



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITARIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

SUSANNE CHRISTIE MARTINS ANDRADE

**O QUE PASSA EM ENSINAR E APRENDER AS REGRAS DE SINAIS
EM AULA DE MATEMÁTICA DO 7º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL?**

Castanhal-Pará
2019

SUSANNE CHRISTIE MARTINS ANDRADE

**O QUE PASSA EM ENSINAR E APRENDER AS REGRAS DE SINAIS
EM AULA DE MATEMÁTICA DO 7º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL?**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação,
apresentado a Universidade Federal do Pará -
Campus Universitario de Castanhal, como requisito
parcial e obrigatório para obtenção de grau de
Licenciada em Matemática, sob orientação da Prof^a.
Dra. Kátia Liége Nunes Gonçalves.

Castanhal-Pará
2019

SUSANNE CHRISTIE MARTINS ANDRADE

**O QUE PASSA EM ENSINAR E APRENDER AS REGRAS DE SINAS
EM AULA DE MATEMÁTICA DO 7º ANO DO ENSINO
FUNDAMENTAL?**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada à comissão examinadora do Campus Universitário de Castanhal, como requisito parcial para a obtenção do Título de Licenciado Pleno em Matemática.

Data da Defesa: 22/03/2019

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Kátia Liége Nunes Gonçalves- **Orientadora**
UFPA – *Campus* de Castanhal

Prof. Dra. Gerlândia de Castro Silva Thijm
UFPA – *Campus* de Castanhal

Prof. MsC. Maria Eliana Soares
SEDUC/UFPA – PPGECEM

Prof. MsC. Esmeraldo Tavares Pires
SEDUC/UFPA – PPGECEM

Castanhal-Pará
2019

Nossos problemas na vida são cálculos de matemática. Basta subtrair, dividir, soma ou multiplicá-lo. O resultado final é igual à capacidade de resolvê-los.

Loturco

A minha mãe, Maria Suzete de Sousa.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pelo dom da vida, por ser um único que está sempre comigo independente de qualquer circunstância e aquele que nunca vai me abandonar, por ter colocados pessoas especiais no decorrer da minha existência.

Aos meus pais, Ricardo Santos Andrade Junior e Maria Suzete de Sousa Martins, por acreditar que eu iria conseguir mais uma etapa da minha vida, principalmente minha mãe, uma mulher guerreira que lutou e luta para dar o melhor para os filhos, que me motiva nos momentos difíceis, dizendo: “vou estar aqui independente do que aconteça”.

As minhas avós Leda de Souza Andrade e Maria José de Sousa, que são muito especiais em minha vida pelo carinho, força suas orações são daquelas que sempre me protege. Obrigada “Maroca”, minha avó materna por depender de remédios tarja preta, aprendi a ser paciente, compreensiva e entender que a vida é algo inexplicável, um dia você é “bom” no outro “desorientado”. Meus irmãos Ricardo Santos Andrade Neto e Thiago Henrique Martins Andrade que são parte de mim, que me ensina o amor a cada dia, eles são os melhores.

MUITA OBRIGADA...

Aos meus irmãos em Cristo, Rogério, Renata, Karla, Wanessa, Thalia, Ilana, Adria, Samira, Dani, Gabi, Josué, Romário, Moisés e Hadá pelas conversas e momentos agradáveis juntos.

Ao decorrer da minha história conheci muitas pessoas especiais, a faculdade me proporcionou isso, conhecer pessoas que vou levar para a vida, grandes amigos que passamos algumas dificuldades acadêmicas juntos e vencemos. São eles: Anderson Luiz Torres, Jordana Barros da Conceição e Joyce Pina de Castro. Obrigada meus amigos!

RESUMO

Este trabalho busca provocar o pensar sobre Linguagem Matemática e Natural no ensino da Matemática com relação à regra de sinais. Na perspectiva de apresentar a necessidade de aprender e ensinar a importância em contexto escolar em aula de Matemática em uma Turma do 7º Ano do Ensino Fundamental no município de Castanhal, aonde se inicia o contato com os objetos de conhecimento que envolve outras operações e regras não vistas em anos anteriores, tal como a resolução de exercícios, a comparação e ordenação de números inteiros em diferentes contextos associados com a reta numérica. Nesta direção, para o desenvolvimento da pesquisa utilizei a abordagem qualitativa, a fim de descrever o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, sem deixar de lado a metodologia e a linguagem utilizada pelo professor em sala de aula. Durante o trajeto da pesquisa foi perceptível que a linguagem utilizada pelo professor para transmissão e compreensão dos conteúdos é importante para a aprendizagem, caso ocorra de forma livreca aumentará a dificuldade e confundirá o entendimento dos estudantes sobre o aprender as regras de sinais, talvez se a metodologia empregada possibilitasse os estudantes visualizarem a Matemática para além dos exercícios repetitivos o aprender seria mais prazeroso.

Palavras-Chaves: Linguagem Matemática; Linguagem Natural; Jogos de Sinais.

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| COMO CONTAR COM MAIS SEM MENOS?..... | 11 |
| I. TRAJETÓRIAS DA INVESTIGAÇÃO: um mais... um vezes ou um quase..... | 15 |
| II. CONTEXTUALIZAÇÃO... a trajetórias dos sinais!..... | 19 |
| III. LINGUAGEM MATEMÁTICA E NATURAL USAM JOGOS DE SINAIS OU DE LINGUAGEM?..... | 23 |
| IV. COMO ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA E SEUS SINAIS?..... | 26 |
| V. O QUE PULA DE UM LADO PARA OUTRO SÃO OS SINAIS OU AS DÚVIDAS DOS ALUNOS DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL?..... | 28 |
| VI. O QUE NA VIDA EM SALA DE AULA TRAZ SOBRE MENOS, MAIS E..... | 31 |
| VII. REFERÊNCIAS..... | 33 |

COMO CONTAR COM MAIS SEM MENOS?

*Procure sempre responder a pergunta.
Carlos Grave*

Em Matemática, o desafio de responder a determinada pergunta pode mover os estudantes a desenvolverem suas potencialidades e favorecer o aprendizado significativo. Nesse sentido, a compreensão de números é importante para o desenvolvimento no cotidiano do estudante, como é enfatizada na Base Nacional Comum Curricular (2017), quando destaca que,

a unidade temática Números tem como finalidade desenvolver o pensamento numérico, que implica o conhecimento de maneiras de quantificar atributos de objetos e de julgar e interpretar argumentos baseados em quantidades. No processo da construção da noção de número, os alunos precisam desenvolver, entre outras, as ideias de aproximação, proporcionalidade, equivalência e ordem, noções fundamentais da Matemática (BRASIL, 2017, p. 266).

Ao ingressar no 7º Ano do ensino Fundamental os estudantes tem uma aproximação com os números de maneira mais complexas e nesse contexto tendo que aprender e compreender as regras de sinais envolvendo as quatro operações fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão), bem como a importância dos números negativos, além de outros tratamentos que usam os sinais para operacionalização com os números.

Nesse contexto, Teixeira (1993) explicita que o conceito de adição deve ser ampliado no conjunto dos números inteiros relativos, não podendo se limitar a ideia de acrescentar. Da mesma forma, “subtrair inteiros significa trabalhar com operadores negativos, ou seja, números que operam transformações de oposição” (TEIXEIRA, 1993, p. 64). Por exemplo: $-4 - (-5) = -4 + 5$ ou ainda, $-4 - (+5) = -4 - 5$.

Entendo que na Educação Básica, o Ensino Fundamental tem que ser bem estruturado e apreendido com qualidade, pois dará suporte para o Ensino Médio e aos cursos universitários. Isto porque “mesmo nas culturas antigas havia motivações técnicas para o desenvolvimento da matemática e cuidados com a exposição, a fim

de que exprimisse certa regularidade e generalidade dos procedimentos usados” (ROQUE, 2012, p. 70).

De acordo com D’Ambrósio (2009):

um outro grande fator de mudança é o reconhecimento do fato de a matemática ser muito afetada pela diversidade cultural. Não apenas a matemática elementar, reconhecendo as etnomatemática e procurando incorporá-las no currículo, mas também se reconhece diversidade naquilo que chamamos matemática avançada ou matemática universitária e pesquisa em matemática pura e aplicada (p.58).

O desenvolvimento da Matemática deve se dar não só em Institutos de pesquisa, mas em salas de aulas, onde a aprendizagem pode iniciar relacionando os conteúdos matemáticos com cotidiano dos estudantes.

Quando nós, educadores, nos reunimos para pensar sobre a prática escolar, no que se refere à Matemática, não hesitamos em reconhecer que o conhecimento Matemático, no Ensino Fundamental, deve estar a serviço da formação da cidadania, pois a Matemática é uma linguagem que permite a leitura do mundo, a descrição e a relação entre vários aspectos da realidade com vistas a transformação (BRASIL, 1998, p. 55).

No entanto, a prática de ensino nas escolas ainda está voltada para livros didáticos, a repetições de exercícios, esquecendo-se de relacionar a Matemática com o mundo real e tornando-os interativos em meio as inovações tecnológicas. Ao ensinar os alunos a investigar, causará interesse nos mesmos em descobrir a Matemática que lhe permite a leitura de mundo, fazendo-lhes a aprender os conteúdos discutidos/ensinados em aula de matemática.

É nessa perspectiva que os conteúdos e conceitos matemáticos devem ser ensinados a partir da realidade social, para tanto os professores devem se utilizar de mecanismos que promovam um ensino de Matemática compreensível, e nessa relação entre os conhecimentos matemáticos e a realidade, possam assimilar os conteúdos com maior precisão. Daí a necessidade de que novas práticas sejam pensadas nesse sentido para melhor aprendizagem, quando desperta no estudante curiosidades para buscar meio de aprender de formas diferentes.

Nessa direção, esta pesquisa tem origem a partir da prática em sala de aula viabilizada pela disciplina de Estágio Supervisionado, em que foi perceptível a grande dificuldade dos estudantes em operar com os números que envolviam as regras de sinais com as quatro operações, principalmente com os números

negativos, pois anteriormente no 6º Ano do Ensino Fundamental esses números não foram estudados de forma específica e no 7º Ano vinham sem uma transição que amenizasse o processo de ensinar-aprender.

Portanto, por meio deste trabalho busquei responder a *questão* de investigação que norteará esta pesquisa: **Como acontecem o aprender e o ensinar as regras de sinais em aula de Matemática no 7º ano do Ensino Fundamental?** Justifico tal indagação por estar presente em minha trajetória desde a Educação Básica e no período do estágio foi possível observar que apesar de ter saído alguns anos do Ensino Fundamental, as dificuldades continuam as mesmas. O/a professor/a passa o assunto, o estudante copia, não pergunta, faz o exercício repetitivo e não compreende a diferença dos números, os porquês e nem sua importância para a aprendizagem.

Diante de tal perturbação, tracei o seguinte **Objetivo geral**: Analisar como acontecem o aprender e o ensinar as regras de sinais em aula de Matemática no 7º ano do Ensino Fundamental na Escola Municipal de Ensino Fundamental no município de Castanhal. Para alcançá-lo apresentamos os seguintes **objetivos específicos**:

- Identificar a trajetória dos estudos sobre regras de sinais a partir da História da Matemática referente a esse assunto;
- Compreender a manipulação dos conceitos das regras executada pelo professor;
- Discutir junto a referenciais teóricos o ensinar e aprender as regras de sinais em aula de Matemática no 7º ano do Ensino Fundamental na Escola Municipal de Ensino Fundamental no município de Castanhal.

Para traçar o texto elenquei os assuntos abordando na introdução *TRAJETÓRIAS DA INVESTIGAÇÃO: um mais... um vezes ou um quase...* trago que o jogo de sinais inicia no 7º ano do ensino fundamental, como já falamos anteriormente, vamos entender o aprender e ensinar essas regras em uma Escola de Ensino Fundamental da rede municipal de Castanhal - PA, onde busco trazer a história da matemática referente a esse assunto que apesar de ser do nosso cotidiano, parece ser distante quando ensinado em sala de aula.

De forma que a valorização dos números no 7º ano do Ensino Fundamental para uma aprendizagem voltada para um olhar de mundo, ou seja, o aluno perceber no seu cotidiano o quanto o conteúdo estudado em sua escola faz diferença em sua evolução em comunica-se com outras pessoas que não seja em seu ambiente escolar (BRASIL, 2017), isso porque ao aprendermos um conteúdo associamos com outros, como os conhecimentos estão interligados é importante buscar sempre saber mais, afinal o conhecimento é incansável.

CONTEXTUALIZAÇÃO... as trajetórias dos sinais, que é primeira sessão apresento a criação dos números, a necessidade da humanidade em contar, e a partir da criação dos números começou a expandir para outras civilizações, tendo dispositivo de contagem diferente do nosso. O surgimento de números negativos, dado pela expansão do comércio e o endividamento.

Na segunda sessão, *LINGUAGEM MATEMÁTICA E NATURAL USAM JOGOS DE SINAIS OU DE LINGUAGEM?* A abordagem trata de linguagem natural e a linguagem matemática, como o professor/a usa a linguagem para transmissão e compreensão dos conteúdos. Como a linguagem é importante para a aprendizagem.

Visando problematizar o ensino e aprendizagens, explícito na terceira sessão que se intitula: *COMO ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICAS E SEUS SINAIS?* Trato da transposição didática, citando o modo que alguns professor/a usam, qual a forma mais adequada para ensinar-aprender o conteúdo.

Para dar a público a investigação, apresento a quarta sessão: *O QUE PULA DE UM LADO PARA OUTRO SÃO OS SINAIS OU AS DÚVIDAS DOS ALUNOS DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL?* Falo da experiência no estágio supervisionado, o método de ensino utilizado pelo professor sujeito, bem como algumas indagações minhas ao observá-lo.

Para pensar a pesquisa e concluir o texto vem... *O QUE NA VIDA EM SALA DE AULA TRAZ SOBRE MENOS, MAIS* e ... Encerro meu texto, falando dos pontos positivos e negativos da docência, o que acrescentou na minha área profissional; a experiência de vivenciar o dia a dia do docente.

I. TRAJETÓRIAS DA INVESTIGAÇÃO: um mais... um vezes ou um quase...

II.

Sem a Matemática, não poderia haver Astronomia; sem os recursos maravilhosos da Astronomia, seria completamente impossível a navegação. E a navegação foi o fator máximo do progresso da humanidade.

Amoroso Costa

Esta pesquisa seguiu duas etapas. A primeira foi de caráter bibliográfico de abordagem qualitativa, em que conforme Gil (2002):

é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos [...] Os livros constituem as fontes bibliográficas por excelência. Em função de sua forma de utilização, podem ser classificados como de leitura corrente ou de referência (p. 44).

Neste caso escolhi os de referência, por possibilitar a consulta e obtenção das informações para o levantamento de dados sobre o tema abordado, para tanto, utilizei livros e documentos que tratam sobre o assunto em questão, para compreender e interpretar os vários ditos quanto a esse conteúdo (jogo de sinais) e a dificuldade encontrada com relação a esse. O intuito não é a quantidade de informações, mas a relevância de elementos sobre o problema em questão.

Esta fase de cunho bibliográfica foi fundamentada em teses, livros, revistas científicas para realização da pesquisa, produção de dados existentes sobre a problemática apresentada.

E, posteriormente, foi a etapa da pesquisa de campo, pela qual observei em uma turma do 7º Ano do Ensino Fundamental o desenvolvimento de atividades fazendo uso das regras de sinais, no intuito de analisar juntamente aos teóricos o que apresentam sobre a complexidade na aprendizagem do jogo de sinais.

Nesse sentido, Gil (2002) define que,

no estudo de campo, o pesquisador realiza a maior parte do trabalho pessoalmente, pois é enfatizada importância de o pesquisador ter tido ele mesmo uma experiência direta com a situação de estudo. Também se exige do pesquisador que permaneça o maior tempo possível na comunidade, pois somente com essa imersão na realidade é que se podem entender as regras, os costumes e as convenções que regem o grupo estudado (p. 23).

Nessa direção, o lócus desta etapa do estudo foi a mesma turma do 7º Ano onde realizei o Estágio Supervisionado¹, no qual a partir do levantamento de dados, pude analisar a metodologia/estratégias que o professor fazia uso ao ensinar regras de jogos de sinais, e a forma como os estudantes aprendiam esse conteúdo Matemático.

No estágio, houve o encontro com as primeiras perturbações em relação ao assunto regras de sinais, conteúdo no qual muitos estudantes apresentam pouca compreensão, não por sua complexidade, mas como era apresentado a esses. Assim, nesta pesquisa, busquei revelar parte da história e da maneira de apresentar tal conteúdo mais adequadamente para se trabalhar em aula de Matemática.

A observação foi feita em uma Escola Municipal de Castanhal, que funciona em três períodos (matutino, vespertino e noturno). A turma escolhida foi do 7º Ano do Ensino Fundamental do período vespertino, em que haviam estudantes com faixa etária de 13 a 14 anos. A turma tinha como características: apatia; falta de interesse com relação a Matemática; alto índice de distração pelos estudantes, dificultando ainda mais a aprendizagem.

Algo me chamou atenção durante o Estágio Supervisionado: após a aplicação de uma avaliação (prova) 70% (setenta por cento) obteve notas abaixo de quatro, sendo que a avaliação foi de consulta. O que deve ser decepcionante para um professor, que não teve êxito no conteúdo 'transmitido'. Desta maneira, penso que,

o conhecimento matemático formalizado precisa, necessariamente, ser transformado para se tornar passível de ser ensinado/aprendido; ou seja, a obra e o pensamento do matemático teórico não são passíveis de comunicação direta aos alunos. Essa consideração implica rever a ideia, que persiste na escola, de ver nos objetos de ensino cópias fiéis dos objetos da ciência (BRASIL, 1997, p.30).

Embora, a escola seja o local de aprendizagem muitos adolescentes estão muito envolvidos no 'mundo virtual' e acabam perdendo o interesse pelo 'real', ou seja, a sala de aula que a maioria das vezes, não são bem estruturadas e não tem capacidade para tantos estudantes ficando lotadas, o que não é bom para o desenvolvimento de conteúdos, nem para o atendimento individualizado em aula.

¹ Estágio Obrigatório do 8º Período do Curso de Licenciatura de Matemática da UFPA

Apesar de muitas dificuldades encontradas em salas de aulas, ainda há estudantes que prestam atenção, fazem o seu papel, porque entende que o ensino pode ser uma das maneiras de mudar sua realidade social. Pois é sabido que as escolas municipais se encontram em sua maioria com matrículas para estudantes de baixa renda.

Ao me dirigir para realizar a pesquisa em lócus, para o período de observação, fiz inicialmente o acompanhamento da maneira como o professor ministrava suas aulas e vivenciei uma realidade escolar na sala com ele e sua turma do 7º Ano. Esse professor tinha 23 (vinte e três) anos de carreira docente e sempre trabalhou em escolas públicas. Segundo ele, o que mais o desmotiva é a falta de envolvimento dos pais para com os seus filhos que frequentam a escola, bem como, a participação desses em eventos escolares, onde poderiam ter mais contatos com a comunidade escolar.

A Escola Municipal em que desenvolvi a investigação, conta em sua estrutura física com: dez salas de aula; uma sala de reforço escolar; uma sala de vídeo; Laboratório de Informática; Ginásio e Biblioteca o que possibilita que diversas atividades sejam desenvolvidas em prol das aprendizagens dos estudantes, quer em conteúdos disciplinares ou de formação social para além das fronteiras de sala de aula.

Porém, a falta de envolvimento no ambiente escolar dos estudantes, levou o professor a trabalhar com os livros e avaliações tradicionais (provas), como é perceptível no relato do professor, *“assim é mais fácil e faço o necessário”* (Entrevista, 20/12, 2017).

Avaliar não significa constatar o que ocorreu, mas fazer um balanço entre o que se pretendia e o que foi conseguido. É algo que compromete muito o educador, mas também é o único instrumento capaz de apontar em que direção e com que intensidade caminha o desenvolvimento do aluno (NETO, 1987, p.41).

Foi nesse espaço que estive imersa para compreender como acontecia o trânsito do ensinar-aprender a regra dos sinais em aula de Matemática e quais as implicações da maneira como o professor (re)significa o conhecimento matemático. Nesta busca utilizo a *Abordagem Qualitativa* que, segundo Oliveira (2009), além da discriminação e interpretação do fenômeno investigado, possibilita ao investigador a

real relação entre os achados teóricos e a prática, fato essencial dentro do campo de pesquisa da educação.

Nesta direção, ao estar junto aos sujeitos utilizo da investigação participante que propicia ao investigador interagir com os sujeitos, vivenciar suas rotinas, “preocupações e experiências de vida, colocando-se no lugar dos sujeitos observados, tentando entendê-lo” (OLIVEIRA, 2009, p.8). Tornando assim possível melhor interpretação dos achados em campo. Diante desses aspectos metodológicos seguimos a trajetória dos sinais na próxima seção.

II. A TRAJETÓRIAS DOS SINAIS!

Os números governam o mundo.

Platão

A Matemática vem sendo desenvolvida conforme o surgimento da necessidade da humanidade, cada período tem sua necessidade, durante três milhões de anos o homem viveu da caça e da coleta, lá a Matemática era restrita apenas em noção de medidas, pois, “ele necessitava das noções de mais-menos, maior-menor e algumas formas no lascamento de pedras e na confecção de porretes” (NETO,1989, p.10). Esse período era o Paleolítico inferior, período mais antigo da Pré-História do homem, onde a matemática era não era avançada. Como o passar dos anos, o homem começa a confeccionar instrumentos como as cestas, onde a matemática deveria ser mais explorada, que apenas a noção de maior-menor, mais-menos não seria suficiente necessitava de quantidade, ou seja, contar.

Com a necessidade de contar, inicia a criação dos números, sendo interessante o raciocínio, o zero é nada, o número um é diferente de zero e número dois é da junção de um casal, seria a procriação de dos seres, nascer um “a palavra casal vem de uma abstração útil que envolve várias ideias: uma qualidade (animais), uma quantidade (dois) e uma relação (macho e fêmea procriando)” (NETO, 1989, p.21). Para o surgimento de números o raciocínio era os elementos da sua realidade, foi pedra, paus e animais. A partir da criação dos números a matemática começa a expandir em outras civilizações, tendo o dispositivo de contagem, bem diferente do nosso.

Conforme Roque (2012),

nos anos 1990, a pesquisadora Denise Schmandt-Besserat, Especialista em arte e arqueologia do antigo Oriente Próximo, propôs a tese inovadora de que a forma mais antiga de escrita teria origem em um dispositivo de contagem. Ela observou que as escavações traziam à tona, de modo regular, pequenos *tokens* – objetos de argila que apresentavam diversos formatos: cones, esferas, discos, cilindros etc. Esses objetos serviam às necessidades da economia, pois permitiam manter o controle sobre produtos da agricultura, e foram expandidos, na fase urbana, para controlar também os bens manufaturados (p.29).

Com o desenvolvimento da sociedade foram aperfeiçoando os métodos de contagem. A Matemática passou por várias transições, no século XV e XVI durante o Renascimento, o comércio se destacou, com as navegações dando o surgimento dos números negativos na Itália. Com a expansão do comércio as pessoas começaram a ter dívidas, tendo saldos negativo, ou seja, os números negativo, tende a ser mais conhecidos.

Os números negativos permitem tirar ‘o maior do menor’, sendo assim chamado de conjunto dos números inteiros e junta-se ao conjunto dos números naturais já existentes desde a Pré-história

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots\}$$

O universo do número se ampliou e assim houve uma renovação na Educação Matemática, ao aprender a Matemática do passado auxilia a entender realidade de hoje. De acordo com PCN (1997):

o conhecimento matemático deve ser apresentado aos alunos como historicamente construído e em permanente evolução. O contexto histórico possibilita ver a Matemática em sua prática filosófica, científica e social e contribui para a compreensão do lugar que ela tem no mundo (p.19).

Nesse sentido é essencial compreender que “a Matemática foi inventada e vem sendo desenvolvida pelo homem em função de necessidades sociais” (NETO, 1987, p. 7). Nesse sentido, o ensino de Matemática se deu por várias civilizações, na antiguidade século IV a.c..

A Matemática do passado serve como base para atualidade, pois o conhecimento é cumulativo fazendo necessário uma boa base; o ensino fundamental tem que ser bem estruturado e aprendido com qualidade o que dará suporte para as demais etapas de ensino, seja o médio, profissional ou superior.

Nessa direção, estudos apontam que até “mesmo nas culturas antigas havia motivações técnicas para o desenvolvimento da matemática e cuidados com a exposição, a fim de que exprimisse certa regularidade e generalidade dos procedimentos usados” (ROQUE, 2012, p. 70).

Nesse sentido, segundo D’Ambrosio (2009), o surgimento das Grandes navegações foi um grande marco para a humanidade, e através destes vários métodos matemáticos foram descobertos, como os números negativos onde surgiram os endividamentos, e pessoas tendo ‘saldos negativos’;

De acordo com D'Ambrosio (2009):

um outro grande fator de mudança é o reconhecimento do fato de a matemática ser muito afetada pela diversidade cultural. Não apenas a matemática elementar, reconhecendo as etnomatemática e procurando incorporá-las no currículo, mas também se reconhece diversidade naquilo que chamamos matemática avançada ou matemática universitária e sua pesquisa em matemática pura e aplicada (p.58).

Assim, conhecendo a história da Matemática, entenderemos a diversidade cultural e seu desenvolvimento no decorrer dos anos. Pois “Estudos teóricos permitem chegar a algumas constatações. Por exemplo, a noção de permanência da massa parece fazer parte da revolução do Neolítico, isto é, do fim da Pré-história” (NETO, 1987, p. 34).

Desse modo, percebe-se o quanto antiga é a Matemática, e como esses conhecimentos são consolidados na formação de geração a geração, que seguem as mesmas etapas de desenvolvimento e absorvem na mesma proporção demonstrando ou não aprendido.

A História Matemática abrange todas as áreas do conhecimento possibilitando a percepção do estudante na visão de mundo, lhe proporcionando compreender os avanços matemáticos, e que cada época e suas necessidades. E ao saber da Matemática do passado e atual, faz os estudantes mobilizar o pensamento para comparar, estimular e resolver questões. Pois, no decorrer das descobertas históricas, houve grandes estudos e métodos para a Matemática pudesse ser mais compreendida.

Segundo D'Ambrosio (2009) ao longo da existência e ao longo da história, criasse e desenvolve instrumentos de reflexão, de observação, instrumentos teóricos, técnicas, habilidades; o que possibilita as pessoas a terem mais autonomia o que é aprendido.

Sendo este trabalho, a nível de escolaridade fundamental, percebo a importância das competências e habilidade que cada ano contém, uma trilha a ser seguida, aonde os alunos irão passar por mudanças físicas e psicológicas o que influencia sua vida estudantil.

Como afirma a BNCC (2017):

o Ensino Fundamental, com nove anos de duração, é a etapa mais longa da Educação Básica, atendendo estudantes entre 6 e 14 anos. Há, portanto, crianças e adolescentes que, ao longo desse período, passam por uma série de mudanças relacionadas a aspectos físicos, cognitivos, afetivos, sociais, emocionais, entre outros (BRASIL, 2017, p.55).

Isto nos possibilita entender que os estudantes em suas transições de um Ano de ensino para outro, têm diferentes níveis de aprendizagem e compreensão dos conteúdos programático, devido os aspectos físicos, cognitivos, afetivos, sociais, emocionais, entre outros.

No 7º Ano do Ensino Fundamental como foi dito anteriormente, os estudantes sentem maior dificuldade porque a Matemática será mais exigida em suas regras e interpretações em assuntos abordados, que nos anos do Ensino Fundamental anterior a esse.

III. LINGUAGEM MATEMÁTICA E NATURAL USAM JOGOS DE SINAIS OU DE LINGUAGEM?

Os sinais + e - modificam a quantidade diante da qual são colocados como o adjetivo modifica o substantivo.

Cauchy

Implicações da linguagem sobre o jogo: menos é mais!

A linguagem é a maneira como nos comunicamos, com nossas ideias e sentimentos, através da fala, da escrita, mas ela está interligada a vários modos. Conforme o ambiente, usamos um tipo de linguagem, aqui iremos tratar da linguagem natural e a linguagem matemática. Existe muita diferença entre elas? A linguagem mal-empregada dificulta o desenvolvimento do conhecimento?

A linguagem matemática envolve a “tradução” da linguagem natural para uma linguagem universal formalizada, permitindo a abstração do essencial das relações matemáticas envolvidas, bem com o aumento do rigor gerado pelo estrito e significados dos termos. Na linguagem natural, o sentido das palavras é muito mais vago e impreciso; termos como comprido, estreito, largo, pequeno, grande, muito, etc. (GÓMEZ-GRANELL, 2002,p.261).

Para ocorrer a comunicação do/a professor/a para o estudante é necessário que ocorra a transformação da linguagem o/a professor/a usando com a linguagem natural concomitante a linguagem matemática, para que o aluno faça a de/codificação, ou seja, transformando a linguagem para a compreensão dos conteúdos. A maioria dos alunos associam a regra de forma universal as vezes cometem erros, pois não sabem manipular ou adequar determinadas situações por se deter apenas na representação do código e não no significado.

Uma menina de nove anos conhece o algoritmo da subtração com reserva. Quando lhe propuseram que solucionasse estas duas operações, $36 - 27$ e $27 - 36$, a criança aplicou a mesma regra para ambos os casos: sempre subtraindo o número menor do maior (GÓMEZ-GRANELL, 2002, p.265).

Isto acontece, porque ao ensinar inicialmente essas regras o/a professor/a acaba apresentar de forma superficial, sem explicar se que alguns casos têm exceção, a transmissão deve ser da melhor forma possível e com a linguagem adequada para o aluno não venha apenas a repetir os exercícios, mas solucionar aqueles ainda não visto, ao resolver problemas matemáticos assim, irá perceber que obteve a aprendizagem.

No observação pude perceber a falta de adequação do uso das linguagens pelo professor em sala de aula, onde muito é falado e pouco compreendido. Ao tratar de jogo de sinais, em que menos e menos é mais, percebemos a dificuldade nos exercícios de contextualização, em que a necessidade de interpretar e aplicar a regras ensinadas pelos/as professores/as aos estudantes são ensinados apenas a repetição a partir de exemplos, mas ao se depararem com um exercício de outro modo, já acham que não sabem, como um estudante disse: *“ah, esse não sei fazer”* antes mesmo de tentar, porque era diferente dos exemplos, é a prática da repetições do mesmo, isso não tem significado para os estudantes.

Cabe ao professor analisar a turma e buscar outros métodos de ensinar assim como ressalta os escritos do PCN(1997):

quando o professor consegue identificar a causa do erro, ele planeja a intervenção adequada para auxiliar o aluno a avaliar o caminho percorrido. Se, por outro lado, todos os erros forem tratados da mesma maneira, assinalando-se os erros e explicando-se novamente, poderá ser útil para alguns alunos, se a explicação for suficiente para esclarecer algum tipo particular de dúvida, mas é bem provável que outros continuarão sem compreender e sem condições de reverter a situação (BRASIL, 1997, p. 35).

Os estudantes precisam saber da necessidade da compreensão da linguagem matemática no cotidiano e para o entendimento da Matemática escolarizada. Nesse sentido é importante ter ciência que,

as linguagens, antes articuladas, passam a ter *status* próprios de objetos de conhecimento escolar. O importante, assim, é que os estudantes se apropriem das especificidades de cada linguagem, sem perder a visão do todo no qual elas estão inseridas. Mais do que isso, é relevante que compreendam que as linguagens são dinâmicas, e que todos participam desse processo de constante transformação (BRASIL, 2017, p.61).

Na linha desse dito, entendemos que as linguagens – Linguagem Matemática e Linguagem Natural – nas interações entre professor/estudante e estudante/estudante em aula de Matemática são de extrema importância no processo de apreensão do conhecimento matemático em momentos de interação, comunicação e diálogos.

IV. COMO ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA E SEUS SINAIS?

Descobri que a Matemática está em todas as áreas da vida, é preciso saber o que soma e o que diminui.

Camila Souza

Como ensinar o que se sabe? A transposição didática está em como transmitir o que sei. Nesse sentido, então: como ensinar o saber daquilo que ainda não se sabe? De acordo com Chevallard, “o saber-tal-como-é-ensinado, o saber ensinado, é necessariamente distinto do saber-inicialmente-designado-como-o-saber-que-deve-ser-ensinado, o saber a ensinar” (1991, p.17).

Algumas dificuldades surgem a partir daí cada aluno tem um modo de absorver o conteúdo ensinado, alguns mais rápido outros com algumas limitações, mas o professor tem que abranger a turma toda, por isso quando Chevallard fala da transmissão didática, ele não defende o sistema triangular, o saber: aquele que ensina o ‘professor/a’, aquele que aprende o ‘estudante’ em que é limitado a transmissão do saber. O professor ensina e estudante aprende. Para ele um determinado elemento do Saber, só será possível quando houver algumas ‘distorções’ no ensinar, para que estejamos aptos a ser ensinado.

Na teoria da transposição Didática, é dito que, seremos aptos aprender enquanto estivermos aptos a ensinar, é redundante, mas está visível nas escolas, professores/as como o conhecimento sem motivação para ensinar da melhor forma, sem fazer os estudantes viajarem no mundo do conhecimento, que vai além de lousa, do caderno e lápis. O saber tem que ser compartilhado com os outros para torna se mais eficiente no aprender por isso o conteúdo ensinado tem que fazer reflexões nos alunos e conexões com seu dia a dia, daí o importante papel do professor.

Assim, a transposição didática discorre sobre a transição do ensino não ao sistema triangular essa maneira mecânica de ensinar matemática se torna mais importante do que entender de que maneira tal conteúdo se efetiva nas práticas sociais dos indivíduos.

Além disso, buscamos visualizar as reflexões a respeito das conexões que a professora e estudantes conseguem realizar entre as Linguagens, Materna e

Matemática. Evidenciou-se que os estudantes ressentaram algumas dificuldades vinculadas ao conteúdo de relações métricas e trigonométricas devido à maneira como as linguagens foram empregadas durante esse processo de ensino aprendizagem.

De fato, a leitura fazendo uso da língua materna é a primeira etapa para enfrentar quaisquer questões. É necessário repensar a formação dos professores para que esses possam enfrentar as diversificadas tarefas que lhes são confiadas na sala de aula e para além dela. Uma questão a ser discutida é a função docente e a concepção de formação que deve ser adotada nos cursos de licenciatura.

Ao resolver um problema, o aluno utilizará a simbologia matemática, que é a sua linguagem, sua forma de expressar uma maneira de pensar. Se todo esse processo se der de forma satisfatória, pode-se admitir que houve comunicação, porém o não entendimento de uma linguagem prejudique a compreensão da outra.

Assim, aspectos da Linguagem Matemática, tendo como suporte a Língua Materna, visto que esta permite o diálogo/comunicação, e conseqüentemente as interações entre professor/conhecimento/estudante e estudante/conhecimento/estudante. Pois o não entendimento de um problema pode estar ligado ao não entendimento da própria língua ou ao desconhecimento do vocabulário utilizado. Para entenderem a leitura de textos matemáticos, os estudantes necessitam estabelecer conexão entre elementos textuais e sociais.

V. O QUE PULA DE UM LADO PARA OUTRO SÃO OS SINAIS OU AS DÚVIDAS DOS ALUNOS DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL?

O amor é a arte de duvidar da matemática.

Mel Fronckowiak

Ainda encontrei as mesmas metodologias, mesmas falas de vinte a dez anos atrás em sala de aula para ensinar Matemática, o que não estimula os estudantes a aprender. Como afirma Neto (1987):

é preciso o estimular a inteligência e a criatividade, bem com o a motricidade e a afetividade. Infelizmente, entre e nós, o ensino da Matemática fica quase que apenas nos níveis de conhecimento e utilização de métodos e procedimentos, isto é, o aluno aprende a terminologia e as formulas e treina e faz substituições para resolver problemas de rotina. A matemática fica transformada em algo rígido, acabado, chato sem finalidade. O aluno apenas usa a memória; não desenvolve as habilidades de extrapolar, resolver situações-problemas, raciocinar, criar. Não tem o prazer da descoberta. Ficam faltando elementos para seu desenvolvimento integral (p.39).

Ao ensinar as regras de sinais a maioria dos professores, inclusive o professor sujeito da investigação, usam a expressão: “*muda de membro, muda o sinal*”. O que não deveria ocorrer, pois é um método livresco de ensinar, sem significado, apenas uma cópia de resolução que é apresentado e logo fica ilógico para os estudantes entenderem o que ocorreu e porque mudou o sinal.

Exemplo: $x + 11 = 7$

$$x = 7 - 11$$

$$x = - 4$$

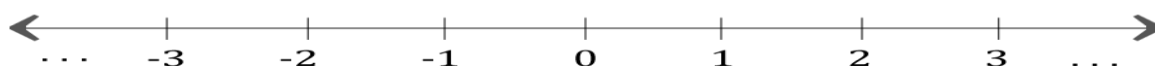
A problemática é: por que mudou o sinal?

No período de observação, o professor disse: “*muda de membro, o número vai com o sinal trocado*”. Porém, não explicou numericamente o que aconteceu. E os estudantes não intervieram, aceitam o dado como verdade absoluta, não questionam os/as professores/as, mesmo sem entender. E fica ‘o não dito pelo dito’.

Segundo Lorenzato (2010), após vários anos na carreira docente trabalhando com os conteúdos quase tudo se torna óbvio para o profissional, no entanto, para o estudante tudo é novidade e por isso é essencial uma maior atenção do educador para que sua metodologia não minimize o processo de aprendizagem do estudante.

Na Matemática existem várias regras, para compreendê-la é necessário ensinar sua origem, ou seja, a demonstração. No 7º Ano do Ensino Fundamental, a equação estudada, é do 1º grau com uma variável, primeiro contato dos estudantes com incógnitas (letra). Ao se ensinar se faz necessário entender a reta numérica.

Figura 1: Reta Numérica



FONTE: Acervo da autora

Ao saber que o sinal altera o valor do número, fica melhor trabalhar as equações, entender essa relação $-2 < 3$; na escola a linguagem é muito importante, desta forma as expressões podem ajudar ou atrapalhar a aprendizagem quando usada inadequadamente em meio a explicações. Como notei nos relatos do professor, bem como quando apresentava os conteúdos, percebi que sua transposição didática quase não existia.

O que me levou a refletir sobre como ensinar quando estiver imersa em sala de aula com os estudantes: por quê? Quais as razões de ensiná-lo? Por que está presente no currículo escolar? São essas perguntas que vão fazer a diferença na transposição. Temos que deixar o ensino ‘engessado’ em que o estudante acaba repetindo e decorando tudo, sem entender o que faz e porque faz?

Então o/a professor/a pode explicar assim regras de sinais:

Entendendo que, equação é toda sentença matemática aberta que exprime uma relação de igualdade, e que a palavra equação tem prefixo “equa”, que em latim quer dizer “ igual” com o princípio de equivalência das igualdades, ensina-se a equação de uma forma mais compreensível aos alunos.

Exemplo: $x - 13 = -13$

$$+13 + x - 13 = -13 + 13$$

$$x = 0$$

Qual a explicação? O número que tem no primeiro membro, tem no segundo membro, como tem a igualdade. Tira-se o número de um membro acrescentando no outro; nas equações é deixar a incógnita isolada para encontrar o seu valor. Logo, o inverso da adição é a subtração, multiplicação a divisão.

Exemplo: $21s = 3$

$$1/21 * 21s = 3 * 1/21$$

$$s = 3/21: 3 = 1/7$$

Isto mostra a igualdade entre membros ao substituir o valor encontrado tem que ser igual ao outro membro.

O professor ensina e aluno aprende. Para ele um determinado elemento do Saber, só será possível quando houver algumas “deformações” no ensinar, para que estejamos aptos a ser ensinado. Qual seria essa de *Formação* no trânsito do ensinar-aprender as regras do jogo de sinais em aula de Matemática?

VI. O QUE NA VIDA EM SALA DE AULA TRAZ SOBRE MENOS, MAIS E...

Cada problema matemático por mais difícil e complexo que seja sempre existe um resultado. Na vida os problemas também geram resultados.

Patrícia Cassol Eickhoff

Na vida é inevitável alguém não ter problemas, independentemente do nível de complexidade desses. Assim é a vida estudantil, ao iniciar tudo é muito novo, depois se torna comum ler ou somar, quando se passa para outra fase (anos diferentes) vai tornando novo, assim como no 1º Ano do Ensino Fundamental I, o primeiro contato com a escola, muitos assuntos são específicos de cada ano, assim como acontece o novo: o jogo de sinais para o 7º Ano Ensino Fundamental.

Quando ingressei no curso de Licenciatura em Matemática, em que sabemos, poucos chegam a sua trajetória final, o pensamento que trouxe era totalmente diferente do que vivi durante os quatro anos e meio, em que sofri mais modificações ao estar imersa em sala de aula durante o período de estágio, que foi um choque!!! A realidade de sala de aula, da profissão é complexa, isso subtraio, os problemas que se encontram em todas as áreas profissionais. Mas o que me encanta é que todas as profissões tem que passar por um professor/a. É o acrescentar na minha profissão.

Minha pesquisa surgiu quando percebi a falta de entendimento dos estudantes sobre jogos de sinais. O que é menos é mais?...

Uma indagação que sempre fiz desde o Ensino Médio. Ao ingressar na universidade percebi que vários colegas questionavam o assunto, mas deixavam sempre no ar. No decorrer do estágio supervisionado foi minha oportunidade de visualizar o que ocorria sobre jogos de sinais e assim realizei minha pesquisa. Não tive a pretensão de enfatizar os erros, mas conhecer a realidade da sala de aula e da vida de professora. Essa pesquisa me levou a enfatizar a importância da regra do jogo de sinais no contexto da sala de aula de matemática.

Hoje exige-se do professor que ele seja capaz de articular os diferentes saberes escolares à prática social e ao desenvolvimento

de competências para o mundo do trabalho. Em outras palavras, a vida na escola e o trabalho do professor tornam-se cada vez mais complexos” (BRASIL, 1996, p.20).

Ao iniciar a pesquisa busquei a história dos sinais, enfatizando os números negativos, pois eles são vistos pela primeira vez no 7º Ano do Ensino Fundamental, dei ênfase na linguagem matemática e natural pelo fato de sua importância na aprendizagem e a transposição didática.

Por isso findi esse texto ainda indagando: *Como acontece o aprender e o ensinar as regras de sinais em aula de Matemática no 7º Ano do Ensino Fundamental?*

Ainda não encontrei a resposta, mas penso que me envolvi e provoqueei novas/outras pesquisas para ainda perscrutar essa questão.

VII. REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p.

CHEVALLARD, Yves. **La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné**. Paris: La PenseeSauvage, 1991.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria á prática**. 17a. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar um projeto de pesquisa**. 4a. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

NETO, E. R. **Didática da Matemática**. Ática: São Paulo, 1987.

OLIVEIRA C. **Um apanhado teórico-conceitual sobre a pesquisa qualitativa: tipos, técnicas e características**. Revista travessias, 2009.

ROQUE, T. **História da matemática: Uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**. ZAHAR, Rio de Janeiro, 2012.

TEIXEIRA, L. R. M. **Aprendizagem Operatória dos Números Inteiros: História, Obstáculos Epistemológicos e Estratégias Didáticas**. São Paulo, 1993.