**A EXPRESSÃO DA APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA ANALÍTICA A PARTIR DA ESCRITA**

*Patrícia de Souza Fiamoncini[[1]](#footnote-1)*

*FURB*

*Psfiamoncini@furb.br*

*Viviane Clotilde da Silva[[2]](#footnote-2)*

*FURB*

*vcs@furb.br*

Resumo: Este estudo apresenta uma experiência de escrita de textos de diversos gêneros nas aulas de matemática tendo como objeto de conhecimento a Geometria Analítica. O mesmo aconteceu no ano de 2018 em uma Escola de Educação Básica de Santa Catarina com turmas do 3º ano do Ensino Médio. A prática objetivou identificar o potencial da escrita para a aprendizagem dos conceitos de geometria analítica e por meio desta motivar a compreensão da linguagem bem como superar dificuldades. Esta pesquisa de natureza qualitativa, de procedimento do tipo investigação-ação aconteceu sob a mediação da professora de matemática e auxílio dos professores de linguagens. Tendo como espaço de ação as aulas de matemática aos quais oportunizou-se momentos de escrita e orientações tendo como instrumentos de coleta de dados as produções textuais dos estudantes, registros docente e discussões, no qual a análise deste foi desenvolvida com base na teoria de Análise do Conteúdo. No início a prática encontramos alguma resistência dos estudantes, por estarem inseridos em um processo de aprendizagem que estimula a repetição e não a aquisição significativa de saberes. No decorrer da prática a postura dos sujeitos de aprendizagem mudou, percebeu-se interesse em usar suas habilidades de escrita e desenho para expandir seus saberes matemáticos. Estes ao escreverem sentiram a necessidade de expandir seus conhecimentos sobre a Geometria Analítica para que suas produções ganhassem corpo e tivessem identidade matemática. Aconteceram momentos de pura inspiração onde estudantes que tinha dificuldade ao expressar os conceitos matemáticos por meio de cálculos, motivamos pela escrita e com histórias singelas e gravuras conseguiram construir para si e compartilhar com os colegas conhecimentos mais significativos e relevante para seu cotidiano escolar. Acreditamos que, ao escrever seus textos o estudante incorpora neles o conhecimento matemático aprendido, produzindo novos saberes e sendo protagonista em seu movimento de aprendizagem.

Palavras-chave: Escrita nas aulas de Matemática; Geometria Analítica.

Introdução

Compreendemos a leitura e a interpretação como fundamentais para construção do conhecimento de um modo geral, inclusive o matemático, pois a escrita leva a pessoa a refletir sobre o que se deseja relatar, o processo desenvolvido. Por meio da escrita o estudante pode além de se comunicar, perceber neste movimento a necessidade de buscar, através do estudo, aprofundar seus saberes. Esta prática vem ao encontro das definições do INEP (2018) que pontua que ao incentivar à escrita nas aulas de Matemática o professor pode contribuir para que os estudantes se tornem letrados cientificamente. Segundo o INEP (2018, p. 22), Letramento Científico significa a capacidade do sujeito em “empregar o conhecimento científico para identificar questões, adquirir novos conhecimentos, explicar fenômenos científicos e tirar conclusões baseadas em evidências sobre questões científicas.” Concebemos a leitura e escrita como fundamentais para o desenvolvimento de tais habilidades.

Este trabalho tem o objetivo de socializar uma experiência de ensino e aprendizagem matemática, a partir da escrita de textos de diversos gêneros (contos, paródias, quadrinhos, poemas, poesias, cartas...) desenvolvida em uma escola de Educação Básica do Estado de Santa Catarina no ano de 2018, com três turmas do terceiro ano do Ensino Médio, envolvendo uma média de 50 estudantes. A prática aconteceu nas aulas de Matemática, com o conteúdo de Geometria Analítica, com auxílios esporádicos dos professores de Língua Portuguesa, norteando os processos de escrita dos estudantes, conforme o gênero textual escolhido.

O ensino de Geometria Analítica no Ensino Médico justifica-se por estar presente em muitas áreas da ciência e sua aprendizagem também apresenta, segundo Dallemole e Groenwalda (2011, p. 1) “[...] uma riqueza conceitual relevante para o desenvolvimento cognitivo do pensamento matemático”. Ao observar que os estudantes apresentavam dificuldade no entendimento de conceitos e na resolução de problemas matemáticos envolvendo este conteúdo, decidimos desenvolver uma atividade que explorasse a escrita nas aulas de Matemática. A prática objetivou identificar o potencial da escrita para a aprendizagem dos conceitos de geometria analítica com o intuito de ajudá-los a superarem suas dificuldades e aprimorarem suas habilidades de leitura, interpretação e escrita e, a partir destas despertar o interesse por esta ciência e a sua aprendizagem.

Neste contexto, escolhemos trabalhar com a escrita nas aulas de Matemática por compreendemos, como afirmam Cardoso e Ednir (2004, p.12), que “a linguagem escrita não é meramente instrumental, mas possibilita também o desenvolvimento cognitivo dos indivíduos” e que, apesar da comunicação matemática poder ser realizada de forma oral ou escrita, a modalidade escrita aparentemente tem maior potencial de que a oral para desenvolver as habilidades de resolver problemas (SANTOS, 2018).

A partir deste cenário e da necessidade de transformarmos a sala de aula em espaço de elaboração do conhecimento matemático autônomo, a prática da escrita nas aulas de matemática vem oportunizar a chance de eles se tornarem agentes ativos na reflexão sobre o conteúdo estudado e na construção de seus saberes matemáticos.

Revisão de literatura

A escrita está para a humanidade como uma forma de comunicar-se com as gerações futuras, a transmissão dos saberes. Schneider (2006) considera que a prática que envolve a escrita do aluno nas aulas de Matemática, para os educadores se constitui em uma nova forma de fazer e ensinar, buscando uma aprendizagem com compreensão. Entendendo a aprendizagem com compreensão como aquela em que os estudantes compreendem o procedimento/conceito utilizado conseguindo justificá-lo (VAN DE WALLE, 2009).

Neste sentido, Smole e Diniz (2001), afirmam que a elaboração de textos é um meio de favorecer a comunicação nas aulas de matemática o que, segundo Santos (2018) potencializa suas habilidades de resolução de problemas. Para escrever o estudante precisa ler, interpretar, perceber o conhecimento como algo seu, assim, ao redigir e se interessar em contar sua história, será autor do seu próprio conhecimento. Talvez neste fato esteja nossa motivação, ver os estudantes buscando a compreensão do conhecimento para construir seus textos e, neste movimento de orientação, rescrita e pesquisa, desenvolver sua autonomia na aprendizagem dos saberes matemáticos.

Por outro lado, o trabalho envolvendo práticas da escrita, de acordo com Powell e Bairral (2006, p. 54), não é “fácil nem para os estudantes nem para o professor, pois o texto é uma produção individual ou coletiva e, assim, passa a ter a forma e o conteúdo do seu produtor, e não o que o professor deseja que conste nele [...]”. Deste modo, cabe ao professor de Matemática respeitar o gênero e as escolhas de escrita dos estudantes, buscando apenas compreender como eles apresentam o conhecimento adquirido.

O ensino de Geometria Analítica explora, simultaneamente geometria e álgebra e, por isso os estudantes precisam compreender as figuras geométricas a partir de equações, e as equações por meio de figuras geométricas, para entender que ambos representam o mesmo objeto matemático. Silva (2006) ressalta que os estudantes do nível médio têm dificuldade em associar distintas representações algébricas com as gráficas expressas no plano, e os obstáculos se evidenciam ainda mais quando precisam diferenciar a representação do objeto matemático. Para superar esta dificuldade o professor necessita de estratégias de ensino que levem os estudantes a refletirem sobre o conhecimento que está sendo apresentado. Para Santos (2009), o exercício da escrita desenvolve a aprendizagem, possibilitando a descoberta de saberes e a construção de relações. Para esta autora a escrita:

[...] Trata-se, no entanto, de uma prática que demanda mobilização e na qual se fica mais à vontade, confiante e reflexivo à medida que se escreve. No decorrer dessa prática, é usual que se revelem, para professor e aluno, concepções alternativas, respaldadas, ou não, pela teoria em discussão. Assim, a linguagem escrita pode ser vista tanto como um instrumento para atribuir significados e permitir a apropriação de conceitos quanto como uma ferramenta alternativa de diálogo, na qual o processo de avaliação e reflexão sobre a aprendizagem é continuamente mobilizado. (SANTOS, 2009, p. 128)

Isto acontece porque a escrita leva o estudante a pensar sobre o que deseja informar uma vez que ela deve ter sentido também para aquele que lê (COSTA, 2002). Desta forma, além de possibilitar a aprendizagem matemática, a escrita tem o potencial de expandir as aprendizagens, contribuindo para o desenvolvimento de novas habilidades e permitindo aos sujeitos perceberem relações entre os saberes conquistados (NACARATO; LOPES, 2009). Nesta mesma linha de pensamento Luvison e Grando (2018, p. 28) destacam que “Ler e escrever em aulas de matemática contribui para a apropriação de uma linguagem que nem sempre é utilizada nas situações do dia a dia”. As mesmas autoras ainda pontuam que apossar-se desses códigos, associando-os ao cenário cultural e simultaneamente entendê-lo “como parte de uma prática social possibilita que os conceitos matemáticos sejam gradualmente inseridos na vida dos alunos, fazendo parte de sua formação humana”. Tais possibilidades nos encorajam frente ao compromisso de vencer os obstáculos e nos dão a certeza de que novos saberes serão criados, acerca da ação dos estudantes e suas produções escritas.

Descrição e Análise da Experiência

O trabalho foi desenvolvido com cerca de cinquenta alunos de três terceiros anos do Ensino Médio, durante o segundo e terceiro bimestre de 2018. Por meio dele foram produzidos 21 textos dos mais distintos gêneros, resultado da escrita dos estudantes em duplas ou trios, com a intencionalidade de que pudessem compartilhar saberes e contribuir uns com os outros em seus processos de aprendizagem.

O conteúdo explorado foi Geometria Analítica, e as produções permeiam este tema. Quanto ao tempo destinado a atividade, aconteceu de forma simultânea com o desenvolvimento dos conteúdos, reservando uma aula semanal destinada a pesquisa, orientação e produção. Foram disponibilizados momentos de pesquisa na sala de informática, livros, artigos disponibilizados pela professora, além dos recursos de caderno e livro didático do estudante.

As análises acerca da aprendizagem foram feitas durante todo o processo de orientação e escrita, aos quais foi possível sugerir aprofundamento de conceitos e mesmo correção de equívocos, buscando verificar nos textos desenvolvidos a forma como eles compreendiam a teoria estudada.

Após discussão sobre a elaboração de textos sobre o conteúdo com os estudantes das diferentes turmas, instigamo-los a pensarem qual gênero textual gostariam de utilizar para expressar seus conhecimentos. A partir destes diálogos surgiram várias ideias, de acordo com as afinidades de cada estudante. Estabelecemos alguns tipos de representação escritas (contos, poemas, quadrinhos, cartas e paródias) dentre as quais eles poderiam escolher para desenvolver sua produção e, para isso deveriam estudar mais a fundo sua construção nas aulas de Língua Portuguesa. Esta prática foi desenvolvida por concordarmos com Smole e Diniz (2001) quando afirmam que se estimularmos os estudantes a expressar-se por meio da linguagem matemática com seus pares, professores e familiares, estaremos oportunizando que eles investiguem, componham e associem suas ideias, novos saberes e distintas perspectivas sobre o conhecimento.

Após a primeira tentativa de produção a maioria dos estudantes voltou para aula de Matemática confuso, com pouco entusiasmo e reclamando que não sabiam como produzir. Investigando as falas dos estudantes sobre as dificuldades que estavam encontrando, observamos que eles ainda não haviam compreendido verdadeiramente o conteúdo e, como para a elaboração de uma história é preciso ter domínio sobre o tema, eles não conseguiam formular o enredo.

A partir das afirmações dos estudantes de cada turma, questionamos, o que deveria ser feito para que as produções pudessem acontecer? Alguns cogitaram em estudar tudo de novo. Decidiu-se que os textos não precisavam envolver todo o conteúdo de Geometria Analítica, cada dupla (ou trio) poderia escolher uma parte (retas, pontos, circunferência...) e desenvolver sua história sobre este assunto.

Neste mesmo caminho Carrasco (2011), entende que os obstáculos na leitura e escrita da Matemática, manifestam-se devido a sua profusão simbólica, fazendo com que muitos não entendam suas representações, tendo assim dificuldade em expressar seus saberes, o que os impede de produzirem Matemática. Para tanto a autora destaca que há duas formas de solucionar este problema:

A primeira consiste em explicar e escrever, em linguagem usual, os resultados matemáticos. [...] uma segunda solução seria a de ajudar as pessoas que dominarem as ferramentas de leitura, ou seja, a compreenderem o significado dos símbolos, sinais e notações. (CARRASCO, 2011, p. 192)

Nas aulas destinadas a este trabalho foram retomados alguns conceitos e buscou-se fazer os estudantes compreenderem as representações matemáticas, os símbolos utilizados e a relação entre elas, procurando também relacionar o conteúdo com o contexto que eles haviam escolhido para a escrita.

A partir do momento em que eles começaram a compreender o que deveria ser feito, toda aula tínhamos gratas surpresas, compartilhávamos as escritas e dentre as leituras e orientações, surgiam sugestões dos estudantes nas produções dos colegas. Com o passar do tempo eles foram aprimorando sua escrita e percebendo o que mais do conteúdo precisavam saber, tornando-se mais autônomos e autocríticos durante o processo. Ao comparar os textos produzidos com os iniciais foi perceptível o amadurecimento na forma de escrita tanto na Língua Portuguesa como na compreensão dos conceitos de Matemática. Neste sentido Santos (2009, p. 119) coloca que “No ensino e aprendizagem da Matemática, os aspectos linguísticos precisam ser considerados inseparáveis dos aspectos conceituais para que a comunicação e, por extensão, a aprendizagem aconteçam”.

Na sequência apresentamos trechos de duas das várias produções elaboradas pelas turmas. A primeira, uma poesia, apresenta o conceito de segmento de reta.

[...] Rapidamente está surgindo

um ponto sozinho no limbo,

solitário ele está,

pois um amigo espera encontrar,

passou algum tempo seu amigo chega em seu aposento.

Os dois unidos formam um segmento de reta.

Essa harmoniosa amizade se torna concreta.

Grandes e pequenas formas desejam representar,

mas apenas se outros amigos, encontrar.

Mas na imensidão de um plano infinitos pontos estão há esperar.

Três pontos unidos por segmentos de reta, um triângulo já pode formar [...]. (Dupla 1, 2018).

A paródia da música “Ana Júlia” de Los Hermanos, explora a ideia de Plano Cartesiano:

[...] O Renê Descartes foi deitar-se,

para descansar,

 e no teto observou,

uma formiguinha.

Ela se mexia sem parar,

no plano a andar,

a localização atribuiu,

São COORDENADAS (...).

Distâncias calculadas.

Pontos, retas, parábolas,

contos da Matemática (...)

GEOMETRIA ANALÍTICA 2X (REFRÃO)

Sei que você pode muito usá-las.

Em planos cartesianos e em toda sua vida.

Ordenadas, abscissas, juntam a álgebra e a geometria
E os pares ordenados, sempre bem estruturados [...] (Dupla 2, 2018).

Por meio desse trabalho notamos evolução nas práticas de estudo, uma vez que os estudantes tiveram mais motivação para expressar suas ideias confiando em suas capacidades. Houve um sentimento de valorização do estudo por parte deles, e nós professoras saímos da zona de conforto, o que nos permitiu uma aproximação maior com a realidade das turmas durante as orientações, possibilitando uma reflexão mais afetiva sobre o processo de ensino aprendizagem.

Considerações Finais

Vivenciamos momentos de reflexão tais quais indagávamos o quão é a dificuldade de muitos estudantes de se expressarem a partir da escrita, ou mesmo como a alfabetização tanto da língua portuguesa quanto a alfabetização matemática está sendo falha em vários momentos.

Percebemos que mesmo os estudantes de Ensino Médio estão inseridos em um processo de aprendizagem que estimula a repetição e não a aquisição significativa de saberes. Os momentos de orientação e construção nos fizeram recuar e fazer aulas de revisão sobre conceitos mais básicos. Etapa que inicialmente nos pareceu desmotivadora, pois chegamos a acreditar que eles não conseguiriam executar a atividade proposta, devido as dificuldades apresentadas tanto na Língua Portuguesa quanto na Matemática. Porém este processo foi produtivo pois possibilitou verificar as lacunas presentes na aprendizagem dos estudantes. Tivemos também períodos de pura inspiração, aos quais a escrita mostrou ser um caminho para potencializar a aprendizagem, pois percebemos estudantes que tinham dificuldades ao expressar os conceitos matemáticos a partir de cálculos, mas que motivados pela escrita e com histórias singelas e gravuras conseguiram construir para si e compartilhar com os colegas conhecimentos mais significativos e relevantes para seu cotidiano escolar.

Toda prática de sala de aula requer superações de obstáculos, sejam eles epistemológicos, físicos ou sociais. Porém o fruto delas é sempre benéfico e geram desequilíbrios necessários para construção de novas formas de ensinar e aprender, seja a Matemática ou qualquer ciência. A motivação docente está em ver que ao diversificar a nossa didática abrimos possibilidades, ofertamos ao estudante oportunidade de se desenvolver como sujeito social e científico. Acreditamos que novas práticas de ensino e aprendizagem de Matemática contribuem para que o estudante se torne letrado cientificamente e possa a partir de seus saberes, desenvolver-se como indivíduo que compreende, lê o seu mundo, a fim de modificá-lo para si e para o outro, gerando transformações sociais que são emancipadoras.

Foram várias histórias, contos, quadrinhos, versinhos, dos mais simplórios aos mais elaborados e ilustrados, mostrando a compreensão dos estudantes sobre o conteúdo estudado. Desta forma, podemos afirmar que este trabalho trouxe proximidade e afeto, além de despertar habilidades e gerar significados que vão além dos conceitos científicos.

Referências.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:**

**matemática** /Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.142p.

CARRASCO, Lúcia Helena Marques. Leitura e Escrita na Matemática. *In*: NEVES, Iara Conceição Bitencourt *et al.* (org) Ler e Escrever compromisso de todas as áreas. 9ª ed. Porto Alegre: UFRGS, 2011.

CARDOSO, Beatriz. EDNIR, Madza. **Ler e escrever muito prazer!** São Paulo: Ática, 2004.

COSTA, Sérgio Roberto. A concepção de leitor e produtor de textos nos PCNs: uma análise crítica. *In*: FREITAS, Maia Tereza A*. et al.* (org**) Leitura e escrita na formação de professores.** Juiz de Fora:UFJF, 2002.

DALLEMOLE, J. J. GROENWALD, C. L. O. **A Geometria Analítica no Ensino Médio e os Registros de Representação Semiótica**. In: Seminário Estadual de pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática, 2011, Canoas-RS. **Anais**..., 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. INEP. Pisa, Resultados, Pisa 2018. Apresentação dos Resultados. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br>. Acesso em: 3 Jul. 2020.

LUVISON, Cidinéia da Costa. GRANDO Regina Célia. **Leitura e Escrita nas aulas de matemática**. 1ª ed. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2018.

POWELL, Arthur; BAIRRAL, Marcelo. **A escrita e o pensamento matemático:** interações e potencialidades. Campinas: Papirus, 2006. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

NACARATO, Adair Mendes. LOPES, Celi Espasandi. **Escritas e leituras na Educação Matemática.** 1ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

SANTOS, Solange J. **Infância e Linguagem**: Bakhtin, Vigotsky e Benjamin. Campinas: Papirus, 1994. (Coleção magistério, formação e trabalho pedagógico).

SANTOS, Leonor. Ler e escrever nas aulas de matemática? In: LOPES, Celi Espasandi. NACARATO, Adair Mendes. **Orquestrando a leitura oralidade e escrita na educação matemática.** 2ª ed. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2018.

SANTOS, Sandra Augusta. Exploração de linguagem escrita nas aulas de matemática. In NACARATO, Adair Mendes. LOPES, Celi Espasandi. **Escritas e leituras na Educação Matemática.** 1ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

SCHNEIDER, Marizoli Regueira. **Produção Escrita: Caminho para aprendizagens significativas a partir da construção e reconstrução do conhecimento matemático.** Dissertação de Mestrado em Ciências e Matemática. PortoAlegre: PUCRS, 2006.

SILVA, Carlos Roberto da. Explorando Equações Cartesianas e Paramétricas em um Ambiente Informático. São Paulo: PUC, 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2006.

SMOLE, Kátia Sotocco; DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino Fundamental**: Formação de Professores e Aplicação em Sala de Aula. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. Tradução: Paulo Henrique Colonese.

1. Mestranda; FURB – Universidade Regional de Blumenau. [↑](#footnote-ref-1)
2. Doutora; FURB – Universidade Regional de Blumenau. [↑](#footnote-ref-2)