



**UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA
AFRO-BRASILEIRA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA**

EDINER COSTA DA SILVA

**A IMPORTÂNCIA DA CONTEXTUALIZAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-
APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA: UMA OBSERVAÇÃO DOS CONTEÚDOS
GEOMÉTRICOS NA NATUREZA E NO MEIO URBANO**

**ACARAPE-CEARÁ
2017**

EDINER COSTA DA SILVA

A IMPORTÂNCIA DA CONTEXTUALIZAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-
APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA: UMA OBSERVAÇÃO DOS CONTEÚDOS
GEOMÉTRICOS NA NATUREZA E NO MEIO URBANO

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza e Matemática do Instituto de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Ciências da Natureza e Matemática – Habilitação em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Danila Fernandes Tavares

ACARAPE-CEARÁ
2017

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Sistema de Bibliotecas da UNILAB
Catalogação de Publicação na Fonte.

Silva, Ediner Costa da.

I578s

A Importância da Contextualização No Processo de Ensino-Aprendizagem de Geometria: Uma Observação dos Conteúdos Geométricos na Natureza e no Meio Urbano / Ediner Costa da Silva. - Redenção, 2017.

34f: il.

Monografia - Curso de Ciências da Natureza e Matemática, Instituto de Ciências Exatas E Da Natureza, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2017.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Danila Fernandes Tavares.

1. Geometria - Estudo e ensino (Ensino médio). 2. Ensino da geometria. 3. Meio Social. I. Título

CE/UF/BSCL

CDD 372.7

EDINER COSTA DA SILVA

A IMPORTÂNCIA DA CONTEXTUALIZAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-
APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA: UMA OBSERVAÇÃO DOS CONTEÚDOS
GEOMÉTRICOS NA NATUREZA E NO MEIO SOCIAL

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza e Matemática do Instituto de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Ciências da Natureza e Matemática – Habilitação em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Danila Fernandes Tavares

Aprovado em 03/08/2017

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Danila Tavares Fernandes (Orientadora)

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira-UNILAB

Prof. Dr. João Francisco da Silva Filho (Examinador)

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira-UNILAB

Prof. Dra. Sinara Mota Neves de Almeida (Examinadora)

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira-UNILAB

Dedico este trabalho em primeiro lugar a Deus por todo que ele proporciona em minha vida e pelos os obstáculos vencidos. Dedico a todos que torceram pela minha vitória em todos os momentos, aos professores que fizeram parte desta conquista e minha família que sempre se mostrou do meu lado. Agradeço a Deus pela perseverança e luta, sem nunca desanimar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos professores, amigos e colegas que compartilharam comigo durante o curso e que contribuíram de maneira formal ou informalmente para que este dia se tornasse realidade, que contribuíram para a escrita deste trabalho e que, por conseguinte, contribuíram para a conclusão honrosa deste título.

Assim como não é possível lembrar de todos, neste momento, tenham meus sinceros agradecimentos.

À Profa. Dra. Danila Fernandes Tavares, orientadora deste TCC, pela contribuição que permitiu este momento se realizar e aos examinadores da banca, Prof. Dr. João Francisco da Silva Filho e Profa. Dra. Sinara Mota Neves de Almeida, pelas valiosas contribuições e pelo tempo dedicado.

RESUMO

No contexto educacional, é necessário destacar que a Geometria é uma área do conhecimento muito abstrata, que necessita de metodologias pedagógicas mais contextualizadas, visando o melhoramento do aprendizado. Deste modo, destaca-se que a prática docente em Geometria precisa relacionar os conteúdos didáticos com o cotidiano (natureza e meio social) dos estudantes. Este trabalho objetivou enfatizar a relevância da contextualização no ensino geométrico. Desse modo, nos procedimentos metodológicos, no 7º ano das séries finais, fez-se uma exposição teórica dos conteúdos abordados na modalidade de ensino expositivo-dialogada, utilizando-se o livro didático, outros materiais concretos e diferentes referências bibliográficas. No 8º ano, fez-se uma exposição teórica dos conteúdos abordados na modalidade de ensino expositivo-dialogada, utilizando-se o livro didático. Em seguida, solicitou-se que os estudantes buscassem identificar e compreender no livro didático os conteúdos polígonos convexos e polígonos não convexos. No 9º ano fez-se uma avaliação diagnóstica da aprendizagem dos estudantes a partir da aplicação de um questionário relacionados aos conteúdos área e volume dos sólidos geométricos da Geometria Espacial. Os resultados desta pesquisa foram: a concordância efetiva e a participação intensa dos estudantes pesquisados na execução das aulas. Deste modo, destaca-se a importância da realização de aulas contextualizadas que relacionam a exposição teórica dos conteúdos geométricos com a sua observação nos elementos da natureza e do meio social. Conclui-se, então, que este trabalho contribuiu para a melhoria da aprendizagem dos alunos da escola pesquisada, uma vez que, isto foi constatado através da análise e compreensão dos resultados alcançados. Por último, conclui-se que esta pesquisa, embora tenha atingido seus objetivos, fica em aberto, tendo em vista a necessidade de expandir a sua aplicação a outras escolas nas séries finais.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Geometria. Natureza. Meio Urbano.

ABSTRACT

In the educational context, it is necessary to emphasize that Geometry is a very abstract area of knowledge that needs more contextualized pedagogical methodologies aiming the improvement of the learning. In this way, it is emphasized that the teaching practice in Geometry needs to relate the didactic contents to the daily life (nature and social environment) of the students. This work aimed to emphasize the relevance of contextualization in geometric teaching. Thus, in the methodological procedures, in the 7th year of the final series, a theoretical exposition of the contents addressed in the modality of expository-dialogued teaching was done, using the textbook, other concrete materials and different bibliographical references. In the 8th year, a theoretical exposition of the contents approached in the modality of expository-dialogued teaching was done, using the textbook. Next, students were asked to identify and understand in the textbook the contents of convex polygons and non-convex polygons. In the 9th year, a diagnostic evaluation of students' learning was carried out through the application of a questionnaire related to the area and volume contents of the geometric solids of the Spatial Geometry. The results of this research were the effective agreement and the intense participation of the researched students in the execution of the classes. In this way, the importance of the accomplishment of contextualized classes that relate the theoretical exposition of the geometric contents with its observation in the elements of the nature and the social environment is highlighted. It is concluded, then, that this work contributed to the improvement of the learning of the students of the researched school, since this was verified through the analysis and understanding of the results achieved. Finally, it is concluded that this research, although it has achieved its objectives, remains open, in view of the need to expand its application to other schools in the final grades.

KEY WORDS: Teaching Geometry. Nature. Urban.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVOS	12
2.1 Geral	12
2.2. Específicos	12
3 REFERENCIAL TEÓRICO	13
3.1 História da Geometria	13
3.2 A abordagem da Geometria no processo de ensino-aprendizagem nas séries finais do ensino fundamental	14
3.3 Concepções dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) sobre a Geometria no Ensino Fundamental	15
3.4 A Geometria observada na natureza e no meio social	16
3.4.1 Geometria na natureza	16
3.4.2 Geometria no meio social	17
4 METODOLOGIA	19
4.1 Detalhamento da pesquisa	19
4.2 Descrição da área de estudo	19
4.3 Procedimentos metodológicos	20
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
ANEXOS	35

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho configura-se na tentativa de construir possibilidades didáticas no conhecimento da geometria, visando contribuir para a melhoria da aprendizagem no contexto da natureza e do meio social. Ao se utilizar o mecanismo da contextualização social e da natureza no processo de ensino-aprendizagem geométrico, facilita-se o desenvolvimento das ideias e das práticas metodológicas propostas pelo educador, bem como contribui para a melhoria da aprendizagem dos discentes, pois através de estratégias pedagógicas contextualizadoras como a observação da natureza e das construções urbanas, os alunos têm a oportunidade de reconhecer e compreender com mais facilidade os conteúdos geométricos.

Atualmente, observa-se que o estudo da geometria no ensino fundamental precisa de uma reformulação nas práticas pedagógicas, pois nota-se que os alunos, há muito tempo, são ensinados somente pelo método da memorização e aplicação de fórmulas algébricas sem a utilização da contextualização (FONSECA, 1997; COLLARES, 2012). Deste modo, destaca-se que os discentes têm muita dificuldade para compreender os conteúdos geométricos pelo fato de muitos professores não utilizarem práticas didáticas contextualizadas como a observação dos elementos e objetos presentes na natureza e no meio social (FREIRE, 1996; MARTINS, 2008; SOUZA, 2013).

Este trabalho surgiu a partir da curiosidade de como é ensinada a geometria em nossas escolas que, na maioria das vezes, as aulas estão sendo abordadas de forma tradicionalista e sem referências com os objetos vistos na natureza e no meio social. Compreende-se que a geometria não deve ser relacionada apenas como teoria e apresentações de figuras como retângulos, losangos, entre outras figuras planas e planos tridimensionais, mas sim de forma concreta e que represente uma realidade para o aluno. Assim, percebe-se que o mundo é geometria pura (FALZETA, 2002).

Logo, percebe-se que o processo de ensino-aprendizagem em Geometria precisa da abordagem contextualizada como a observação dos conteúdos geométricos nos elementos da natureza e do meio social. Nesse caso, é necessário destacar que a Geometria sendo plana ou espacial, na maioria das vezes, tem sido transmitida apenas por diversas fórmulas e formas geométricas, tais como a representação de superfícies ou cálculo da área da superfície de “figuras planas ou de sólidos geométricos” ou ainda cálculo do volume, entre outros, no entanto, sem comparar com objetos que se visualiza na natureza e nas construções urbanas (PAVANELLO, 1993).

Assim, compreende-se que a tarefa do educador está sendo comprometida com o ensino de geometria que não vai além de problemas decorativos e de meras aplicações de

fórmulas. No entanto, os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) defendem que:

O pensamento geométrico desenvolve-se inicialmente pela visualização: as crianças conhecem o espaço como algo que existe ao redor delas. As figuras geométricas são reconhecidas por suas formas, por sua aparência física, em sua totalidade, e não por suas partes ou propriedades. Por meio da observação e experimentação elas começam a discernir as características de uma figura, e a usar as propriedades para conceituar classes de formas. Para que isso aconteça nossas crianças tem que está sendo preparada pelo professor para que futuramente venham descobrir com mais facilidade o mundo da geometria (BRASIL, 1997, p. 82).

Assim, defende-se que o ensino geométrico deve ser ministrado de maneira que os alunos consigam compreender o espaço que está à sua volta associando as representações da geometria plana e espacial com a observação dos elementos da natureza e do meio social.

No capítulo 1 desta pesquisa, abordou-se sobre a História da Geometria, destacando-se que os registros iniciais usados pelos povos antigos sobre a Geometria surgiram a partir da necessidade do homem de caçar e procurar recursos alimentares para a sua sobrevivência. Também se enfatiza que as práticas geométricas poderiam ser observadas na utilização humana agrícola, no semear de vegetais e na criação de animais, em que o homem começou a fazer anotações das estações de plantio e colheita do ano a partir de desenhos que procuravam entender o movimento ou o estado das fases da lua e do sol (EVES, 2002). Assim, é necessário destacar que, através do decorrer dos anos, alguns trabalhos de matemáticos gregos como, Tales de Mileto, Arquimedes de Siracusa, Hipócrates, Eratóstenes, Heron, Diofanto de Alexandria, Pitágoras, acrescentaram e organizaram os conhecimentos geométricos da época. Porém, o marco da revolução autêntica da Geometria foi escrito pelo geômetra grego Euclides, levando assim a cidade egípcia de Alexandria a se tornar o “Centro mundial da Geometria” (PIVATTO; SCHUHMACHER, 2013).

No capítulo 2, abordou-se sobre a abordagem da Geometria no processo de ensino-aprendizagem nas séries finais do ensino fundamental, destacando-se que a Geometria contempla um vasto campo de conhecimento e métodos que valorizam o desenvolvimento, o raciocínio lógico e a percepção de dados concretos e experimentais, que colaboram para o processo de entendimento e absorção da aprendizagem do discente. A Geometria, além de ativar as estruturas intelectuais, permite um caminho do aprendizado das operações concretas para abstratas, em que o aluno aprende a fazer e aprende a pensar (MURARI, 2004). No entanto, destaca-se que a Geometria, na maioria das vezes, tem sido abordada no ensino fundamental de uma forma descontextualizada por meio de uma abordagem analítica e mecânica dos conteúdos geométricos, que por sua vez, tem comprometido a aprendizagem

dos discentes em relação aos conteúdos geométricos (FONSECA, 1997; COLLARES, 2012).

No capítulo 3, abordou-se sobre as concepções dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 1997) sobre a Geometria no Ensino Fundamental, destacando-se que no processo de ensino-aprendizagem de Geometria, a prática docente deve buscar levar o estudante a observar e compreender os conteúdos geométricos presentes nos elementos da natureza e do meio social (BRASIL, 1997). Desse modo, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (1998) “ênfatizam a exploração do espaço e de suas representações e a articulação entre a geometria plana e a espacial”. Desta maneira, entende-se que o ensino geométrico precisa ser contextualizado, explorando e articulando as possibilidades pedagógicas através da observação e análise dos conteúdos geométricos existentes nos espaços que estão ao redor da vista dos discentes.

No capítulo 4, abordou-se sobre a Geometria observada na natureza e no meio social. No contexto da Geometria observada na natureza, destaca-se que o homem, por meio da observação e compreensão, identificava e associava as formas presentes na natureza, podendo ser exemplificado pelo contorno circular da Lua e pelas teias de aranha, que se assemelham a polígonos. Desta maneira, a percepção humana ao observar e identificar padrões nas formas naturais possibilitou o estabelecimento de uma geometria intuitiva que posteriormente se transformou em uma geometria científica (EVES, 1969). Em relação a Geometria observada no meio social, Collares (2012) afirma que “a escola pode e deve vincular o ensino com o cotidiano do aluno no ambiente familiar, no trabalho e na comunidade. A Geometria está presente nos vários ambientes que o estudante frequenta. Existem formas e relações geométricas em casa, na rua, no trabalho, etc.”

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Analisar o processo de ensino-aprendizagem de Geometria relacionando-o com a natureza e com o meio social.

2.2 Específicos

- a) mostrar a história da geometria apresentando os estudos, as formas e os feitos realizados no passado;
- b) identificar problemas que se relacionam com o ensino da Geometria;
- c) relacionar os objetos presentes no contexto social e da natureza com os conteúdos geométricos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 História da Geometria

Em relação às concepções sobre a História da Geometria, destaca-se que os registros iniciais usados pelos povos antigos sobre a Geometria surgiram a partir da necessidade do homem de caçar e procurar recursos alimentares para a sua sobrevivência. Também se enfatiza que as práticas geométricas poderiam ser observadas na utilização humana agrícola, no semear de vegetais e na criação de animais, em que o homem começou a fazer anotações das estações de plantio e colheita do ano a partir de desenhos que procuravam entender o movimento ou o estado das fases da lua e do sol (EVES, 2002).

Desse modo, entende-se que a Geometria é uma das mais antigas manifestações da Matemática, sendo que sua composição deriva de duas palavras gregas: *geos* (terra) e *metron* (medida). Assim, medir as terras para fixar os limites das propriedades era uma atividade importante nas civilizações primitivas, especialmente no Egito, quando as águas transbordavam do seu leito natural, derrubando os marcos fixados no ano anterior, obrigando os proprietários de terra a refazer os limites de suas áreas de cultivo” (BOYER, 1996; EVES, 2002; PIVATTO; SCHUHMACHER, 2013).

Diante desse contexto, destaca-se que os gregos, cerca de 300 a.C, assimilaram dos egípcios seus princípios, seus métodos, dando o nome de Geometria. Contudo, os gregos apreciavam a Geometria não apenas em virtude de suas aplicações práticas, empírica, mas de seu interesse teórico, desejando compreender a matéria por ela mesma, tornando assim a análise geométrica dedutiva (BOYER, 1996; EVES, 2002; PIVATTO; SCHUHMACHER, 2013).

É necessário destacar que, através do decorrer dos anos, alguns trabalhos de matemáticos gregos como, Tales de Mileto, Arquimedes de Siracusa, Hipócrates, Erastóstenes, Heron, Diofanto de Alexandria, Pitágoras, acrescentaram e organizaram os conhecimentos geométricos da época. Porém, o marco da revolução autêntica da Geometria foi escrito pelo geômetra grego Euclides, levando assim a cidade egípcia de Alexandria a se tornar o “Centro mundial da Geometria” (PIVATTO; SCHUHMACHER, 2013).

Ao longo dos tempos, a Geometria tem sofrido muitas mudanças importantes, destacando-se entre elas, a ideia de René Descartes de fazer a reunião de geometria e números, viabilizando assim, que os números pudessem ser visualizados geometricamente que, por sua vez, não ocorria com a geometria grega de Euclides quando se pretendia estudar coordenadas, formas e lugares (MLODINOW, 2010). Diante deste contexto, destaca-se que a Geometria de Descartes, contribuiu significativamente para o desenvolvimento de importantes

aplicações em muitos campos do conhecimento como a física e a eletrônica, por exemplo. Isso se tornou possível devido à compreensão dos conceitos geométricos tais como coordenadas e gráficos, senos e cossenos, vetores e tensores, ângulos e curvaturas (MLODINOW, 2010).

Porém, é importante destacar que Euclides nunca buscou o *status* de ter sido considerado como autêntico se referindo a quaisquer teoremas. Ele somente reivindicou sua importante função como sistematizador da Geometria entendida e utilizada na Grécia. A Geometria Euclidiana, através de seu método lógico e surpreendente, fez com que os termos usados de formulações precisas se tornassem visíveis, garantindo o entendimento dos símbolos utilizados, deduzindo assim as consequentes lógicas aplicadas aos axiomas e aos teoremas demonstrados (MLODINOW, 2010; PIVATTO; SCHUHMACHER, 2013).

Diante desse contexto ainda destaca-se a autoria de Euclides na obra, Os Elementos que, sem dúvida, foi um dos textos mais relevantes para a Matemática. Esse trabalho foi reunido em treze livros ou capítulos, em que os seis primeiros abordam sobre a geometria plana elementar, os três seguintes tratam da teoria dos números, já o décimo (Livro X) trata sobre os incomensuráveis, enquanto que os três últimos referem-se sobre a geometria espacial (WALDOMIRO, 2011).

Já sobre a vida de Euclides não se têm muitos registros em documentos oficiais. No entanto, a história relata que Euclides foi professor na Universidade de Alexandria, aproximadamente 300 a.C. Alguns livros basearam-se na referência desse local de trabalho de Euclides, o chamando Euclides de Alexandria (BOYER, 2010).

3.2 A abordagem da Geometria no processo de ensino-aprendizagem nas séries finais do ensino Fundamental

A Geometria contempla um vasto campo de conhecimento e métodos que valorizam o desenvolvimento, o raciocínio lógico e a percepção de dados concretos e experimentais, que colaboram para o processo de entendimento e absorção da aprendizagem do discente. A Geometria, além de ativar as estruturas intelectuais, permite um caminho do aprendizado das operações concretas para abstratas, em que o aluno aprende a fazer e aprende a pensar (MURARI, 2004).

Porém, em relação ao ensino geométrico, Ribeiro (2007, p. 1) também acrescenta que “é um engano acreditar que a Geometria só se ocupa de linhas e ângulos, polígonos e fórmulas para o cálculo de superfícies. Ela faz a leitura do mundo que nos cerca através das relações que podem ser estabelecidas entre os diversos elementos que compõem este mundo”.

Diante disso, destaca-se que a Geometria, na maioria das vezes, tem sido abordada no

ensino fundamental de uma forma descontextualizada por meio de uma abordagem analítica e mecânica dos conteúdos geométricos, que por sua vez, tem comprometido a aprendizagem dos discentes em relação aos conteúdos geométricos (FONSECA, 1997; COLLARES, 2012).

3.3 Concepções dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) sobre a Geometria no Ensino Fundamental

O desenvolvimento da Geometria em associação com o surgimento da Álgebra contribuiu de uma forma mais efetiva para a sistematização dos conhecimentos matemáticos, possibilitando assim o aparecimento e a evolução de novas áreas de estudo matemáticos como: Geometria Analítica, Geometria Projetiva, Álgebra Linear, dentre outras (BRASIL, 1997). Neste sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (1997) afirmam que:

O desenvolvimento da Geometria e o aparecimento da Álgebra marcaram uma ruptura com os aspectos puramente pragmáticos da Matemática e impulsionaram a sistematização dos conhecimentos matemáticos, gerando novos campos: Geometria Analítica, Geometria Projetiva, Álgebra Linear, entre outros. O estudo das grandezas variáveis deu origem ao conceito de função e fez surgir, em decorrência, um novo ramo: a Análise Matemática (BRASIL, 1997, p. 24).

Em relação ao processo de ensino-aprendizagem de Geometria é necessário destacar que a prática docente deve buscar levar o estudante a observar e compreender os conteúdos geométricos presentes nos elementos da natureza e do meio social. Deste modo, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (1997) afirmam que:

Uma das possibilidades mais fascinantes do ensino de Geometria consiste em levar o aluno a perceber e valorizar sua presença em elementos da natureza e em criações do homem. Isso pode ocorrer por meio de atividades em que ele possa explorar formas como as de flores, elementos marinhos, casa de abelha, teia de aranha, ou formas em obras de arte, esculturas, pinturas, arquitetura, ou ainda em desenhos feitos em tecidos, vasos, papéis decorativos, mosaicos, pisos, etc. (BRASIL, 1997, p. 82, 83).

Visando-se cumprir os propósitos do Ensino de Matemática, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (1998) “ênfaticamente exploram o espaço e de suas representações e a articulação entre a geometria plana e a espacial”. Desta maneira, entende-se que esse propósito relacionado ao Ensino de Geometria, estabelece que o processo de ensino-aprendizagem geométrico precisa ser contextualizado, explorando e articulando as possibilidades pedagógicas através da observação e análise dos conteúdos geométricos existentes nos espaços que estão ao redor da vista dos discentes.

Sobre a noção do espaço e das formas, que são objetos de estudo da Geometria, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (1997) defendem que:

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive (BRASIL, 1997, p. 35).

Assim, entende-se que a noção do espaço e das formas no estudo geométrico amplia e desenvolve o pensamento e raciocínio dos discentes, permitindo-lhes compreender e representar, de modo sistemático, os elementos existentes no mundo (BRASIL, 1997).

3.4 A Geometria observada na natureza e no meio social

3.4.1 Geometria na natureza

No contexto da Geometria observada na natureza, destaca-se que o homem, por meio da observação e compreensão, identificava e associava as formas presentes na natureza, podendo ser exemplificado pelo contorno circular da Lua e pelas teias de aranha, que se assemelham a polígonos. Desta maneira, a percepção humana ao observar e identificar padrões nas formas naturais possibilitou o estabelecimento de uma geometria intuitiva que posteriormente se transformou em uma geometria científica (EVES, 1969).

É importante destacar que os homens, através de uma observação ativa, puderam reproduzir as formas geométricas que, por sua vez, já estavam presentes na natureza, fazendo com que essas formas fossem associadas aos seus objetos cotidianos, como por exemplo, as formas mais adequadas para as curvas das panelas de barro e para as retas das cordas dos arcos eram reproduzidas para atenderem as necessidades diárias humanas. Assim, essas formas foram aceitas e avaliadas como uma abstração do material (ALEXANDROV, 1974).

Diante desse contexto, Kaleff (1994) expõe que a Geometria nasceu das necessidades dos egípcios de medir suas terras devido às enchentes dos rios Nilo, Eufrates e Ganges, bem como pela precisão de calcular os tributos concernentes aos seus terrenos. Desse modo, Kaleff (1994) exemplifica sua ideia afirmando que:

Foi da necessidade do Homem em compreender e descrever o seu meio ambiente (físico e mental), que as imagens, representadas através de desenhos, foram lentamente conceitualizadas até adquirirem um significado matemático, na Geometria e uma forma, nas Artes (KALEFF, 1994, p. 19).

É importante destacar que a observação e a análise dos elementos presentes na natureza representam um excelente meio de estudo geométrico, uma vez que, o ambiente

natural possui muitas formas e coisas que apresentam características geométricas. Na natureza encontram-se diversas curvas, formas e relações geométricas, que podem ser vistos nas folhas das plantas, nos frutos das árvores, nas mais diversas flores, bem como nos chifres de alguns animais, nas presas dos elefantes, entre outros (MARTINS, 2008).

Diante desse contexto, enfatiza-se que, muitas das vezes, as formas geométricas não são bem percebidas na natureza pela ótica humana, configurando assim em uma grande perda de aprendizagem dos conteúdos geométricos relacionados a essas formas encontradas na natureza. Nessa perspectiva, Souza (2013) afirma que:

Vale destacar que estamos cercados de inúmeras formas geométricas que na maioria das vezes passam despercebidas aos nossos olhos. São imagens que nos mostram o quanto a natureza é bela e nos possibilita notar a relação teoria-prática acerca da disciplina de matemática o que facilita a compreensão e leva os alunos a indagar e a construir hipóteses que permitam ver a matemática de forma contextualizada e significativa (SOUZA, 2013).

O docente tem várias oportunidades pedagógicas para a execução e desenvolvimento do ensino geométrico, visando assim que os discentes sintam-se estimulados na busca de identificar esses conteúdos que estão ao nosso redor. Porém, essas propostas metodológicas não estão somente nos livros didáticos, mas estão também no cotidiano e na natureza que cerca o estudante. Nesse aspecto, compreende-se que as atividades fora da sala de aula como a observação e análise dos elementos da natureza, configuram um modo dinâmico e efetivo que contribui para a melhoria do raciocínio e da apreensão na resolução de problemas matemáticos da Geometria (FREIRE, 1996; MARTINS, 2008; SOUZA, 2013).

3.4.2 Geometria no meio social

Em relação ao processo de ensino-aprendizagem de Geometria é necessário destacar que a postura docente precisa buscar levar o aluno a observar e compreender os conteúdos geométricos existentes nos elementos do meio social. Deste modo, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental (1997) enfatizam que:

Uma das possibilidades mais fascinantes do ensino de Geometria consiste em levar o aluno a perceber e valorizar sua presença em elementos da natureza e em criações do homem. Isso pode ocorrer por meio de atividades em que ele possa explorar formas como as de flores, elementos marinhos, casa de abelha, teia de aranha, ou formas em obras de arte, esculturas, pinturas, arquitetura, ou ainda em desenhos feitos em tecidos, vasos, papéis decorativos, mosaicos, pisos, etc. (BRASIL, 1997, p. 82, 83).

Nesse sentido, Collares (2012) afirma que “a escola pode e deve vincular o ensino

com o cotidiano do aluno no ambiente familiar, no trabalho e na comunidade. A Geometria está presente nos vários ambientes que o estudante frequenta. Existem formas e relações geométricas em casa, na rua, no trabalho, etc.”

Diante do contexto da Geometria observada no meio social, destaca-se a pesquisa de Souza (2013) com a geometria da natureza na Escola Álvares de Azevedo e dos bolsistas PIBIDIANOS, em que encontrou-se os seguintes resultados:

Ressalta-se ainda que, além das formas da natureza, foram observados vários pontos da cidade como avenidas e construções para analisar as formas feitas pelo homem. Nessas formas da “natureza artificial” identificou-se também a presença da geometria, dos retângulos nas placas de trânsito, dos triângulos nas coberturas das indústrias, dos hexágonos em parafusos enfim, entre outros. Dessa maneira torna-se viável comparar as formas geométricas existentes na natureza com as construídas pelo homem, estabelecendo assim um elo que possibilita determinar a importância da correlação entre a geometria e a natureza (SOUZA, 2013).

Nesse aspecto, podemos destacar que há geometria no meio social e natural e que suas relações configuram de modo a contribuir para melhoria do raciocínio e da aprendizagem dos alunos na resolução de problemas relacionados com a Geometria (FREIRE, 1996; MARTINS, 2008; SOUZA, 2013).

4 METODOLOGIA

4.1 Detalhamento da Pesquisa

Esta pesquisa possui uma tipologia descritivo exploratória, possuindo uma abordagem qualitativa e a prevalência da análise indutiva e do método estudo de caso para a verificação e interpretação dos dados obtidos, visando compreender algumas relações existentes no processo de ensino-aprendizagem de Geometria.

4.2 Descrição da área de estudo

A pesquisa foi realizada na EMEIEF Escola de Ensino Fundamental Antônio Julião Neto, situada no município de Barreira, no Ceará. Foi construída no ano de 1996 na administração do Prefeito Glicério Moura Júnior. Está localizada num bairro que, atualmente, é considerado um dos maiores do Município. Hoje temos escolas, creches, postos de saúde, igrejas, ruas pavimentadas e várias indústrias de beneficiamento de castanhas e inúmeras confecções de jeans.

Mesmo com tantas riquezas em volta, não podemos deixar de citar que a violência e as drogas estão presentes nessa comunidade causando vários transtornos para a educação e a população do Município.

A escola tem uma estrutura física de nove salas de aula, um laboratório de informática, um banheiro adaptado para acessibilidade, duas rampas, uma sala do projeto UCA, uma diretoria, uma secretaria, uma cantina, dois almoxarifados, dois banheiros, uma sala de leitura, uma sala de professores e uma área livre bastante arborizada. A escola hoje tem quarenta e seis funcionários, dentre eles: vinte e quatro professores, cinco auxiliares de serviços gerais, dois porteiros, três vigias, um secretário escolar, uma diretora, duas coordenadoras pedagógicas, um operador de informática, um psicopedagogo e quinhentos e dezesseis alunos. Na pesquisa buscou-se averiguar como se dá o ensino-aprendizagem de geometria nas séries dos 7º, 8º e 9º anos das séries finais.

Figura A. Visão geral da entrada da Escola Antonio Julião Neto.



Fonte: Arquivos da escola.

4.3 Procedimentos metodológicos

Neste trabalho, realizaram-se práticas pedagógicas diferenciadas com os alunos do 7º, 8º e 9º anos da escola pesquisada, buscando relacionar a geometria com a natureza e o meio urbano. Nestas práticas, os discentes visualizaram os elementos da geometria no entorno da escola, fazendo medições, visualizando a geometria na natureza, nas construções, no campo de futebol e na forma como a escola foi construída. Durante este trabalho os alunos tiveram aulas práticas e teóricas, sempre relacionando a geometria com o meio urbano e na natureza.

Assim, no 7º ano da escola pesquisada, fez-se uma exposição teórica dos conteúdos de geometria plana, vértices, lados dos polígonos e sua relação na natureza e no meio social. Foram abordados na modalidade de ensino expositivo-dialogada, utilizando-se o livro didático (figura 1), aula explicativa com resolução de atividades (figura 2). Neste momento fez-se no entorno da escola e aplicação da atividade com os alunos (Figura 3).

Figuras 1 a 3. Mostram as atividades desenvolvidas na escola.



Figura 1



Figura 2



Figura 3

Em seguida, usaram-se outras referências bibliográficas e outros materiais de apoio como livros e material concreto (figura 4) para reforçar os conteúdos abordados em sala. Nesta prática, utilizamos o Geoplano (figura 5) que é uma ferramenta muito importante para o ensino da geometria e é recomendado no apoio à construção de figuras geométricas planas (figura 5), como os polígonos, e na observação de seus elementos como número de lados e de vértices, ângulos opostos, consecutivos e base, além de muitas outras situações, como congruências, semelhanças e cálculo de áreas (Figura 6).

Figuras 4 a 6. Mostram as atividades desenvolvidas pelos alunos.



Figura 4



Figura 5



Figura 6

Esta prática pedagógica foi utilizada para facilitar a visualização e compreensão das formas geométricas planas da natureza e do meio urbano (figura 7).

Depois dessa aula teórica e prática, realizou-se uma observação no entorno da escola com os alunos (figura 8). Nesta aula os alunos perceberam o quanto de geometria existe em nossa escola, em suas construções (figura 9), no meio social e na natureza. Esta prática realizou-se visando melhorar a aprendizagem dos alunos e fazer com que eles pudessem observar as figuras planas, como polígonos (lados, vértices, ângulos) na natureza e em torno da escola.

Figuras 7 a 9. Mostram algumas atividades desenvolvidas no entorno da escola.



Figura 7



Figura 8

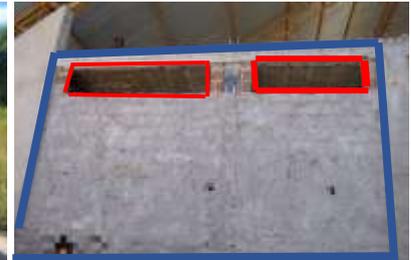


Figura 9

Em seguida, solicitou-se que os discentes fizessem um relatório de campo associando a teoria exposta na aula com a prática realizada na observação do entorno da escola, visando compreender qual a melhor prática a ser aplicada para a aprendizagem nos estudos da Geometria Plana.

No 8º ano, fez-se uma exposição teórica dos conteúdos sobre os polígonos convexos e os não convexos (figura 10) e sua relação com o meio social e natural, abordado na modalidade de ensino expositivo-dialogada, utilizando-se o livro didático adotado pela escola pesquisada (figura 11). Em seguida, solicitou-se que os estudantes buscassem identificar e

compreender no livro didático os conteúdos polígonos convexos e polígonos não convexos da Geometria Plana (figura 12).

Figuras 10 a 12. Mostram os alunos observando o livro didático e resolução de atividade.



Figura 10



Figura 11



Figura 12

Depois disso, realizou-se uma observação e contato com os elementos da geometria plana no entorno da escola estudada com os alunos (figura 13). Nesta prática os alunos puderam perceber que alguns polígonos são muito importantes para as construções civis, onde os mesmos fazem o papel de sustentação e de equilíbrio no meio ambiente e social (figura 15). Desse modo puderam observar e entender os conteúdos e os contextos que os polígonos convexos e polígonos não convexos podem proporcionar para seus estudos e vida prática.

Figuras 13 a 15. Mostram algumas atividades desenvolvidas entorno da escola com os alunos.



Figura 13



Figura 14



Figura 15

Após a prática, solicitou-se que os discentes fizessem um relatório de campo associando a teoria exposta na aula com a prática realizada na observação do entorno da escola, visando a melhoria da aprendizagem dos estudantes na Geometria Plana.

No 9º ano, fez-se uma avaliação diagnóstica da aprendizagem dos estudantes a partir da aplicação de um questionário, contendo sete perguntas objetivas e subjetivas, relacionadas aos a abordagem da geometria, as práticas pedagógicas do professor e a visão dos alunos na disciplina relatada anterior. Em seguida, fez-se uma aula de campo em torno da escola para

que os alunos pudessem identificar e compreender esses conteúdos (figura 16). Nesta aula expositiva os alunos tiveram a oportunidade de ter contato com alguns destes sólidos encontrados no entorno da escola, nas construções e na natureza (figura 17). Na ocasião, realizou-se cálculo de áreas das superfícies e de volumes dos sólidos geométricos encontrados (figura 18).

Figuras 16 a 18. Mostram algumas atividades desenvolvidas entorno da escola.



Figura 16



Figura 16



Figura 17

Posteriormente, pediu-se para o professor da disciplina da turma fazer um relato sobre a percepção que ele teve dos resultados da prática com seus alunos, na tentativa de verificar se a prática havia tido reflexos positivos ou não na aprendizagem deles. Neste relato, o professor nos afirmou o quanto a prática ajudou os estudantes na compreensão dos elementos e na resolução de atividades envolvendo áreas e volumes dos sólidos geométricos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da execução dos procedimentos metodológicos desse trabalho, obteve-se como resultado a concordância efetiva da participação intensa dos estudantes pesquisados na execução das aulas. Além disso, destaca-se que o desempenho da maioria dos discentes da pesquisa melhorou muito segundo o relato dos professores das turmas da escola estudada. Isso foi comprovado nos resultados das avaliações que os estudantes fizeram depois da aplicação das aulas desta pesquisa. Deste modo, destaca-se a importância da realização de aulas contextualizadas que relacionam a exposição teórica dos conteúdos geométricos com a sua observação nos elementos da natureza e do meio social. Assim, conforme o relato do professor que nos afirmou o quanto a prática ajudou os estudantes na compreensão dos elementos e na resolução de atividades envolvendo áreas e volumes dos sólidos geométricos na geometria do 9º ano da série finais.

Logo, conclui-se que é adequado propiciar uma metodologia apropriada para as necessidades dos alunos, que seja favorável ao entendimento e à visualização diante das dificuldades encontradas nas disciplinas de geometria. Quando a geometria está relacionada com a natureza e o meio urbano, facilita a compreensão e o entendimento dos discentes diante dos elementos abstratos como aresta, vértices, faces, áreas, volumes, dentre outros.

Assim, uma escola que tenha práticas educacionais à disposição, professores graduados em suas áreas específicas, uma escola equipada com recursos adequados só funciona para uma educação de qualidade, equilibrada quando essas práticas pedagógicas são trabalhadas envolvendo o contexto dos alunos. Assim teremos uma educação de qualidade com sustentação e possibilidades para um ambiente de reflexão onde são abordadas e solucionadas as dificuldades encontradas no cenário educacional.

Durante a pesquisa realizada no 7º ano, percebeu-se que os discentes, ao observar a natureza e o meio urbano, compreenderam com mais clareza os conteúdos que estavam sendo estudados na disciplina de geometria plana. Desse modo compreende-se que a metodologia, quando associada com a prática, os discentes têm mais possibilidades de entender e visualizar os elementos da geometria plana com mais facilidade, como mostra o relato de um aluno do 7º ano:

Na natureza encontramos vários tipos de formas geométricas. Tipo na árvore o triângulo. Colaborou, pois, é onde aprendemos pois não ficamos só entendendo vendo tudo na natureza aprendemos que em todos os cantos encontramos formas geométricas. Lá fora é bem melhor pois é mais fácil de visualizar e aprender (Aluno do 7º ano entrevistado).

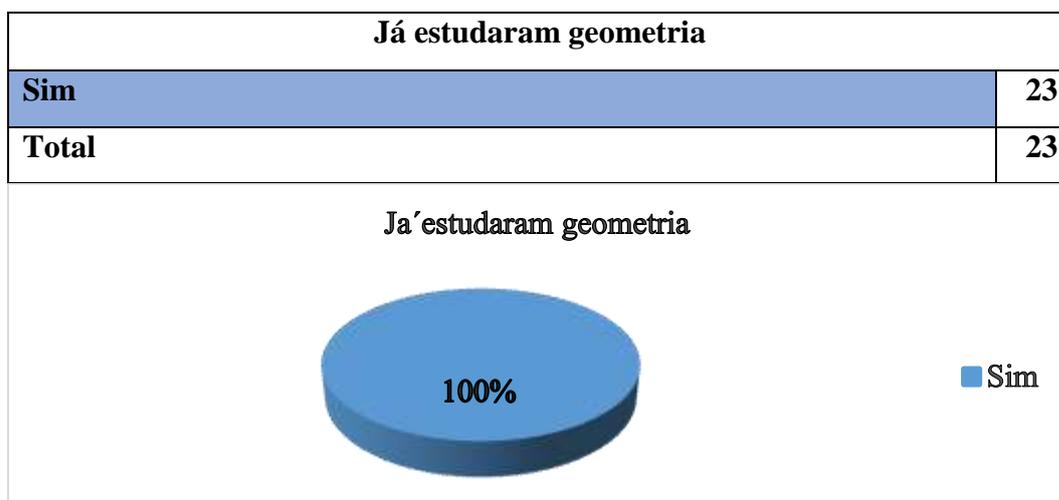
Desse modo, compreende-se que as aulas de geometria envolvendo a natureza e o meio urbano favorecem a aprendizagem.

No 8º ano, também percebeu-se uma aprendizagem significativa (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980; AUSUBEL, 2003), pois os discentes estavam muito envolvidos com a geometria visualizada no meio social. Os alunos participaram e relataram muito sobre a abordagem da geometria plana que estava sendo exposta na prática e afirmaram que quando relacionamos a teoria com a prática os conteúdos estudados são visualizados com mais clareza, como mostra o relato de um aluno do 8º ano:

Percebi que a geometria existe em todos os lugares, nos mais estranhos e até nos mais simples, numa árvore encontrei um triângulo e um cilindro, nos comboios da sala encontrei vários quadrados, no portão um retângulo, no balanço um cubo, e até na quadra encontrei um trapézio. Foi uma boa experiência, pois além de aprender os alunos se divertem. E eu acredito que teoria nenhuma é melhor que a prática. Quando trazem a sala de aula para fora, a pessoa aprende mais, ela aprende que a geometria é muito mais do que o professor escrever na lousa (Aluno do 8º ano entrevistado).

Dessa maneira, pode-se concluir que teoria e prática devem andar juntas, e que para os alunos a aprendizagem acontece quando o professor relaciona os conteúdos abordados com o meio social e natural.

Gráfico 1 – Afirmação dos discentes do 9º ano sobre quem estudou geometria.



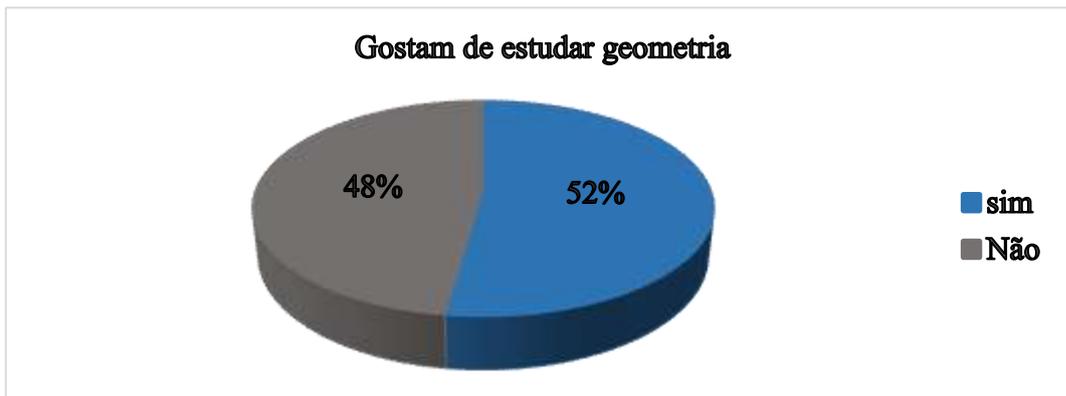
O gráfico 1 mostra o posicionamento dos discentes diante do estudo sobre a disciplina de geometria no 9º ano. Entende-se que 100% dos alunos questionados afirmam que já estudaram a disciplina de geometria. Isto nos faz entender que nas séries iniciais do ensino fundamental os alunos questionados tiveram o conhecimento sobre o estudo da geometria.

Porém o conhecimento anterior dos alunos, também é um fator relevante para se ter um processo de ensino-aprendizagem em geometria.

Dessa forma, entende-se que o ensino da geometria deve conter uma metodologia ou uma prática pedagógica que relacione os conhecimentos prévios dos alunos para que o aprendizado seja ativo e interativo. Assim, compreende-se que o docente deve utilizar o meio social e a natureza para um melhor entendimento do aluno, para que seja levado a participar e questionar. Assim há aprendizado significativo do discente, por meio das relações na natureza e demonstrações no meio urbano.

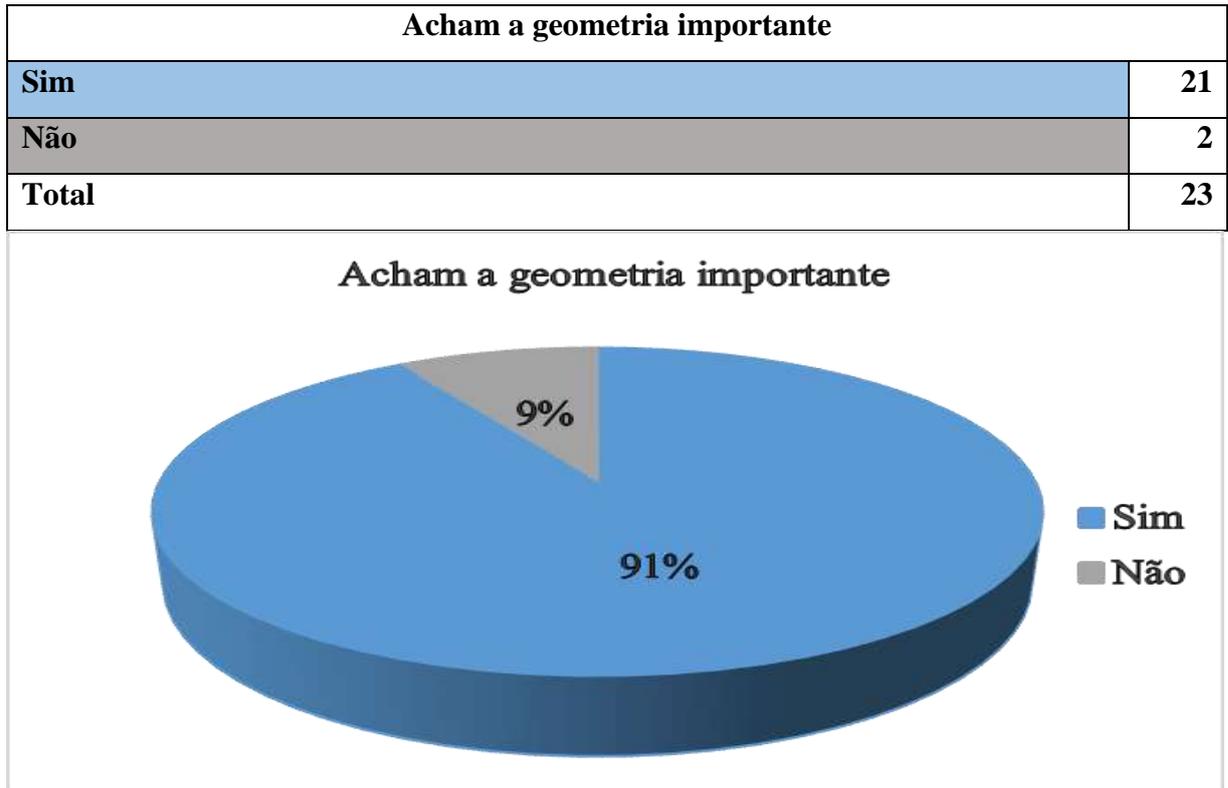
Gráfico 2 – Opinião dos discentes do 9º ano sobre gostar ou não de geometria.

Gostam de estudar geometria	
Sim	12
Não	11
Total	23



Entende-se que 52% dos alunos consideram que gostam da geometria e que 48% garantem que não gostam de geometria. Então, nessa pesquisa averigua-se que a maioria dos alunos afirma gostar de geometria. Diante de uma pequena diferença entre gostar ou não de geometria, correspondente a apenas 2%, constata-se que a geometria deve ser trabalhada de modo mais satisfatório. Deve-se trabalhar com uma variedade de recursos, meios e formas para que os estudantes possam aprimorar essas dificuldades de compreender os conceitos de geometria. Assim, concluímos que devemos, através do meio urbano e da natureza, desenvolver práticas diversas, de modo que os discentes possam compreender de forma mais objetiva os conteúdos e passem a gostar de geometria, melhorando, assim, esses indicadores.

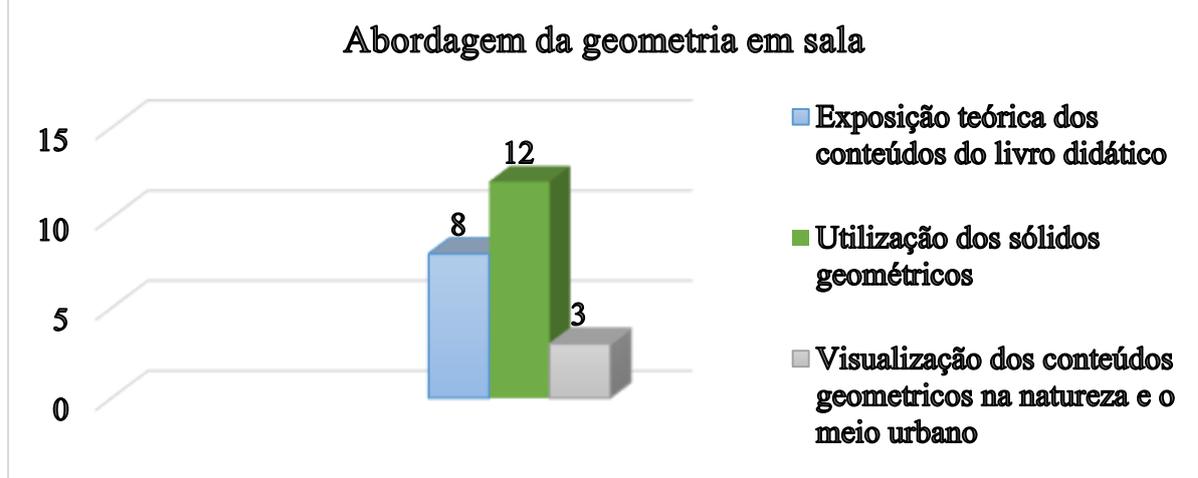
Gráfico 3 - Opinião dos estudantes do 9º ano sobre achar para ou não a geometria



O gráfico 3 mostra que 91% dos alunos acham que os conteúdos de geometria são importantes para a sua vida, ao passo que 9% deles não consideram os conteúdos de geometria importantes. Desta forma, entende-se que a maioria dos alunos considera importante o conteúdo de geometria na sua vida, enquanto que, uma pequena diferença que corresponde a 9%, afirma que não gosta de geometria e não considera importante. Assim, acredita-se que o professor deve trabalhar de modo mais satisfatório, relacionando alguns conceitos com o dia-a-dia dos alunos para que possam compreender a verdadeira importância dos conteúdos de geometria para a sua vida (BRASIL, 1997; MURARI, 2004; COLLARES,

Gráfico 4 - Consulta aos estudantes do 9º ano sobre as práticas adotadas em sala de aula no ensino da geometria.

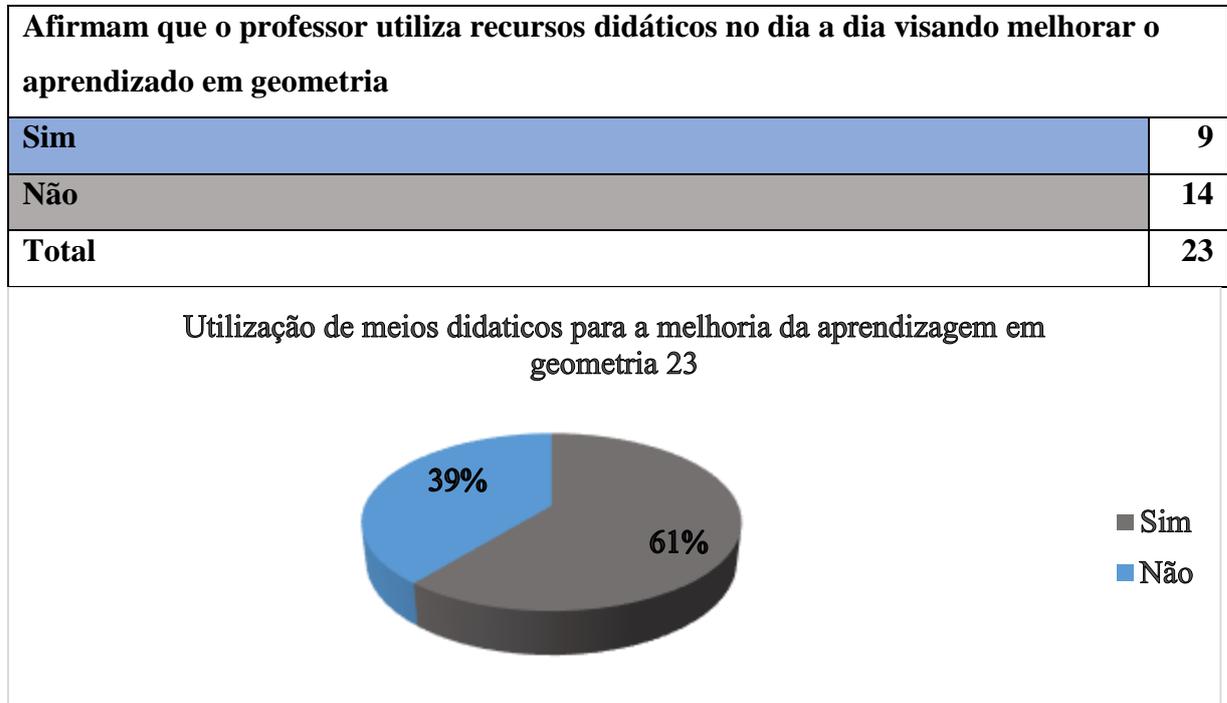
Como são abordados os conteúdos de geometria em sala de aula	
Exposição teórica dos conteúdos do livro didático	8
Utilização dos sólidos geométricos	12
Visualização dos conteúdos geométricos na natureza e o meio urbano	3
Total	23



O gráfico 4 apresenta uma consulta feita aos estudantes sobre como são abordados os conteúdos de geometria em sala de aula. A turma pesquisada foi o 9º ano, da escola. Assim, percebe-se que grande parte dos alunos relata que uma das práticas mais utilizadas pelo professor em sala de aula no ensino da geometria, é a exposição teórica dos conteúdos contidos no livro didático. Este total corresponde à 12 alunos da série pesquisada, enquanto que 8 alunos afirmam que as aulas são expostas por sólidos geométricos e que 03 alunos afirmam que o professor utiliza os conceitos da geometria na natureza e no meio social. Então, nessa situação constatou-se que a grande maioria dos alunos afirma que a utilização do livro didático é na maioria das vezes utilizada pelo professor nas aulas de geometria. Desse modo, entende-se que o ensino de geometria pode sim ser trabalhado com uma grande variedade de elementos encontrados na natureza e no meio social de maneira facilitadora para a compreensão, a exemplo dos mais tradicionais, como as formas nas construções, o crescimento das plantas, a tecelagem das aranhas, entre outros. A demonstração e exposição destas aulas em torno da escola facilitou a aprendizagem, pois o aluno pôde visualizar e compreender a geometria estudada no livro didático e absorver esta aprendizagem tão significativa para a sua vida escolar. Utilizando o meio urbano e a natureza, o docente pode

envolver estes conteúdos de forma mais clara e dinâmica e os alunos passam a compreender de forma mais efetiva e por que não dizer, divertida

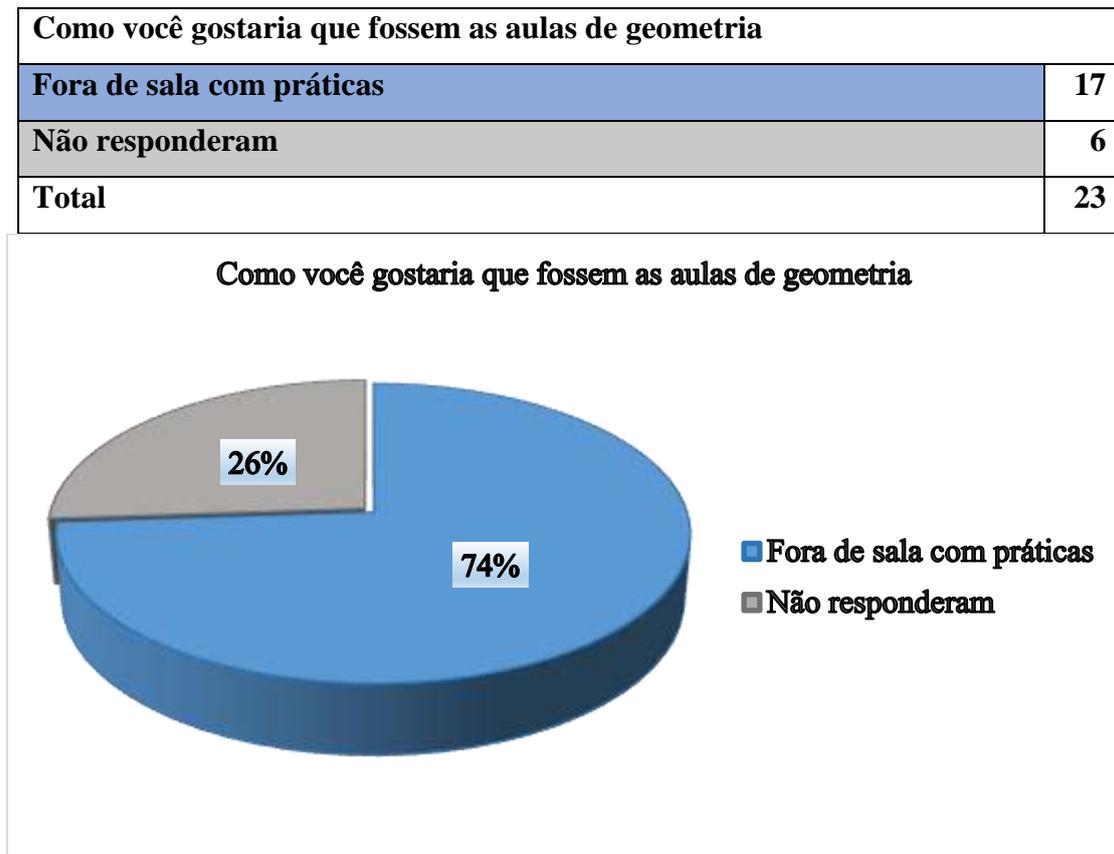
Gráfico 5 - Opinião dos estudantes do 9º ano sobre a utilização ou não de recursos didáticos, pelo professor, em sala de aula



O gráfico 5 mostra a opinião dos alunos sobre o uso ou não, pelo professor, de práticas pedagógicas em sala de aula. Novamente, a turma pesquisa foi a do 9º ano. É fácil ver, no gráfico, que 61% dos alunos afirmam que o professor utiliza meios didáticos no dia a dia visando melhorar a aprendizagem em geometria ao passo que 39% responderam que o professor não utiliza meios didáticos no dia a dia visando a melhora da aprendizagem em geometria

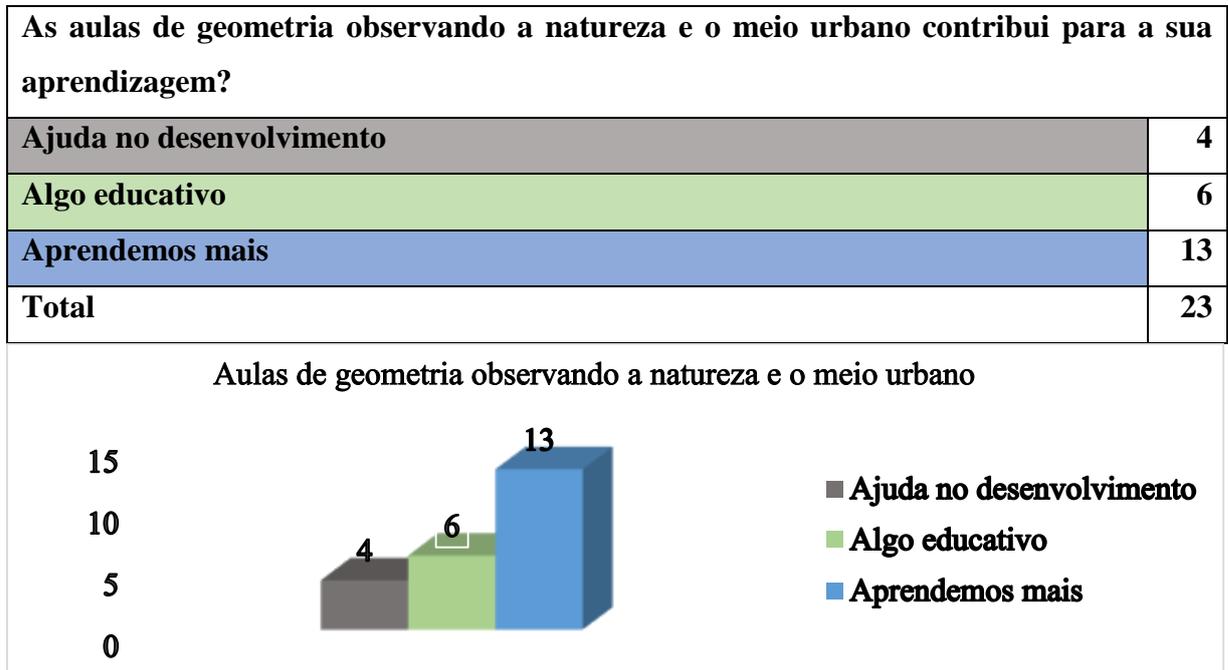
Diante desse contexto, entende-se que, nas aulas de geometria ministradas pelo professor, a maioria dos entrevistados afirmam que são utilizados recursos didáticos. Percebe-se, então, que o docente procura facilitar a compreensão da disciplina utilizando métodos didáticos diversificados. Achemos importante que os docentes que ensinam geometria utilizem o meio social e a natureza para contribuir na educação dos discentes e que não utilizem apenas os métodos tradicionais de ensino, explorando positivamente o espaço de interação dos alunos.

Gráfico 6 - Como os alunos do 9º ano gostariam que fossem as aulas de geometria.



O gráfico 6 apresenta alguns questionamentos sobre como o aluno gostaria que fossem as aulas de geometria no 9º ano. A partir dos dados deste gráfico, percebe-se que 76% dos alunos questionados afirmam que as aulas de geometria, fora da sala de aula, com práticas, melhoraria a aprendizagem nesta disciplina e 26% não responderam. Desse modo, os resultados desse gráfico revelam que a grande maioria dos alunos, ou seja, 74% afirmam que o ensino de geometria fora da sala de aula contribui para a aprendizagem, reforçando assim a conceito de que o ensino de geometria não deve ser ministrado apenas com métodos tradicionais, pois a utilização exclusiva de métodos tradicionais não favorece a aprendizagem dos conteúdos geométricos. (FREIRE, 1996; MARTINS, 2008; SOUZA, 2013).

Gráfico 7 – Opinião dos estudantes do 9º ano sobre as aulas de geometria observando a natureza e o meio social.



O gráfico 7 mostra a opinião dos estudantes sobre a relevância de se trabalhar com geometria utilizando-se os exemplos contidos no meio social e na natureza. Na opinião dos discentes, quando as aulas são relacionadas com a natureza e o meio social ajudam no desenvolvimento e na visualização dos elementos envolvidos na disciplina. Afirmam que é algo educativo e que aprendem mais. Em relação a este método didático utilizado nas aulas de geometria do 9º ano da escola pesquisada ficou constatado que os alunos perceberam os elementos da geometria com mais clareza. Assim, percebe-se que, dos 23 alunos do 9º ano pesquisados, 13 consideram as aulas de geometria observando a natureza e o meio social muito relevantes para a aprendizagem, 6 afirmam que, observar a natureza é algo educativo e 4 consideram que a prática pedagógica observando a natureza e o meio social ajuda no desenvolvimento da disciplina. Então, concluímos que a grande maioria dos alunos confirma nossas expectativas de que, as aulas de geometria observando a natureza e o meio urbano contribuem para uma melhor aprendizagem da disciplina.

O ensino de geometria pode ser abordado com uma grande variedade e recursos encontrados no dia-a-dia dos alunos, a exemplo das construções e formas na natureza. No entanto, essa prática de ensino pode ser utilizando-se os recursos didáticos visualizados em torno da escola e na comunidade, visando a melhoria do processo de ensino-aprendizagem em geometria (BRASIL, 1997; MARTINS, 2008; SOUZA, 2013).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução e desenvolvimento deste trabalho propuseram uma abordagem educacional contextualizada por meio da relação teoria e prática na execução do processo ensino-aprendizagem de Geometria. Esta proposta consiste na associação e entendimento dos conteúdos geométricos a partir da observação dos elementos geométricos da natureza e do meio social.

Assim, conclui-se que este trabalho contribuiu para a melhoria da aprendizagem dos alunos da escola pesquisada, uma vez que, isto foi constatado a partir da análise e compreensão dos resultados alcançados.

Por último, conclui-se que esta pesquisa, embora tenha atingido seus objetivos, fica em aberto, tendo em vista a necessidade de se expandir a sua aplicação a outras escolas de ensino fundamental II.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEKSANDROV, A. D. et al. **La matemática su contenido, métodos y significado**. Madri: Alianza Editorial, 1974.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Editora Plátano, 2003.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.
- BOYER, C. B. **História da Matemática**. 2. ed. São Paulo: Blücher, 1996.
- _____. **História da matemática**. (Tradução de GOMIDE, E. F.). 3. ed. São Paulo: Blucher, 2010.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. – Brasília: MEC/SEF, 1998. 174 p.
- _____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 142 p.
- COLLARES, T. S. L. L. **Análise de livros didáticos: Geometria no Ensino Fundamental**. 2012. 48 f. Monografia (Especialização em Educação Matemática). Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG, Belo Horizonte, 2012.
- EVES, H. **Introdução à história da Matemática**. São Paulo: Unicamp, 2002.
- _____. **An Introduction to the History of Mathematics**. New York: Holt Rinehart and Winston, 1969.
- FALZETA, R. Medições, cálculos e legumes. **Revista Nova Escola**, n. 144, agosto. Abril. São Paulo, 2001. p. 33.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à Prática Educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- KALEFF, A. M. Tomando o ensino da Geometria em nossas mãos. **Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM**. Ano I, n. 2, 1994.
- MARTINS, L. F. Motivando o ensino de geometria. 2008. 59 f. Monografia (Especialização em Educação Matemática). Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC, Criciúma, 2008.
- MEDEIROS, K. M.; SANTOS, A. J. B. Uma experiência didática com a formulação de problemas matemáticos. **ZETETIKÉ – Cempem – FE – Unicamp**, v. 15, n. 28, p. 87-118, 2007.
- MLODINOW, L. **A janela de Euclides: a história da geometria, das linhas paralelas ao**

hiperespaço. São Paulo: Geração, 2010.

MURARI, C. Espelhos, caleidoscópios, simetrias, jogos, softwares educacionais no ensino e aprendizagem de geometria. In: BICUDO, M. A.; BORBA, M. C. **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004.

PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências. **Zetetiké**. Campinas: UNICAMP/FE/CEMPEM. Ano 1, n. 1, março, pp. 7-17, 1993.

PIVATTO, B.; SCHUHMACHER, E. Conceitos de teoria da aprendizagem significativa sob a ótica dos mapas conceituais a partir do ensino de Geometria. **REVEMAT**. Florianópolis (SC), v. 8, n. 2, p. 194-221, 2013.

RIBEIRO, M. **Fio de prumo**. Um salto para o futuro. Fundação Roquete Pinto, 2007.

SOUZA, G. K. F. **A geometria da natureza sob a ótica dos alunos da Escola Álvares de Azevedo e dos bolsistas PIBIDIANOS**. Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática, Curitiba – PR, de 18 a 21 de julho de 2013.

WALDOMIRO, T. C. **Abordagem histórico - epistemológica do Ensino da geometria fazendo uso da geometria dinâmica**. 2011. 90 f. Dissertação (Mestrado). - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

ANEXOS

Anexo 1

Questionário para os alunos do 9º ano

Escola: Antônio Julião Neto. Ediner Costa da Silva.

Prezado aluno, você irá responder a um questionário sobre suas experiências com geometria. Responda com sinceridade. Muito obrigado!

1 - Você já estudou Geometria?

() Sim () Não

Sim, 23 alunos total 100%

2 - Você gosta de estudar a Geometria?

() Sim () Não

Sim, 12 alunos total 52%, Não, 11 alunos total 48%

3 - Você considera os conteúdos da Geometria importantes para sua vida?

() Sim () Não

Sim, 21 alunos total 91,3%, Não, 2 alunos total 8,7%

4 - Como é abordado os conteúdos da Geometria em sala? Marcar mais de um item se necessário.

(x) Exposição teórica dos conteúdos do livro didático; 8 alunos.

(x) Utilização dos sólidos geométricos; 12 alunos.

(x) Visualização dos conteúdos geométricos na natureza e o meio urbano. 3 alunos.

5 - O professor utiliza meios didáticos para mostrar a Geometria no dia-a-dia, visando melhorar a aprendizagem da Geometria?

() Sim () Não Sim, 9 alunos total 39%, Não, 14 alunos total 61%

6 - Como você gostaria que fossem as aulas de Geometria?

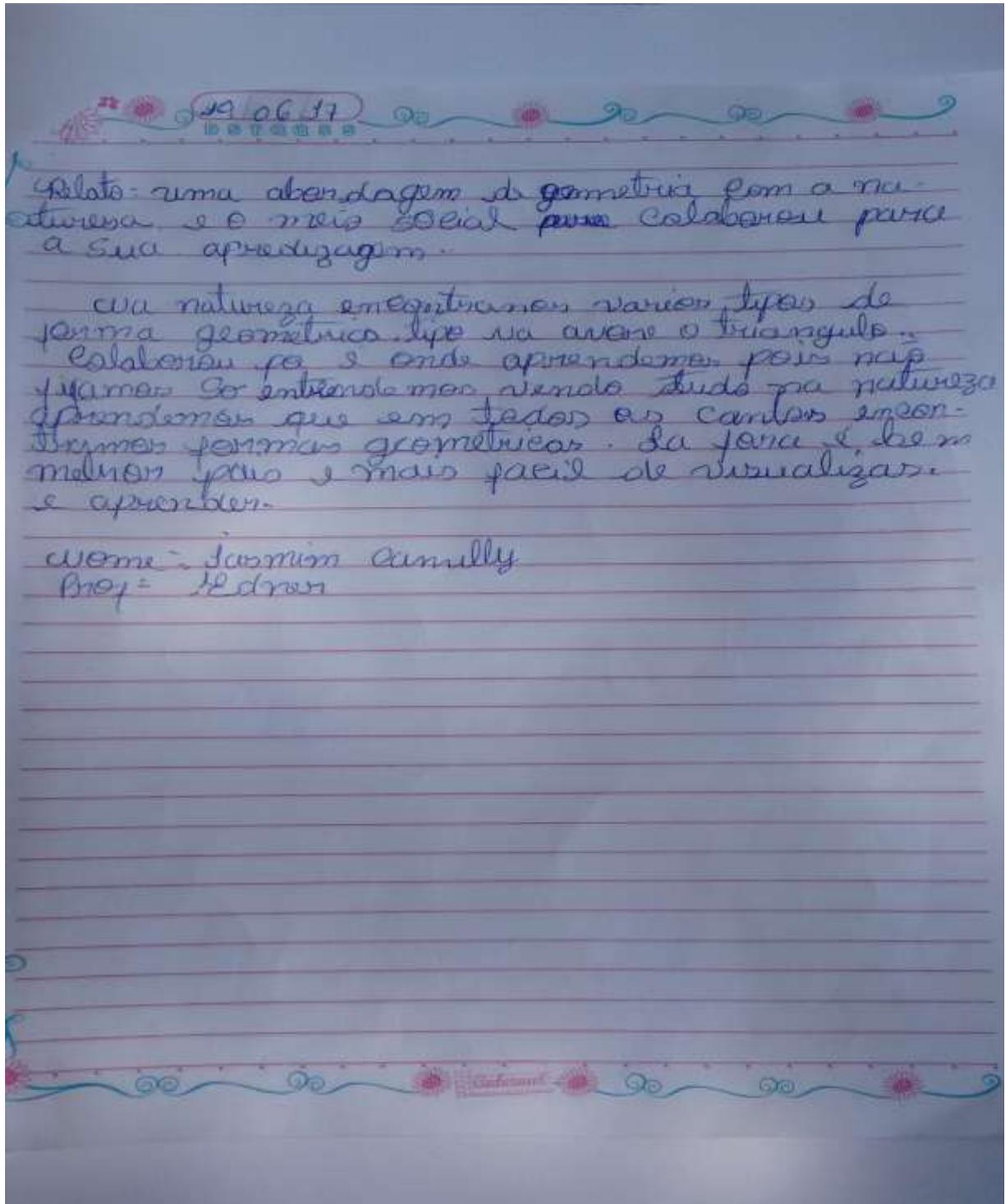
Não responderam, 6 alunos total 26%. Fora da sala, 17 alunos total 74%.

7 - As aulas de geometria observando a natureza e o meio urbano contribuí para a sua aprendizagem?

Ajudar no desenvolvimento, 4 alunos. Algo educativo, 6 alunos. Aprendemos mais, 13 alunos.

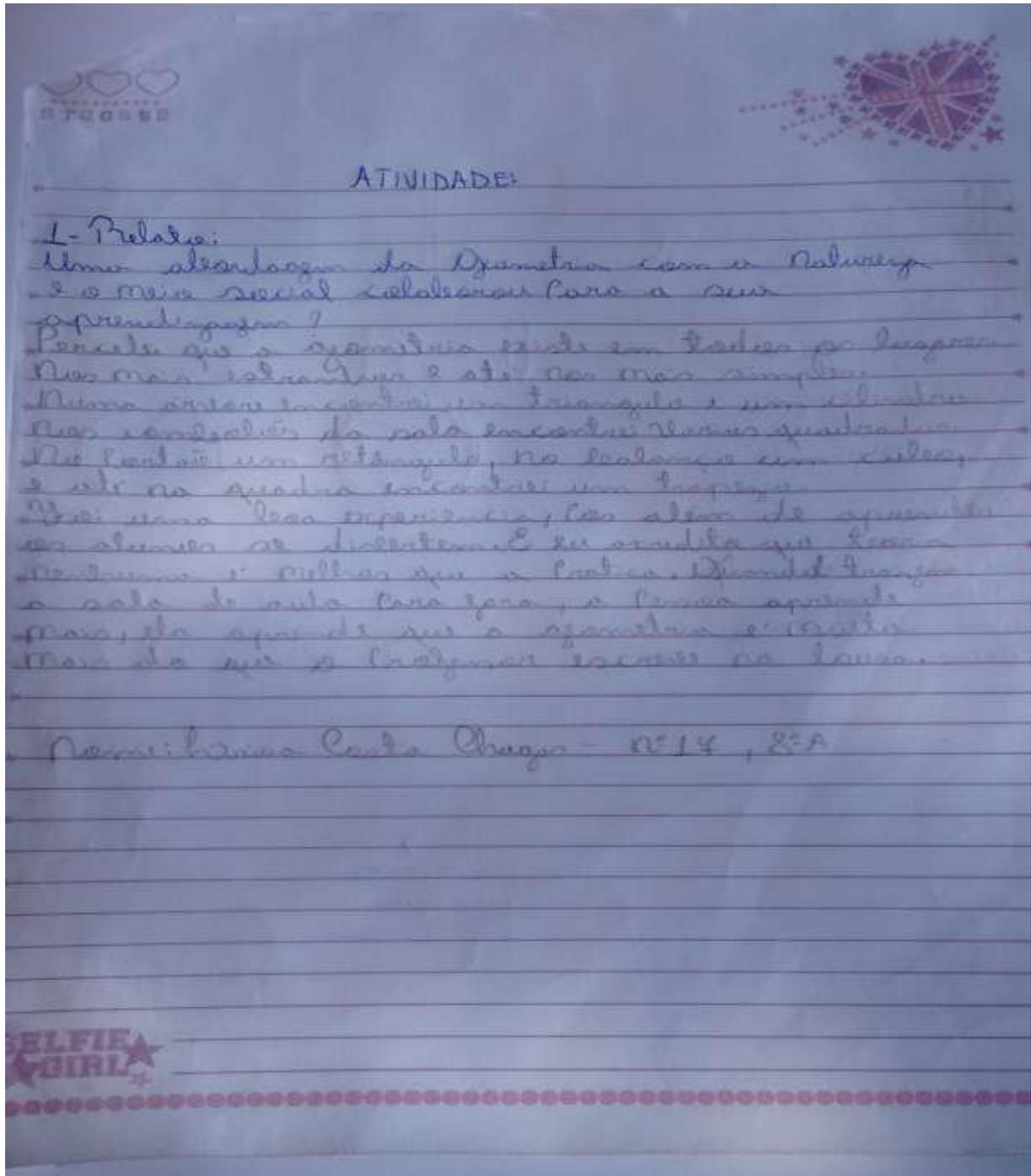
Anexo 2

Relato de um aluno do 7º Ano da escola pesquisa sobre a contextualização da geometria com a natureza e o meio social



Anexo 3

Relato de um aluno do 8º Ano da escola pesquisa sobre a contextualização da geometria com a natureza e o meio social



Anexo 4

Fotos das atividades desenvolvidas na escola

