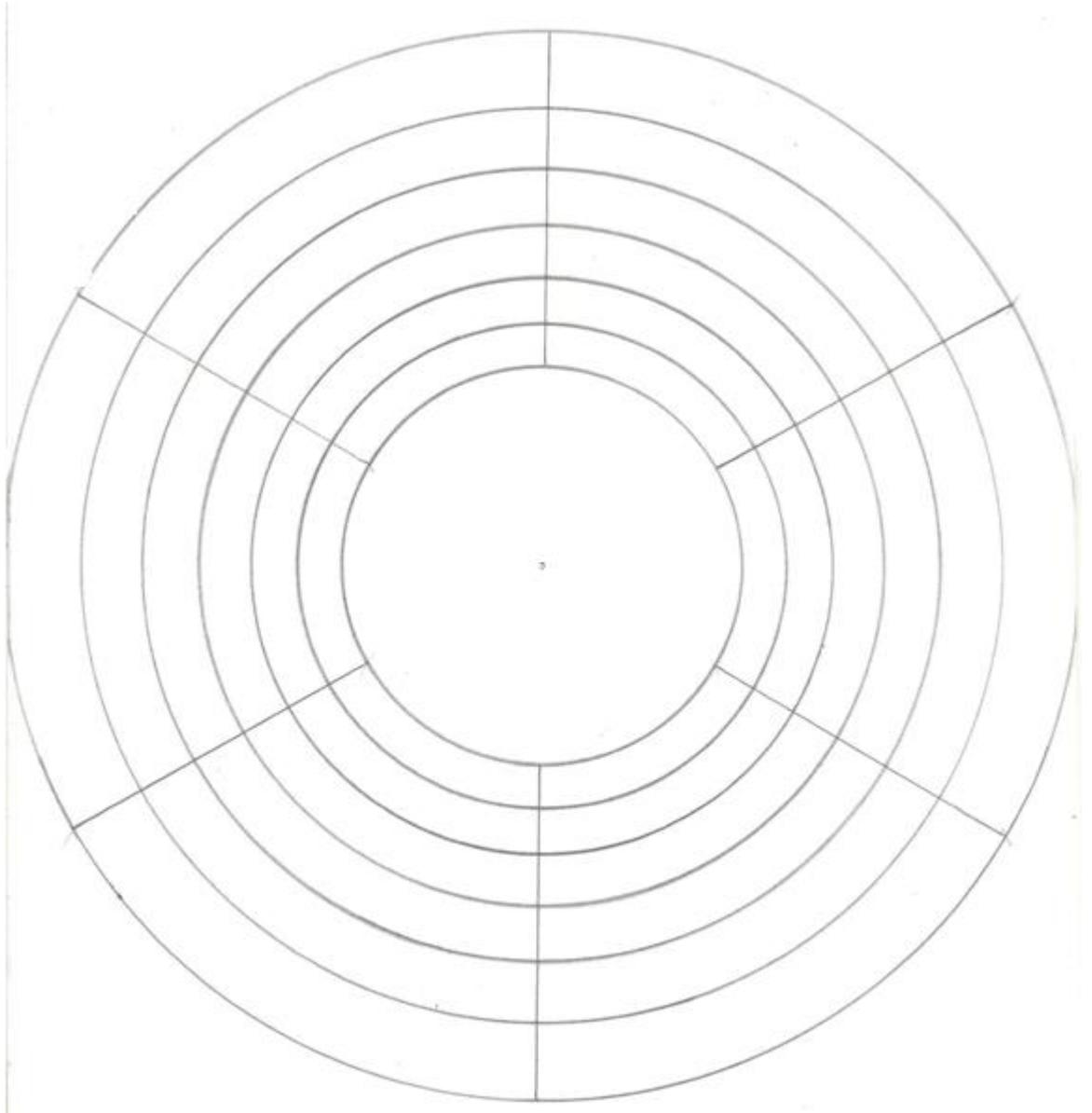
ANEXO 1



ANEXO 2



ANEXO 3



ANEXO 4

Logo assim quando cheguei na sala de aula, percebi que tinha espelhos, então minha expectativa ficou bem expressiva eu fiquei muito alegre porque a aula seria bem diferente hoje. Quando vi as multiplicações nos espelhos fiquei impressionado, engrasado dizer que quando peguei os espelhos paralelos e refleti minha imagem, a impressão que tive é que alguém estava me olhando (risos). Na minha opinião os espelhos ajudaram sim a entender melhor a matemática, pois me ajudou melhor a entender as matrizes. Eu achei interessante que em uma simples reflexão no espelho, representava uma matriz.

O mais interessante, que mais me chamou atenção foi que, dependendo da forma dos espelhos, muda totalmente a forma das figuras e também o número de formas, sem comentar que a professora deu o assunto proposto muito bem. Na minha opinião, deveria ter os professores deveriam trabalhar dessa forma e também achar muitas outras formas interessantes, de interagir na aula.

Minha expectativa foi compreender, a utilização de espelhos na matemática usando uma forma divertida e prática, me trouxe impressões de grande admiração foi uma proposta muito boa, nos ajuda a entender conteúdos nova forma de matrizes, achei muito interessante aprendermos com forma de representações.

O que mais me chamou a atenção nos aulas foi a parte com espelhos, só achei a parte de cálculos mais difíceis nos gostei de tudo...

ANEXO 5

Bem, quando a professora chegou na sala de aula com aqueles espelhos eu pensei logo: - essa aula vai ser muito boa hoje; e realmente foi uma aula ótima, foi algo diferente, a impressão que tive foi que estava no mundo dos espelhos, lembro-me que começamos a observar e fazer muitos desenhos; foi uma nova forma de observar as coisas, e essa aula veio tipo pra mudar o nosso pensamento a respeito da matemática, mostrou que o uso dos espelhos possibilita uma nova forma de ver as matrizes.

É o que mais me chamou atenção foi que através de uma simples reflexão pode ser uma nova forma de matrizes e que matrizes não é apenas contas.

Nesse sentido a professora por ter trazido essa aula e nos ter tirado dessa rotina de contas e mais contas e, é it

AS EXPECTATIVAS FORAM BEM INTERESSANTE POIS NUNCA IMAGINAVA ESTUDAR MATRIZ COM ESPELHOS, É INCRÍVEL A MULTIPLICAÇÃO FIQUEI MUITO SURPESADO COM TANTAS IMAGENS, COM AJUDA DOS ESPELHOS FICOU BEM MAS FÁCIL ESTUDAR MATRIZ, É DE MAIS VOCÊ SABER QUE POR TRAZ DE UM REFLEXÃO EXISTE OU POSSUI UMA MATRIZ, O QUE ME CHAMOU A ATENÇÃO FOI ESTUDAR MATRIZ COM ESPELHO, A HORA MAIS DIFÍCIL FOI DESENHAR PARA VER COM O COME, AS AULAS FORAM MARAVILHOSAS E NÃO TENHO CRÍTICAS.

ANEXO 6

Foi uma forma diferente de ver a matemática nos espelhos, nos mostrou que a matemática não é só vista por números.

Foi algo novo que possibilitou uma visão imensa de uma simples imagem, ao colocarmos esse objeto nos espelhos paralelos, podemos analisar a multiplicação dele mesmo e ficamos curiosos ao ver.

O uso dos espelhos foi bastante explicativo, com o uso dos espelhos, percebemos como é formado as matrizes, de forma diferente de visualizá-las.

No começo foi complicado trabalhar essas reflexões, até o momento que foi apresentado pela professora, ou ~~que~~ conflitos entre a turma. ~~Mas~~ conseguimos mas conseguimos compreender as transformações na geometria e matrizes.

Quando estudamos matrizes, achávamos que era uma simples forma de resolver um conta de matemática, mas com o uso dos espelhos podemos obter uma matriz identidade.

Assim que chegamos na sala, tivemos uma surpresa quando vimos os espelhos na aula de matemática. Desempenhamos muito bem a forma de trabalhar com eles.

Quando chegou a parte que iríamos calcular as matrizes, algumas pessoas da turma ficaram desanimados, mesmo assim, acabamos nosso trabalho.

A sugestão que daremos, é que poderíamos trabalhar ~~mesmo~~ menos em grupo. Pois teve alguns momentos que fugimos do aula para conversarmos, (conversas paralelas).

• foi um jeito diferente de estudar matemática. foi ver como era usar a matemática com espelhos e é muito diferente nunca tinha vista min. há vantagem era de ir lá e mexer nos espelhos ficamos muito curiosos. sim. pq a matemática só com cálculos não é muito bom não, foi usar os espelhos na matemática a gente vai ela de uma forma melhor.

no começo eu não estava entendendo essas reflexões mais depois que a professora começou a explicar eu passei a entender melhor e a turma ~~entendeu~~ a turma passou a entender essas reflexões. Bem o que mais me chamou atenção foi usar os espelhos na matemática, eu achei na minha cabeça que podia usar os espelhos na matemática, eu achei mais difícil foi os cálculos e desenhos, o desenho foi mais complicado e eu fui a última a terminar o desenho, foi muito boa essa experiência espero que tenha mais aulas assim e a professora é muito legal isso também ajuda a aula ficar legal. Bem é só isso que tenho a dizer.