

INTERPRETAÇÃO CARTOGRÁFICA ASSOCIADA A INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA: POSSIBILIDADE DE FOMENTAR A ESCRITA E O ENSINO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS

CARTOGRAPHIC INTERPRETATION ASSOCIATED WITH MATHEMATICAL INVESTIGATION: POSSIBILITY TO IMPROVE WRITING AND TEACHING MATHEMATICAL CONCEPTS

Mateus Mariani

Escola Municipal Alfredo Schneider, mariani_mateus@yahoo.com.br

Marli Teresinha Quartieri

Universidade do Vale do Taquari – Univates, mtquartieri@univates.br

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo analisar as estratégias de resolução de duas questões vinculadas a uma dissertação de Mestrado Profissional, na qual foram desenvolvidas catorze atividades voltadas ao estudo de Cartografia usando a Investigação Matemática. Tais atividades foram realizadas com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. A coleta dos dados ocorreu por meio de observações, diários de campo, relatório dos trabalhos e filmagem da fase de discussão. Os resultados apontam a Investigação Matemática como uma metodologia de ensino que pode despertar no estudante o interesse pela busca de respostas. A partir das estratégias elaboradas, foi perceptível o progresso dos alunos na construção de seu conhecimento matemático, em particular no que tange a escalas, localização, pontos de referências, distâncias. Além disso, percebeu-se melhoria na capacidade de escrita dos discentes.

Palavras-chave: Cartografia; Geometria; Investigação Matemática; Ensino Fundamental.

Abstract

This article aims to analyze the resolution strategies of two issues linked to a professional master's dissertation. In this dissertation, fourteen activities based on mathematical investigation were developed for the studying of cartography. These activities have been done by 9th grade primary education students and the data collection has been made through observations, field journal, work reports and discussion phase records. The results point to the Mathematical Research as a teaching methodology which can awake the students' interest for seeking answers. From the elaborated strategies, students' progress in the construction of their own mathematical knowledge, particularly for scales, location, landmarks, distances, was noticeable, as well as their improvement in writing abilities.

Keywords: Cartography; Geometry; Mathematical Research; Elementary School.

Introdução

Atualmente, de acordo com Dias (2017), os professores da área de Matemática, estão constantemente buscando diferentes métodos para despertar o interesse dos alunos em sala de aula, de modo que tenham interesse pelos conteúdos da disciplina. Acredita-se, por tal motivo, que tanto para professor, quanto para aluno, a disciplina deve ser prazerosa e não se tornar algo monótono. Sousa *et al* (2012, p. 2) destacam que o ensino de Matemática

deve ser bem trabalhado sendo compreendido desde cedo, para que se torne significativo durante todo o processo escolar e não trabalhado de forma mecânica, causando ao aluno uma aprendizagem limitada e/ou aversiva.

Buscando suprir estas necessidades, realizou-se uma prática pedagógica, com uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental, envolvendo o conteúdo de Cartografia como um meio para obter, a partir das atividades, dados Matemáticos, que viabilizassem a análise de conjecturas oriundas dessas práticas. Tal tema foi escolhido, devido a pouca importância dada à análise de gráficos e mapas na escola, em especial no ensino de Matemática. O acesso cada vez maior a aplicativos de localização, como *Google Maps*, possibilita que a leitura, análise e interpretação das informações contidas nos mapas, se tornam cada vez mais comum em orientação de trajetos. Entretanto, há necessidade de que as pessoas saibam ler e interpretar os dados que aparecem nestes aplicativos.

É nesse cenário que a compreensão cartográfica, que auxilia os alunos a se orientarem e se localizarem, bem como a entender como ele está inserido no espaço local, regional e/ou global, pois busca representar o espaço, se torna um conteúdo interessante de ser desenvolvido nas aulas de Matemática. Para a exploração de tal tema foi utilizada a tendência Investigação Matemática, para que desta forma, os alunos não sejam levados apenas a uma forma mecânica e automática de realizar as atividades, mas sim, a pensarem em mais de uma maneira para resolver determinada situação-problema. Na investigação matemática “tratam-se de situações mais abertas - a questão não está bem definida no início, cabendo a quem investiga um papel fundamental na sua definição”. (PONTE, BROCARDO, OLIVEIRA, 2003, p. 23).

Esse trabalho é parte integrante de uma dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas em que foram desenvolvidas catorze atividades voltadas ao estudo de Cartografia usando a Investigação Matemática. O objetivo desta pesquisa, de cunho qualitativo, foi de investigar como os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental operam com atividades de Investigação Matemática envolvendo cartografia. Além disso, objetivou-se identificar quais caminhos os alunos iriam percorrer para resolver a tarefas investigativas e, junto a estes objetivos, procurou-se estimular a escrita Matemática.

O foco deste artigo é socializar a análise efetivada a partir dos dados emergentes de duas atividades efetivadas com a turma de alunos. Tais questões tinham o intuito de

descrever um trajeto a ser percorrido, tomando como base a Escola até o Centro Administrativo da cidade onde a prática foi desenvolvida.

Na próxima seção, serão abordados referenciais sobre a Cartografia e a Investigação Matemática – temas de base para esta investigação.

Referencial Teórico

A Cartografia surge a partir do momento em que o homem decidiu representar o ambiente onde vivia, desde os tempos mais remotos até os tempos atuais, acompanhando o progresso da civilização. Mas, afinal, o que é a Cartografia? Nas bibliografias ligadas ao assunto, existem várias definições acerca desse termo. Por exemplo, o Dicionário Online, a define como o “conjunto de estudos e operações científicas, técnicas e artísticas que orienta os trabalhos de elaboração de cartas geográficas”. Porém, Bakker (1965) apud Rocha (2004, p. 13) entende que ela

pode ser definida como a ciência e a arte de expressar graficamente, por meio de mapas e cartas, o conhecimento humano da superfície da Terra. É ciência porque essa expressão gráfica, para alcançar exatidão satisfatória, procura um apoio científico que se obtém pela coordenação de determinações astronômicas e matemáticas assim como topográficas e geodésicas. É arte quando se subordina às leis estéticas da simplicidade, clareza e harmonia, procurando atingir o ideal artístico.

Percebe-se que o conceito dessa palavra se relaciona mais com as cartas, que são figuras planas, porém a Cartografia tem uma ligação próxima com a Geografia e a Matemática, já que esta se constitui de uma forma de representação do ambiente que se vive. Complementa-se essa afirmação com a fala de Rocha (2004, p. 55):

A cartografia hoje é considerada essencial no ensino não só da Geografia, mas também na História, na Geologia e por que não dizer também na Matemática. Elementos Matemáticos utilizados na cartografia tornam-se importantes aliados do professor para trabalhar a interdisciplinaridade na escola. É importante este elo de ligação das disciplinas para que o aluno possa entender as necessidades que aparecerão no seu cotidiano.

Aliado a essa ideia, pensa-se que para estudar Geografia e Matemática, conteúdos tão distantes, e ao mesmo tempo, interligados, é necessário uma alfabetização cartográfica, aprendizado que pode ser possibilitado aos alunos desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Cabe ainda tecer alguns comentários relacionados aos termos mais genericamente usados para designar os produtos oriundos da cartografia: carta, globo, mapa e planta. Oliveira (1983) refere-se carta como sendo uma representação dos aspectos naturais e artificiais da Terra, permitindo a avaliação de distâncias, direções e localizações geográficas. Globo é a uma esfera representada através de símbolos e linhas de referência. Planta é uma das representações cartográficas de escala grande, visando fornecer informações detalhadas. Por fim, mapa é uma representação gráfica de uma superfície plana, com escalas.

Outras pesquisas relatam que não há diferença rígida entre os conceitos desses termos citados, e por isso, é difícil estabelecer uma separação entre eles. Duarte (2002, p. 123) pontua que existe

[...] entre nós uma tendência ao uso de mapa como designativo geral, reservando-se carta e planta para espécies de mapas. Parece-nos até ser o modo correto. Assim, podemos fazer inclusive um jogo de palavras, dizendo-se que cartas e plantas são mapas, mas nem todo mapa é carta ou planta. Mapa seria o gênero; carta e planta, as espécies.

O mesmo procura diferenciar esses termos levando em consideração a escala utilizada em cada um deles. A carta é confeccionada em “escalas médias ou grandes, permitindo maior segurança no que diz respeito à precisão das medidas” (DUARTE, 2002, p. 123.). A planta, uma espécie de mapa confeccionado em “grande escala [...], cujo documento destina-se a fornecer informações detalhadas de uma parte pouco extensa da superfície terrestre” (Ibidem, p.124). Já o mapa é definido como qualquer representação “[...] em escala reduzida, mostrando seus componentes por meio de símbolos e, às vezes, cores também, concebidas arbitrariamente ou respeitando o estabelecido em planos técnicos” (Ibidem, p.124).

Por isso, entende-se que qualquer carta, planta, globo e outras determinações podem ser mapas, visto que apresentam uma escala, e mostram seus componentes por meio de uma legenda. Porém, não se pode esquecer que para a interpretação de gráficos e mapas precisa-se dos números que buscam desenvolver “o pensamento numérico [...] onde se espera também o desenvolvimento de habilidades no que se refere à leitura, escrita e ordenação de números naturais e números racionais” (BRASIL, 2017, p. 266).

Ainda, para entender algumas representações cartográficas, necessita-se de conteúdos matemáticos, tais como “a posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais os quais podem desenvolver o pensamento geométrico dos alunos” (Ibidem, p. 269). Para a Matemática, e por que não para a Geografia também, cabe realizar leitura do “mundo em que vivem [...], os alunos precisam ser estimulados a pensar espacialmente”. Por fim, para desenvolver este pensamento é necessário integrar “conhecimentos não somente da Geografia, mas também de outras áreas (como Matemática, Ciência, Arte e Literatura)” (Ibidem, p. 357). Assim, pode-se inferir que a Matemática é necessária na interpretação dos gráficos, pois os conceitos de topografia, orientação no espaço, escalas, figuras e até mesmo o pensamento espacial, relacionam-se com ela e suas ramificações.

Em conformidade com os temas desenvolvidos optou-se pelo uso da Investigação Matemática que busca solucionar e formular conjecturas a respeito de problemas apresentados. Ponte, Brocardo e Oliveira (2003, p. 23) argumentam em relação à Investigação Matemática, que “trata-se de situações mais abertas – onde a questão não está bem definida no início, cabendo a quem investiga um papel fundamental na sua definição”. Para Chamoso e Rawson (2001 apud Martins *et al* 2002, p. 66), “o termo investigação é visto como uma actividade mais divergente em que se incentiva a ser curioso, a procurar estratégias alternativas, a considerar o que sucederia se se alterassem certas condições ou a generalizar a situação”.

Nessa abordagem teórica, segundo Silva (2011, p. 12), o professor convida os alunos a questionar e a encarar os desafios, “procurar regularidades matemáticas, explorar teoremas, elaborar conjecturas, realizar testes, discutir com os colegas os resultados encontrados e, principalmente, refletir sobre assuntos propriamente da matemática.” Nesse sentido, Santos (2015, p. 11) alude que

Cabe ao professor buscar a inteligência e a criatividade existente no interior do aluno, sistematizando soluções para um determinado problema, sem seguir um procedimento padronizado exclusivo para aquela situação. Assim, o aluno torna-se curioso e interessado pelo assunto, aumentando seus conhecimentos sem frisar apenas uma maneira de praticar e resolver o problema.

É necessário que o docente incentive seus alunos a formular conjecturas e argumentos consistentes, sendo precisos nas escritas das resoluções. Concorde-se com Cândido (2001, p. 17), quando afirma que a escrita nas aulas de Matemática deve ser acentuada, pois “quer por sua característica de linguagem científica, quer pela natureza da ciência matemática, seu recurso básico de comunicação é a escrita”. Ainda, Smole e Diniz (2001) comentam que escrever ajuda os alunos a aprimorarem percepções, conhecimentos e reflexões pessoais. Além disso, ao produzir textos, o aluno tem oportunidade de usar habilidades de ler, ouvir, observar, questionar, interpretar e avaliar seus próprios caminhos, bem como as ações que realizou.

Conclui-se dessa forma que a produção de textos ou mesmo a escrita das conjecturas encontradas durante as atividades, são importantes, pois além de possibilitar ao professor uma forma diferente de avaliação de aprendizagem, estimula a criatividade do aluno, fazendo com que se tenha uma aprendizagem mais significativa. Significativa, pois acredita-se que para o aluno aprender a atividade, esta deve ter sentido para ele, sendo ou não parte do seu cotidiano. Assim, ao escrever no papel sua forma de resolução, suas estratégias, por mais que seja difícil, o discente repensa sua conjectura e consegue torná-las coerente com seu pensamento.

Neste contexto, cabe ao professor o papel de mediador, desafiador, provocador e promotor de ideias. No entanto, é importante que o educador tenha conhecimento do conteúdo, pois muitas vezes, o aluno pode vir a questionar o professor, visto que o problema é de cunho aberto investigativo, e por isso o mediador deve ter conhecimentos que possam atender a estas necessidades.

Procedimentos metodológicos

O trabalho aqui relatado foi desenvolvido com base na pesquisa qualitativa, que é definida por Goldenberg (1997, p. 34) como um modelo aplicado ao estudo da vida social, uma vez que o pesquisador não pode fazer julgamentos, nem permitir que seus preconceitos e crenças contaminem a pesquisa. Para complementar, Gerhardt e Silveira (2009, p. 32) aludem:

Os pesquisadores que utilizam os métodos qualitativos buscam explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, mas não

quantificam os valores e as trocas simbólicas nem se submetem à prova de fatos, pois os dados analisados são não-métricos (suscitados e de interação) e se valem de diferentes abordagens.

Esta pesquisa possui características de estudo de caso, onde o “pesquisador traz uma construção da realidade à situação de pesquisa, interagindo com construções ou interpretações de outras pessoas a respeito do fenômeno estudado”. (MERRIAM, 1998, p. 22). Assim, o resultado final é uma interpretação do pesquisador, em seu ponto de vista. O estudo envolveu uma turma de alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de um município no interior do Rio Grande do Sul. A referida turma, na ocasião da pesquisa, tinha 23 alunos, dos quais 10 do sexo feminino e 13 do sexo masculino.

Salienta-se que o primeiro autor do artigo envolveu-se durante a prática, sendo tanto professor como pesquisador. Este, observou atento o que os alunos pensavam, anotando suas perspectivas em um diário de campo. Araújo *et al* (2013, p.2) definem que no diário o pesquisador “registra as conversas informais, observações do comportamento durante as falas, manifestações dos interlocutores quanto aos vários pontos investigados e ainda suas impressões pessoais, que podem modificar-se com o decorrer do tempo”.

Cabe destacar que, durante os encontros, além de anotar e observar fatos relevantes procurou-se acompanhar os grupos na realização das atividades. Buscou-se primeiramente, compreender o raciocínio dos alunos, questionando-os de forma que buscassem novas formas de resolução. Schein e Coelho (2006, p. 5) mencionam que cabe “ao professor não dar respostas, mas sim promover uma reflexão que se aprofunda quando se dirige ao aluno com outro questionamento”. Em conformidade, Ponte, Brocardo e Oliveira (2003, p. 47), afirmam que

o professor tem um papel determinante nas aulas de investigação. [...] No acompanhamento que o professor faz do trabalho dos alunos, ele deve procurar atingir um equilíbrio entre dois polos. Por um lado dar-lhes autonomia que é necessária para não comprometer a sua autoria da investigação, e por outro lado, garantir que o trabalho dos alunos vá fluindo e seja significativo do ponto de vista da disciplina de Matemática.

Como instrumento de coleta de dados, além do diário de campo e das resoluções dos alunos, foram utilizados gravadores para gravar os momentos de discussão das tarefas em pequenos grupos e nos momentos de socialização. Brum (2012) destaca a importância do uso de recursos tecnológicos, em particular de gravadores e filmadoras no momento da socialização. Dessa forma, segundo o autor, o professor terá mais subsídios para identificar os argumentos usados pelos alunos durante a exploração de atividades investigativas.

Ressalta-se que antes de propor as atividades, cada aluno, levou para seus responsáveis um Termo de Consentimento solicitando o uso de imagem e voz dos alunos. Mas, ainda para preservar o anonimato dos alunos, neste relato, estes são identificados por Aluno 01, Aluno 02, e assim sucessivamente.

No início da intervenção pedagógica, cada aluno recebeu um caderno, como um diário. Neste, deveriam escrever as resoluções, estratégias e conjecturas encontradas,

bem como as dúvidas que não haviam sido respondidas no decorrer da aula. Foi comentado com os alunos sobre a importância deste momento de escrita, uma vez que é importante na Investigação Matemática que o aluno registre sua forma de pensar sobre a resolução da questão proposta.

As atividades inicialmente foram realizadas individualmente. Posteriormente, os alunos juntaram-se em grupos de três a quatro integrantes, para socializarem os resultados, com o intuito de buscar aprendizagem. Nesses grupos, todos os alunos mostraram sua forma de pensar, e juntos, escolheram a resolução que mais se adequava ao problema. Ao final da aula, foi realizada uma roda de conversa entre todos participantes, e nesse momento, o professor em conjunto com os alunos buscavam responder a questão. Ademais, o professor respondia eventuais dúvidas. Ponte, Brocardo e Oliveira (2003, p. 30) destacam que:

A situação de trabalho em grupo potencializa o surgimento de várias alternativas para a exploração da tarefa, o que numa fase inicial pode ser complicado em termos de autogestão do grupo. Muitas vezes, um ou dois alunos tomam a liderança e levam o grupo a centrar-se em certas ideias, facilitando, assim, o trabalho conjunto.

Ponte, Brocardo e Oliveira (2003, p. 30) proferem que o “trabalho em grupo potencializa o surgimento de várias alternativas para a exploração da tarefa”. A importância dada aos estudos em grupo recai sobre as possíveis socializações e debates com o grupo, onde todos podem analisar as formas encontradas, e em conjunto, formularem uma nova conjectura, descobrindo novos meios e atribuindo novos significados, que anteriormente pareciam vazios.

Resultados emergentes da intervenção

A primeira atividade realizada com os alunos do 9º. Ano do Ensino Fundamental, tinha o propósito de analisar qual era a forma mais rápida e mais curta para um visitante da cidade sair da escola, onde os alunos estavam, e ir até o Centro Administrativo local. Já a segunda, tinha o intuito de que os alunos demonstrassem um caminho percorrido dentro de sua escola, passando por diversos pontos referenciais descritos na atividade. É importante destacar que, nos encontros, percebeu-se nos alunos um misto de preocupação e ansiedade devido à proposta diferenciada, já que nunca tinham resolvido situações usando a Investigação Matemática. Com essa metodologia, os discentes deixam de serem apenas espectadores e começam a se envolver diretamente, na construção de significados para aquelas tarefas, buscando assim, elaborar sentido para a pergunta, e posteriormente, para os resultados obtidos.

Primeira atividade:

A primeira atividade proposta envolveu escala, orientação e representação do espaço, com o intuito de que os alunos descobrissem a importância de se orientarem e se localizarem em seu meio ambiente.

Tabela 1: Atividade 1

Atividade 1 - Desenhar e descrever o caminho mais curto que uma pessoa terá que percorrer, seguindo da Escola até o Centro Administrativo Municipal.

Fonte: Dos autores, 2018.

Aos alunos, não foram feitos quaisquer comentários sobre os conteúdos, nem uma breve explicação, deixando-os livres para que usufríssem de sua imaginação. Com essa atividade, buscou-se identificar como os alunos iriam se orientar e também como iriam auxiliar na orientação de outras pessoas. Por exemplo, uma situação é orientar uma pessoa da seguinte forma: “Dobre à direita e ande que você chegará ao seu destino”. Outra, diferente, é fazer a orientação do seguinte modo: “Dobre à direita, ande por cerca de 30 metros, visualize à sua esquerda uma Igreja e ao lado desta o seu destino”. Na segunda orientação, alguns detalhes apresentados, como a indicação de locais e direção, a quantidade a ser caminhada, permitem uma melhor orientação e localização para quem os recebe.

A seguir, apresenta-se como alguns alunos procederam para conclusão desta tarefa.

Eu saio da escola Alfredo Schneider, pego a direita, viro a esquerda até o trevo na Rua da Paquetá. Sigo reto até chegar ao trevo da prefeitura. Faço o trevo, pego a esquerda e depois a direita. Aí, chego na prefeitura (Aluno 12).

Da escola você desce a rua e na primeira esquina você vai encontrar uma esquadria e você vai ter que descer essa rua. Vire a esquerda e segue reto pela via láctea, você vai passar pelo trevo da BrFood e continua seguindo reto. Em seguida, outro trevo e continua seguindo reto até encontrar o terceiro trevo e nesse você entra. Passando pelo trevo entra no centro administrativo (Aluno 21).

A partir da EMEF Professor Alfredo Schneider o senhor (A) deverá se locomover em linha reta (já fora da escola) até a primeira esquina (Rua Hércio Pegas) onde continuará a se locomover em linha reta como anteriormente e após encontrará três caminhos a seguir. Pegue a direita até avistar um galpão denominado Certel. Ali encontrará outra saída da qual escolherá a esquerda e continuará a dirigir-se em linha reta (desconte as curvas). Logo adiante, avistará o primeiro trevo desde o ponto de partida. Continue seguindo adiante. Ao encontrar o segundo trevo, adentre-o, e já no início vire a direita para a primeira saída. Continue seguindo. Após avistará a Associação da Água e logo em seguida enxergará um restaurante denominado café Brasil e mais adiante começando na estrada de chão, chegará o destino indicado a direita (Aluno 15).

Saindo do colégio, você desce, passa por duas ruas laterais, na terceira rua você pega a direita aí você passa pela palhoça. Após o centro de distribuição da Certel, quando você cruzar com a via láctea (no seu lado direito terá uma metalúrgica). Ali você pega a esquerda, aí você passa pelo opahaus, pela ponte, e segue reto. No terceiro trevo, você faz o trevo e segue reto passando pelo hotel Bavier. Quando você chegar nos

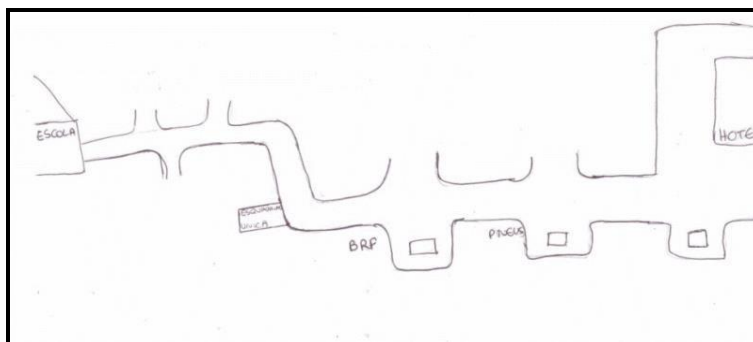
bombeiros, você pega a esquerda, passa pela praça e chegou no centro (Aluno 22).

Notou-se nas respostas dos alunos, que nenhum deles mencionou o meio, ou seja, as formas de locomoção: se iriam de carro, ônibus, ou mesmo a pé. Também não se preocuparam com o sentido do tráfego das ruas, visto que apenas buscaram indicar o caminho até o destino. Segundo Rios e Mendes (2009, p. 8):

O uso da linguagem cartográfica é de fundamental importância para o desenvolvimento do cidadão em suas atividades diárias, desde uma simples indicação de um caminho entre a casa e o local de estudo até mesmo em situações mais complexas que necessitem de uma análise mais apurada do espaço a sua volta. [...] Todavia, como já foi explanado, alfabetizar cartograficamente os alunos, desde as séries iniciais, corresponde numa atividade pedagógica fundamental para o bom desenvolvimento da cognição visual do aluno, não só para o seu aprendizado dos conteúdos geográficos, mas também para a vida do aluno que passará a conhecer a representação do espaço em que vive.

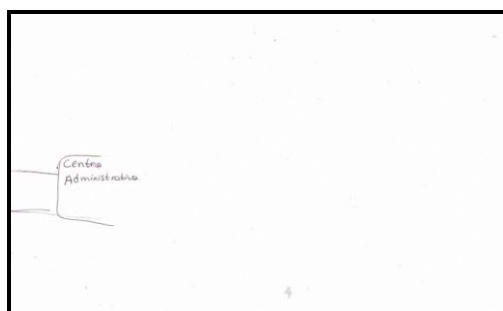
Outra situação perceptível foi a dificuldade, na maioria dos casos, para a realização desta primeira atividade. A escrita não ficou clara, pois as orientações eram confusas. Além disso, não houve a correta indicação para quem fosse seguir o roteiro, com dificuldades de localização e mesmo de caminhos a serem seguidos para o destino. Essas dificuldades não foram verificadas quando da realização de um mapa com o caminho a ser seguido (Figura 1 e 2), visto que, neste, é possível identificar um roteiro, um trajeto a ser realizado até o destino.

Figura 1 – Mapa do aluno 20



Fonte: Mapa feito pelo Aluno 20

Figura 2 – Continuação do mapa do aluno 20



Cabe ressaltar, que as figuras 1 e 2 representam um mesmo caminho, mas o aluno não colocou todo esse numa única folha. Ele utilizou duas folhas para representar e não pensou na possibilidade de criar uma escala para tal. O mapa do aluno demonstra que ele buscou, com o desenho, dar uma orientação, facilitando a conclusão da atividade.

Destaca-se que o Aluno 20, quando em grupo, e questionado pelo professor, percebeu que faltava a questão de escalas, já que teve a necessidade de usar duas folhas. A equipe observou a falta do uso de escalas na sua escrita também. O Aluno 20 afirmou após a intervenção e questionamentos do como fazer, que “é possível então desenhar em apenas uma folha”. E ainda, o seu colega de grupo afirmou que para desenhar uma folha só, basta ir “Diminuindo a escala”. Nesse ponto, o docente entrevistou de modo que os alunos refletissem sobre ampliação [quando ampliar escala, diminui o desenho na folha] e redução da mesma [assim, o aluno reduz a escala, mas o seu desenho aumenta].

Após os alunos concluírem esta atividade, foi realizada uma discussão entre eles, para que pudessem defender suas conjecturas, argumentando sobre os mapas e os roteiros que haviam elaborado. Nesse momento, debateram se as orientações descritas realmente fariam com que outra pessoa conseguisse chegar ao destino. Muitos alunos constataram a necessidade de dados mais precisos, com maiores detalhes para que outra pessoa se localizasse. Tal fato é comentado por Rios e Mendes (2009, p. 6), referindo-se à importância da Cartografia, pois é um “meio de comunicação que deve ser utilizado para representar e interpretar informações, tendo como necessidade indicações de direção, distância, orientação e proporção para garantir a legitimidade da informação”.

Resultado semelhante foi observado por Giongo et al. (2013), no trabalho intitulado “Noções de localização nos anos iniciais do Ensino Fundamental”, em que foram realizadas atividades envolvendo localização em mapas, com professores dos Anos Iniciais. Os participantes tiveram as mesmas dificuldades apresentadas pelos alunos que realizaram esta prática. Evidente que a escrita e as indicações dos professores são diferentes daquelas apontadas pelos alunos, mas, guardadas essas proporções, as dificuldades foram semelhantes.

No final das discussões, solicitou-se aos alunos que escrevessem, em seu caderno, opiniões sobre a atividade e que aprendizagens ocorreram por meio dela. Seguem alguns depoimentos:

Eu achei esta primeira semana com muito aprendizado, que é bom, e nos foram designadas atividades diferentes do que nós fazemos diariamente (Aluno 17).

Em suma, foi instigante, ao menos, tentar construir uma rota, e chegar tão perto quanto (Aluno 02).

É uma atividade legal, mas não gostei muito de desenhar o caminho, só gostei de escrever. E eu ainda desenhei o caminho sem escala e todo o

caminho bem reto sem curvas, só quando dobrava as esquinas, tirando isso a atividade foi legal (Aluno 18).

De acordo com os alunos, a atividade proposta foi instigante e diferente das que estavam acostumados a fazer. Aliado a isso, pode-se inferir que os alunos perceberam a importância das orientações serem precisas quando se está utilizando rotas de caminhos. O depoimento do Aluno 18 demonstra a importância do uso da escala, quando coloca “e eu ainda desenhei o caminho sem escala”. Esse ainda comentou que o trajeto não é sempre em linha reta, como estava acostumado a desenhar. Pode-se inferir que, no final das discussões das respostas, os alunos compreenderam a importância do uso da escala em mapas e também o quanto se deve cuidar para que, o desenho seja uma representação, o mais fiel possível, da realidade. Moura Filho (1993, p. 94), destaca que a escala é utilizada, dentre outras situações, para reduzir o tamanho real dos objetos, visto que o mapa representa “uma miniatura de uma área da Superfície Terrestre, que pode atingir grandes proporções, ou até cobrir a superfície total do globo terrestre”.

Acredita-se que esta atividade proporcionou interesse sobre o uso de noções matemáticas no campo da Cartografia. Serviu como um despertar para que os alunos percebessem a necessidade do uso de escalas, orientações, pontos de referências, distâncias, meios de locomoção, entre outros. Os estudantes inferiram que o meio de transporte deve ser citado quando preparam essas orientações, e ainda proferem a importância dos pontos de referências para se localizarem e para que a pessoa que seguir orientação sinta-se mais segura.

Segunda atividade

Nesta segunda atividade, os alunos tiveram de elaborar suas próprias estratégias para descrever o menor caminho para realizar a tarefa proposta. Cada grupo recebeu uma sequência de lugares diferentes, com pontos de referência que deveriam constar no trajeto por eles criado. Não bastava apenas buscar o menor caminho a ser percorrido, visto que também era necessário que o trajeto percorresse todos os pontos de referência solicitados. Segue a atividade:

Tabela 2: Atividade 2

Para que seja possível um visitante localizar-se em um ambiente diferente, usamos pontos de referências como ferramentas para explicar o caminho até o destino desejado. Um ponto de referência é definido conforme a importância que ele representa para o local. Neste caso, vocês serão os guias de um visitante que precisa passar por alguns pontos de referência da nossa Escola. Considerando que o visitante esteja no portão de acesso, na Rua Hércio pegadas, descreva e trace no mapa um possível caminho que passe, em ordem, pelos lugares apresentados, retornando, a seguir, ao ponto de partida. Descreva a estratégia utilizada.

Fonte: Dos autores, 2018.

Nesta atividade, cada grupo recebeu uma foto panorâmica da escola e os pontos de referência que constam de quatro placas de inauguração dos prédios escolares, além da pintura do logo escolar. Destaca-se que os mesmos pontos foram repassados a todos os grupos de alunos, entretanto, cada grupo recebeu uma ordem diferente dos pontos. Os locais utilizados foram: placas de inauguração do prédio; prédio da direção (sala dos professores, refeitório, biblioteca, informática); prédio do ginásio; e uma pintura na parede que apresenta o slogan da escola. A figura 3 foi retirada do *Google Maps* e mostra a localização da escola:

Figura 3: Imagem da escola municipal vista pelo Google Maps



Fonte: Google Maps, 2014.

Ressalta-se que o retângulo amarelo delimita a área de terra da escola. As letras são os pontos de referência que foram solicitados aos alunos para que os mesmos efetuassem o trajeto. Ainda, a linha em verde é a Rua Hércio Pegas. E por fim, a flecha vermelha é a entrada principal para a escola.

O mapa e os pontos de referência serviram como um norte a ser seguido, tendo os grupos de alunos liberdade de escolher a melhor forma de percorrer os caminhos. Após a realização do trabalho em grupo, houve a discussão dos resultados com toda a turma. Diversas respostas surgiram dos grupos para esta atividade, merecendo destaque as seguintes:

Você, visitante, convidado, aluno, ao adentrar na escola E.M.E.F. prof. Alfredo Schneider, subirá a rampa crescente de paralelepípedos [flecha vermelha] a sua frente e adentrará na segunda entrada localizada à esquerda, também constituída de paralelepípedos e com as salas do oitavo e nono ano à esquerda e o refeitório à direita [espaço entre o ponto A e B]. Percorra este corredor até a entrada do refeitório [ponto A] e vire à esquerda. No decorrer deste percurso avistará a primeira placa de mármore denominada A localizada na parede de uma das salas, à esquerda. O ponto B você convidado, visitante, ou aluno, encontrará ao subir o pequeno declive situado as suas costas. Após passar as escadas, na parede situada logo a frente, encontrará o símbolo da escola com um ponto B. Siga adiante e avistará a sua direita a entrada do prédio dos menores (do pré ao 5º ano) verá a terceira placa denominada como C. A placa D, você, meu caro, seguirá o mesmo percurso dito anteriormente, e logo antes da porta do refeitório [espaço entre A e B], o encontrará. Para encontrar a placa E volte para a escada comentada anteriormente e

avistando o ginásio [ponto E] em seu campo periférico, ande até ele. Lá chegando, no chão de paralelepípedos, você encontrará, seguindo em frente e virando à direita e após à esquerda, a placa E. Na volta, siga o caminho de paralelepípedos, caminhe até a secretaria e siga em frente até o ponto de início [flecha vermelha] (Aluno 20).

A tarefa de explicar o caminho de alguns pontos da nossa escola. Ponto A = do portão da escola - iremos seguir em linha reta pela rampa da escola e chegamos ao segundo prédio dos alunos do pré-sininho ao 5º ano, então veremos o ponto A. Ponto B = para chegar ao ponto B iremos sair do ponto A e iremos a esquerda; então, virá um canteiro no meio do prédio e em seguida uma escada; vire a esquerda e chegará ao ponto B. Ponto C = para chegarmos ao ponto C, sairemos do ponto B e pegamos a direita, viramos no ginásio. Então na frente dele vai virar a direita e depois a esquerda e então verá o ponto C. Ponto D = voltaremos pela rampa da escola e chegaremos ao terceiro prédio e então viramos á direita e em seguida viramos à direita novamente, e então chegaremos ao ponto D. Ponto E = do ponto D subiremos em direção ao 1º prédio e viramos a direita e chegaremos ao ponto E. Em seguida voltaremos até o início de nossa filmagem (Aluno 12).

Passa o portão da escola, a esquerda, vejo a primeira placa. Sigo reto chegando no segundo prédio e avistarei a segunda placa. Daí desço de volta, entro na primeira entrada a direita, entro no refeitório e vejo a terceira placa. Me desloco para o ginásio, sigo até atrás do ginásio e vejo a quarta placa. Volto para a primeira placa, sigo um pouco adiante, vejo a quinta placa (Aluno 11).

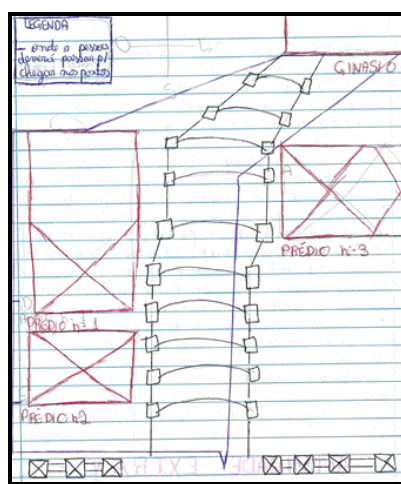
Diante da sistemática apontada, é possível perceber significativas diferenças entre os grupos com um mesmo roteiro a ser seguido. Na descrição do Aluno 12 também pode-se observar que existe um detalhamento maior de locais e referências do que na atividade anterior. Este descreveu com mais elementos o roteiro a ser seguido, ligando aos diversos pontos de referência outras orientações e locais, tudo de modo a dar maior precisão aos seus relatos.

Já o Aluno 22, integrante do grupo junto ao aluno 21, elaborou um esboço, na forma de desenho, de como se daria o trajeto na etapa, facilitando, assim, sua explicação para o grande grupo. Segue relato escrito do grupo, e na Figura 4 o desenho inicial da resposta da atividade do Aluno 22, para melhor elucidção.

O visitante subirá a rampa de acesso, até chegar ao saguão principal. Deve pegar a esquerda, logo após pegar a direita e logo a esquerda. Olhando para direita, você encontra a imagem. Você voltará para o saguão principal, onde seguirá a reta até encontrar a parede e lá você pega a direita e encontrará a placa. Você voltará pela rampa de acesso e chegará até o vão do prédio nº 1 e nº 2 e irá até o final e virará a direita; a placa se localiza a esquerda da porta. Você deverá ir de novo até o saguão, vá até a rampa, ali você pega a esquerda e seguirá em frente e logo deve virar à direita. Continua indo reto e após pega a esquerda; e, chegará até a placa. Você voltará até a placa do refeitório (c) localizado no prédio 2 “olhando para a placa” reto e encontrará uma porta e ao lado você verá a placa V. Você voltará até a placa do refeitório (e) passa pelo vão dos prédios anda mais 2m e pegue a esquerda e segue reto até o portão. Você voltará até a

placa do refeitório (c) passa pelo vão dos prédios anda mais 2m e pega a esquerda e segue reto até o portão (Aluno 21).

Figura 4 – Mapa do Aluno 22



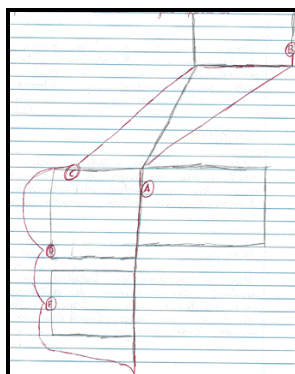
Fonte: Mapa feito pelo Aluno 22

Na Figura 4 é notável a criatividade do aluno na realização da tarefa proposta. As partes desenhadas por caneta vermelha representam os pontos de referência. O risco em caneta azul é o caminho que o visitante deverá percorrer. E o desenho em preto, é o toldo presente na escola.

Ainda na mesma atividade, e a partir dos pontos fornecidos na questão, foi proposto aos alunos que fornecessem um novo trajeto, o qual deveria passar pelos mesmos pontos, porém, sem nenhuma ordem a seguir, desde que contemplasse o menor trajeto possível. Foi visível, a melhora nos argumentos já que esses se mostravam familiarizados com indicação de roteiro a ser seguido.

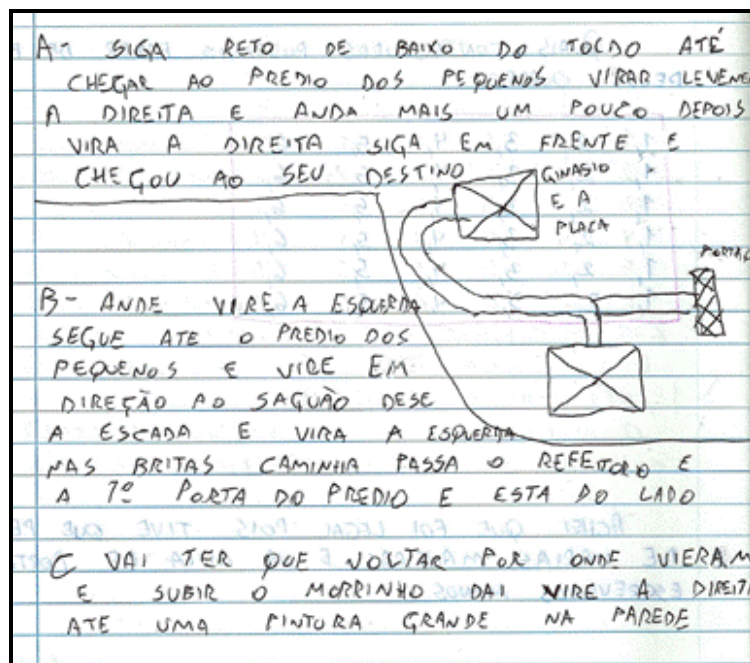
O Aluno 22 utilizou a construção de um pequeno mapa, no qual destacava os prédios, apontava a localização das placas, com orientação geográfica e legenda sobre o trajeto pelo qual o visitante deveria passar, conforme visualizado nas Figuras 5 e 6.

Figura 5 – Esquema visual do Aluno 22



Fonte: Mapa feito pelo Aluno 22

Figura 6 – Representação por escrito do aluno



Fonte: Esquema feito pelo Aluno 22

A figura 5 demonstra a estratégia de forma visual, onde o aluno expõe seu pensamento em forma de desenho. E na figura 6, descreve os passos que devem ser seguidos para a pessoa chegar nos pontos, fazendo isso em forma de legenda. Isso demonstra a preocupação com os detalhes na descrição do trajeto. Salienta-se que o conteúdo de legendas ainda não havia sido trabalhado. Assim, pode-se inferir que, no uso de atividades investigativas, podem emergir conteúdos que não estão no plano de ensino para a turma (PONTE, 2003). Nesse contexto, cabe ao professor, utilizar tais momentos, de modo que sejam produtivos para a inclusão de novos conteúdos.

Após a socialização e discussão das respostas, os alunos foram instigados a apontar dificuldades, semelhanças e diferenças, conforme o procedimento da atividade anterior. Destacam-se algumas situações comentadas em relação à atividade 2:

Achei um pouco difícil na hora de explicar o percurso das placas. Achei bem legal a parte de filmar um percurso. Só achei difícil também achar as placas na escola. O grupo conseguiu trabalhar em equipe e por isso conseguimos terminar o percurso (Aluno 12).

A maior dificuldade foi para explicar cada ponto da escola, pois na hora de escrever no meu diário de pesquisa não conseguia me expressar. Essa atividade no meu ponto de vista teve momentos legais e outros mais complicados. As partes legais foram a gente sair da sala de aula para filmar os pontos que o professor nos entregou no início da aula. As partes mais chatas da aula foram as que tivemos que nos expressar para poder explicar (Aluno 21).

Minha maior dificuldade foi saber me expressar. O meu problema é que eu penso muito e falo pouco. Eu até tenho facilidade em explicar verbalmente (claro às vezes sem querer eu gaguejo), mas na escrita até que vou bem. A parte de gravar o nosso trajeto foi o mais difícil e chato, sei lá porque eu não gostei. A atividade em si foi legal, pois podemos perceber que há vários trajetos diferentes para chegar no mesmo ponto. (...) Uma coisa bem legal que o professor fez nesta atividade foi que ele deu pontos diferentes para cada grupo, pois assim nós podemos comparar como o nosso colega fez e como nós teríamos feito (enquanto meus colegas falavam eu pensei como eu iria fazer). Com isso pude perceber que mesmo sendo só um símbolo, eu poderia fazer vários caminhos diferentes para chegar ao mesmo ponto (Aluno 22).

Para mim não houve muita dificuldade, mas achei que o meu grupo no começo estava meio perdido, pois não sabia o que fazer. Mas depois foi tudo ótimo, conseguimos pensar, analisar. Com esta atividade podemos ver qual seria o melhor percurso (Aluno 11).

Gostei das duas atividades, a segunda nos fez ver que, devemos mostrar direito as coisas (Aluno 15).

Os alunos 12, 22 e 21 informaram que tiveram dificuldades em descrever a tarefa, sobretudo ao expressá-la para o restante de seu grupo. Portanto, salienta-se a importância de atividades investigativas que possibilitem a escrita do aluno, bem como a expressão de suas opiniões, pois os alunos têm dificuldades com esse tipo de metodologia.

A escrita tem um papel importante na matemática. Smole e Diniz (2001, p. 31) argumentam que a escrita auxilia o aluno a organizar e construir um fazer pensar, como pode ser visto:

Escrever pode ajudar os alunos a aprimorarem percepções, conhecimentos e reflexões pessoais. Além disso, ao produzir textos em matemática, tal como ocorre em outras áreas do conhecimento, o aluno tem oportunidade de usar habilidades de ler, ouvir, observar, questionar, interpretar e avaliar seus próprios caminhos, as ações que realizou, no que

poderia ser melhor. É como se pudesse refletir sobre o próprio pensamento e ter, nesse momento, uma consciência maior sobre aquilo que realizou e aprendeu.

Colocar as ideias no papel, em muitos aspectos, é difícil, mesmo quando essas ideias são coerentes com o pensar. O Aluno 12 comentou que as atividades de escrita ajudaram a pensar em estratégias para executar as tarefas com os componentes do grupo, bem como na forma de apresentação para os demais colegas. E ainda o aluno 15, destaca que gostou bastante das duas tarefas.

Diante desse contexto, percebeu-se que os alunos demonstraram preocupações não apenas com a resolução da atividade, mas com a melhor maneira de explicar sua resposta para os demais colegas, com o intuito de que entendessem o raciocínio utilizado. Trata-se, pois, de uma busca do aprendizado, em que o aluno procura não só responder a atividade, como também mostrar aos colegas as razões que o levaram àquela resposta.

As respostas e opiniões apresentadas demonstraram que o uso da Cartografia no ensino da Matemática pode acontecer já no Ensino Fundamental, visando desenvolver nos alunos conceitos e conhecimentos matemáticos. Conforme Rocha (2004), no Ensino Fundamental, a Cartografia pode ser explorada nas aulas de Matemática para desenvolver noções básicas, tais como conceitos de razão, proporção, fração, transformação de unidades, escalas. A autora ainda comenta que é possível explorar a geometria plana, espacial e analítica. Nesta atividade foram explorados os conceitos de noções de espaço, medidas, escalas, legendas.

Considerações finais

A Matemática e a Cartografia apresentam ligações possíveis e, no presente estudo, foi perceptível a utilização de conceitos e mesmo de fórmulas matemáticas na área da Cartografia. Observou-se, por meio da pesquisa, que há ligação entre essas áreas de conhecimento e que a Investigação Matemática pode contribuir para a solução de diversos problemas relacionados à Cartografia.

Ainda, pode-se inferir que para interpretar um gráfico/mapa/planta ou quaisquer destas definições, são necessários saberes matemáticos, linguísticos e ter certo domínio da área das humanas, especialmente em Geografia. Isto foi verificado na resolução das duas atividades e que outros conhecimentos matemáticos fossem aprendidos pelos alunos do 9º ano, resultado semelhante a Figueiredo e Groenwald (2017), que aborda uma atividade aberta utilizando tecnologia digital.

Percebe-se com a resolução das atividades que houve dificuldades, principalmente, para a realização da primeira tarefa. Nesta, a escrita não ficou clara, pois as orientações que os alunos propuseram eram confusas. Perceberam-se lacunas quanto a localização e caminhos a serem seguidos para o destino. Porém, na segunda atividade, foi visível, a melhora nos argumentos da maioria dos alunos, com maior precisão de detalhes, pois estes já se mostravam familiarizados com uma indicação de roteiro a ser seguido.

Nesse contexto, acredita-se que as atividades proporcionaram interesse sobre o uso de noções matemáticas no campo da Cartografia. Estas serviram como um despertar para que os alunos percebessem a necessidade do uso de escalas, orientações, pontos de referências, distâncias, meios de locomoção diferentes, entre outros. Complementa-se que os discentes, consideraram as situações propostas instigantes e diferentes das que estavam acostumados a fazer.

É importante destacar a necessidade da interpretação de gráficos e mapas, os quais estão presentes no dia-a-dia dos alunos. Tal fato é comentado por Rios e Mendes (2009, p. 6), pois a Cartografia é um “meio de comunicação que deve ser utilizado para representar e interpretar informações, tendo como necessidade indicações de direção, distância, orientação e proporção para garantir a legitimidade da informação”.

Buscou-se, durante a elaboração das tarefas, conforme Ponte, Brocardo e Oliveira (2003), propor atividades que propiciassem e potencializassem desafios para os alunos. Ademais, que não fossem meras aplicações de fórmulas, levando-os, assim, a pensar a respeito, elaborando suas próprias conjecturas, discutindo-as em grupo e reformulando-as, quando necessário.

Percebeu-se que é importante desenvolver nos alunos a motivação para descobrir como chegar às respostas e soluções, fazendo com que pensem cada vez mais sobre a questão, que investiguem, questionem. Muitas vezes, mesmo não acertando as respostas, era visível nos alunos que estes estavam apreendendo matemática, fazendo conjecturas, buscando soluções, pensando sobre diferentes estratégias para a solução dos problemas.

A evolução na escrita da primeira atividade para a segunda merece destaque. Na segunda, apresentaram mais detalhes e ainda no momento de socialização das atividades, surgiam vários argumentos, tanto escritos como orais, o que acabou proporcionando, a todos, identificar estratégias variadas.

Destaca-se que é gratificante para o professor quando os discentes demonstram interesse pelo conteúdo a ser trabalhado. O estudo da Matemática utilizando a Cartografia proporcionou a busca pelos conhecimentos. Mais do que isto, possibilitou com que os alunos percebessem a necessidade de aprender Matemática e de investigar a este respeito.

Por fim, esta prática pedagógica pode contribuir com a Educação Matemática, uma vez que o intuito foi utilizar conceitos de cartografia na disciplina de Matemática, possibilitando aos alunos identificar aplicações de conteúdos matemáticos em outros contextos. Aliado a isso, outro fator a ser salientado é a necessidade de incentivar a escrita argumentativa no decorrer das aulas de Matemática.

Referências Bibliográficas:

ARAUJO, F.S.L; DOLINA, V. J; PETEAN, E.; MUSQUIM, A.C; BELLATO, R; LUCIETTO, C.G. **Diário de pesquisa e suas potencialidades na pesquisa qualitativa em saúde.** V.

- 19, nº 2, 2013. Disponível em:
<<http://periodicos.ufes.br/RBPS/article/viewFile/6326/4660>>. Acesso em: 24 mar, 2018.
- BRASIL – BNCC - **Base Nacional Comum Curricular**. 3º versão. Brasília: MEC, 2017. Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 04 de maio de 2018.
- BRUM, M. G. N. **Atividades investigativas para o ensino de matemática para alunos de 5ª série do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado Profissional) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física e de Matemática Instituição de Ensino: Centro Universitário Franciscano, Santa Maria, RS, 2012.
- CÂNDIDO, P.T. Comunicação em Matemática. In: SMOLE, Kátia S.; DINIZ, Maria I. (Orgs.) **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, p. 15-29, 2001.
- DUARTE, P. A. **Fundamentos de cartografia**. 2.ed. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 208p. 2002.
- DIAS, A. A. de S. Fracasso no ensino de matemática na Educação Básica - a quem interessa? In CASTEJON, M.; ROSA, R. (Orgs). **Olhares sobre o ensino da matemática: Educação Básica – Uberaba – MG: IFTM**, 2017. Disponível em:
<<http://www.iftm.edu.br/publicacoes/download/Livro%20Matematica%20Agosto-2017.pdf>> Acesso em: 25 de abr. 2018.
- FIGUEIREDO, F. F.; GROENWALD, C. L. O. Produzindo Problemas Abertos1 Utilizando Tecnologias Digitais no Processo de Formação Inicial de Professores de Matemática. **REnCiMa**, v.8, n.2, p.95-114, 2017. Disponível em :
<<http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1220/885>> Acesso em: 18 mai. 2018.
- GERHARDT, E. T; SILVEIRA, T. D. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- GIONGO, I. M. et. al. **Noções de Localização nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. Produto Educacional. Centro Universitário UNIVATES. 2013. Disponível em:
<https://www.univates.br/ppgece/media/pdf/2013/nocoos_de_localizacao_nos_anos_iniciais_do_ensino_fundamental.pdf> Acesso em: 03 de abr. 2018.
- GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. Rio de Janeiro: Record, 1997.
- MARTINS, C.; MAIA, E.; MENINO, H.; ROCHA, I.; PIRES, V, M. O trabalho investigativo nas aprendizagens iniciais da matemática. In: **Anais SPIEM: Sociedade Portuguesa de Investigação em Educação Matemática**, Coimbra, 2002.
- MERRIAM, S. B. **Qualitative research and case study applications in education**. San Francisco: Jossey-Bass, 1998.
- MOURA FILHO, J. **Elementos de cartografia: técnica e histórica**. Volume 1. Belém. Falangola, 1993.
- OLIVEIRA, C. de. **Dicionário cartográfico**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 781p., il, 1983.
- PONTE, J. P. Investigar, ensinar e aprender. **Actas do ProfMat 2003** (CDROM, pp. 25-39). Lisboa: APM, 2003.

- PONTE, J. P. da; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H.. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.
- RIOS, R. B.; MENDES, J. S. **Alfabetização Cartográfica: práticas pedagógicas nas séries iniciais**. 10º Encontro Nacional de Prática de Ensino em Geografia, 2009. Disponível em: <http://www.agb.org.br/XENPEG/artigos/GT/GT6/tc6%20%288%29.pdf>. Acesso em: 24 mar, 2018.
- ROCHA, M. L. P. C. **Matemática e Cartografia: Como a Cartografia pode Contribuir no Processo de Ensino-Aprendizagem da Matemática?** 128f. Dissertação (Mestrado) - Núcleo de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Universidade Federal do Pará, Belém. 2004. Disponível em: <http://www.ufpa.br/npadc/gemm/documentos/docs/dml.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2018.
- SANTOS, O. S. **Práticas inovadoras na sala de aula de Matemática: um exemplo com a Geometria plana no ensino Fundamental II**. Trabalho de conclusão de curso em Licenciatura em Matemática – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Caicó, 2015.
- SILVA, G. H. G. da. Atividades Investigativas em um Ambiente de Geometria Dinâmica. **REnCiMa**, v. 2, n. 1, p. 9-29, 2011. Disponível em : <http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/48/35>. Acesso em: 29 mai. 2018.
- SCHEIN, Z. P; COELHO, S.M. O papel do questionamento: intervenções do professor e do aluno na construção do conhecimento. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 23, n. 1, p. 68-92, 2006. Disponível em: <http://www.fsc.ufsc.br/ccef/port/23-1/artpdf/a4.pdf>. Acesso em: 04 mai. 2018.
- SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Orgs.) **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- SOUSA, A. F. *et al.* Jogos e brincadeiras no ensino da Matemática. In: FIPED: Fórum Internacional de Pedagogia, 2012, Parnaíba. **Anais**. Parnaíba, 2012. Disponível em http://editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/Trabalho_Comunicacao_oral_idinscrito_301_4dea887ff7a6942864eed78695c870fb.pdf. Acesso em: 29 mai. 2018.