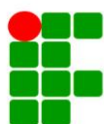


A FORMAÇÃO DO LEITOR

NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA



Jataí-Go
2017



INSTITUTO FEDERAL
GOIÁS
Câmpus Jataí

*Programa de Pós-Graduação em
Educação para Ciências e Matemática*

Daniel Oliveira Silva Rodrigues
Mara Rúbia de Souza Rodrigues Morais

A FORMAÇÃO DO LEITOR NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Produto Educacional vinculado à dissertação:

**A FORMAÇÃO DO LEITOR NO ENSINO DE MATEMÁTICA: A CONSTRUÇÃO
DOS SENTIDOS DO TEXTO PARA ALÉM DO LIVRO DIDÁTICO E DO ENEM**

Jataí-Go
2017

Autorizo, para fins de estudo e de pesquisa, a reprodução e a divulgação total ou parcial deste produto educacional, em meio convencional ou eletrônico, desde que a fonte seja citada.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)

ROD/for Rodrigues, Daniel Oliveira Silva.
A formação do leitor no contexto da educação matemática [manuscrito] / Daniel Oliveira Silva Rodrigues. -- 2017.
92 f.; il.

Orientadora: Prof. Dra. Mara Rúbia de Souza Rodrigues Moraes.
Produto Educacional (Mestrado) – IFG – Câmpus Jataí, Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2017.

1. Leitor - Formação. 2. Ensino de Matemática. 3. Linguística. 4. Sentidos.
5. Produto Educacional. I. Moraes, Mara Rúbia de Souza Rodrigues. II. IFG, Câmpus Jataí. III. Título.

CDD 370.15651

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Téc.: Aquisição e Tratamento da Informação.
Bibliotecária – Rosy Cristina Oliveira Barbosa – CRB 1/2380 – Câmpus Jataí. Cód. F051/17.

Prezado professor (a),

Propomos neste material um curso que certamente irá contribuir com sua prática pedagógica. Trata-se do curso A FORMAÇÃO DO LEITOR NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, apostilado vinculado à dissertação de mestrado "A formação do leitor no ensino de matemática: a construção dos sentidos do texto para além do livro didático e do Enem", cujo objetivo é apresentar a leitura, sob a perspectiva sociocultural e interacionista, como uma possibilidade na Educação Matemática. Pretende-se também apresentar propostas para o trabalho em sala de aula com a leitura de textos em variados gêneros textuais neste contexto. Aqui, o professor será chamado para a reflexão acerca da importância da leitura como prática social.

Na sequência, partilharemos de sequências didáticas que apontarão para propostas que mobilizem exemplos práticos de trabalho com gêneros textuais, e que abordem ou façam referência ao conteúdo matemático numa perspectiva da leitura como prática social e com enfoque histórico-cultural. O que propomos, portanto, é um trabalho interdisciplinar, em que a matemática converse com a língua materna (a saber: a Língua Portuguesa) de uma forma proveitosa, amistosa e contextualizada.

Esperamos que esta seja uma experiência salutar para você, professor (a). Lançamos com este curso a semente de uma proposta que, inicialmente, possa causar certo estranhamento. Entretanto, ensejamos o momento para afirmar que a matemática e a língua materna possuem "uma relação intrínseca", que é o que procuramos evidenciar com este curso. Esperamos que você possa fazer um bom uso em sala de aula deste material didático. Seja bem-vindo e aproveite!

Daniel Oliveira Silva Rodrigues

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO DO CURSO

INTRODUÇÃO

MÓDULO I

O ASPECTO INTERACIONAL E SOCIAL DA LEITURA

CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A LEITURA

O PAPEL DO PROFESSOR NA FORMAÇÃO DO LEITOR: QUE CAMINHOS TRILHAR?

MÓDULO II

A QUESTÃO DA LEITURA NO CONTEXTO DO ENSINO DA MATEMÁTICA: POSSIBILIDADES

A LINGUAGEM MATEMÁTICA E A LÍNGUA MATERNA: DIÁLOGOS

MÓDULO III

ENSINO CONTEXTUALIZADO DA MATEMÁTICA: UMA PRÁTICA MEDIADA PELA LEITURA

MATEMÁTICA E SUAS APLICABILIDADES NO COTIDIANO

MÓDULO IV

OS GÊNEROS TEXTUAIS E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UMA INTERAÇÃO POSSÍVEL

O QUE SÃO GÊNEROS TEXTUAIS?

POR QUE UTILIZAR GÊNEROS TEXTUAIS NAS AULAS DE MATEMÁTICA?

O GÊNERO TEXTUAL POEMA

O GÊNERO NOTÍCIA E O ENEM: POSSIBILIDADES DE LEITURA

DA TIPOLOGIA INFORMATIVA E DESCRITIVA DOS ENUNCIADOS DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS DO ENEM 2015 E 2016

O GÊNERO TEXTUAL “ENUNCIADO DE QUESTÃO MATEMÁTICA CONTEXTUALIZADA” (EQMC)

A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENEM E POSSIBILIDADES DE LEITURA

O GÊNERO TEXTUAL CONTO E A MATEMÁTICA

CONTAR NÚMEROS, CONTAR HISTÓRIAS...

O CONTO E A ÁLGEBRA

O USO DE TIRAS COMO FERRAMENTA NA FORMAÇÃO DO LEITOR NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ALGUMAS POSSIBILIDADES DE SE TRABALHAR TIRAS NAS AULAS DE MATEMÁTICA

GÊNERO TEXTUAL CHARGE

MÓDULO V

A IMPORTÂNCIA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NAS AULAS DE MATEMÁTICA

INTRODUÇÃO DOS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS ATRAVÉS DE GÊNEROS TEXTUAIS:

ALGUMAS PROPOSTAS DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

A GEOMETRIA E O GÊNERO TEXTUAL POEMA

DIFERENÇAS ENTRE A LINGUAGEM DO GÊNERO TEXTUAL POEMA E A LINGUAGEM MATEMÁTICA

O POEMA CONCRETO E A GEOMETRIA: PONTOS DE INTERSECÇÃO

MÓDULO VI

É POSSÍVEL UTILIZAR A LITERATURA COMO METODOLOGIA DE APRENDIZADO DA MATEMÁTICA?

LITERÁTICA: PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA A PARTIR DA OBRA LITERÁRIA “O HOMEM QUE CALCULAVA”, DE MALBA TAHAN

Curso Formação do leitor no contexto da Educação Matemática

Ler é uma prática social muito importante. Ler melhora a comunicação oral, a escrita e nossa capacidade de compreensão da realidade, tornando-nos autônomos e críticos. Como pertencentes a uma sociedade dita “letrada”, é fundamental entendermos que a leitura serve para nos tornar sujeitos emancipados. Para além dessa perspectiva, a leitura também contribui para o desenvolvimento da criatividade, e por meio dela temos acesso efetivo ao conhecimento. Como profissionais da Educação, precisamos estabelecer um compromisso de trabalho com a leitura, independente da área em que atuamos. Esta é uma responsabilidade de todos.

ÁREA DE APLICAÇÃO:

Aplica-se à área da Educação.

OBJETIVO:

O curso *A formação do leitor no contexto da Educação Matemática* tem como principal objetivo promover e apresentar as possibilidades e potencialidades da leitura no contexto da Educação Matemática. Pretende-se também apresentar propostas para o trabalho com a leitura de textos em variados gêneros discursivos nessa área do conhecimento, a partir de uma abordagem sociocultural do conteúdo matemático.

FOCO DA APRENDIZAGEM:

Promover o estudo, debate e importância de estratégias para a formação do leitor no contexto da educação matemática. Para isso, apresentamos teóricos que trilham ou trilharam pela seara da leitura, como Kleiman (2013) e Orlandi (1999). Faremos também uma abordagem de Bakhtin (2011) e Vygostky (1993), teóricos que, embora não tratassem diretamente da leitura, dão a ela uma dimensão histórica e ideologicamente situada. Mostraremos como se dá o diálogo da Língua Portuguesa e Matemática, além das perspectivas e possibilidades de um trabalho com gêneros textuais no contexto da Educação Matemática. A interação entre o conteúdo matemático e o texto literário também será tomada como possibilidade a partir de propostas de sequências didáticas. Ensejaremos uma reflexão de que a literatura, mediada por uma prática social da leitura, é fundamental para a formação do leitor em todas as áreas do conhecimento.

CARGA HORÁRIA: 30 HORAS

APRESENTAÇÃO

Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda.

(Paulo Freire)

O conteúdo desse curso trata-se de produto educacional de uma pesquisa de dissertação do Programa de Mestrado Profissional do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Câmpus Jataí-Go. A abordagem do conteúdo que aqui faremos diz respeito à leitura no contexto da Educação Matemática. E, inicialmente, já salientamos que entendemos a leitura como prática social: a língua é viva e usada a todo instante, em todos os campos da vida, e por meio dela interagimos. Nesse sentido, pretendemos com esse curso contribuir para a melhoria do ensino da leitura nas escolas públicas de todo país, por meio de ações de formação para educadores. É a partir desse entendimento que propomos esse curso, que tem a pretensão de contribuir com a formação do leitor em todos os campos, mais especificamente no campo da Educação Matemática.

Como professor de Língua Portuguesa, e tendo já experiências exitosas no trabalho com a leitura, pude acompanhar o anseio de vários colegas no que tange ao fato de que os alunos não gostam de ler. E mais: sentem-se angustiados por não saberem como promover condições em sala de aula para a formação do leitor. Não me refiro aqui apenas aos professores de Língua Portuguesa. As demais áreas de ensino, como Matemática, Ciências, Geografia, História, entre outras, também tem a responsabilidade de estabelecer práticas pedagógicas voltadas para o desenvolvimento do leitor.

Entretanto, é perfeitamente compreensível o fato de alguns professores se absterem desse trabalho. A eles nunca foram oferecidas aulas ou curso sobre a natureza da leitura: o que é ela, quais suas concepções e teorias, em quais pressupostos ela se sustenta. Kleiman (2013) afirma que muitas vezes as concepções que grande parte dos professores tem sobre leitura são apenas empíricas. Alguns professores que se arriscam a trabalhá-la em sala de aula se baseiam em trabalho de colegas que eventualmente tiveram sucesso, não correspondendo a uma prática respaldada em concepções sólidas nas teorias da leitura.

A matemática é uma ciência que está presente em todas as áreas do conhecimento, e mesmo da vida cotidiana. Ela é empregada na tomada de decisões que influenciam diretamente a todos. Portanto, tornar esse conhecimento acessível a todos os alunos deve ser uma preocupação da escola, já que é neste espaço onde o conhecimento matemático é

repassado em sua formalidade. O que propomos com este curso é o acesso às teorias da leitura e suas estratégias, além de propostas que façam uso da prática de leitura em um contexto aparentemente arenoso: a Educação Matemática.

Para que sejam solucionados os problemas relacionados ao baixo aproveitamento escolar do aluno é importante o ensino do ato social de ler. O fracasso na formação de leitores corresponde ao fracasso deles não só na disciplina de Língua Portuguesa, mas também nas demais. Porém, destacamos aqui, nesse curso, a questão da leitura no contexto da educação matemática, que é o foco de nosso trabalho de pesquisa. Propiciar momentos de contato com a leitura é algo fundamental para a formação do leitor. E o que objetivamos com esse curso é justamente isso: apresentar aos professores de Matemática subsídios teóricos sobre a leitura, bem como suas estratégias. A seguir, apresentaremos propostas de sequências didáticas que se direcionam para o trabalho interdisciplinar da leitura e matemática, a partir de gêneros discursivos. Entendemos que este seja um grande desafio. Vamos, juntos, superá-lo a partir de um relacionamento de troca de experiências. Conte conosco sempre!

MÓDULO I

RETRATO DA LEITURA NO BRASIL

Inicialmente, entendemos ser interessante apresentar aqui alguns dados gerais sobre a leitura no Brasil. Coordenada pelo Instituto Pró-Livro e aplicada pelo IBOPE Inteligência, a pesquisa *Retratos da Leitura no Brasil* é realizada periodicamente, e tem como principal objetivo o fomento à leitura e a difusão e acesso ao livro. Em 2015, foram entrevistadas 5012 pessoas em diferentes municípios do país, em caráter amostral. Para tal, foi estabelecida a definição de *leitor* e *não leitor*. De acordo com a pesquisa Retratos da leitura no Brasil (2015):

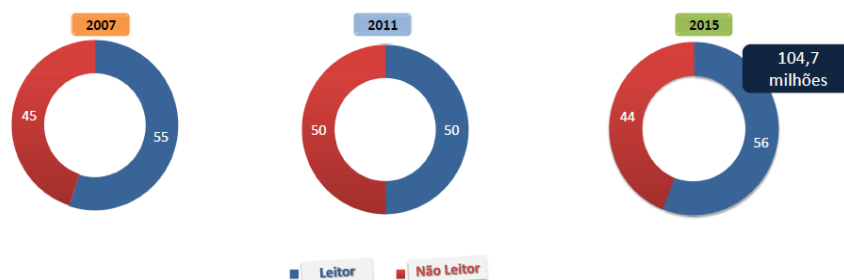
Leitor: é aquele que lê, inteiro ou em partes, pelo menos 1 livro nos últimos 3 meses.

Não leitor: é aquele que declarou não ter lido nenhum livro nos últimos 3 meses, mesmo que tenha lido nos últimos 12 meses.

Abaixo, dados acerca do público leitor do Brasil, coletados em pesquisa recente pelo Instituto Pró-Livro:

Gráfico 1 – Estimativa de leitores e não leitores no Brasil

% Estimativa



Fonte: Retratos da Leitura no Brasil, 2015.

Gráfico 3 – Relação do professor com a leitura no Brasil



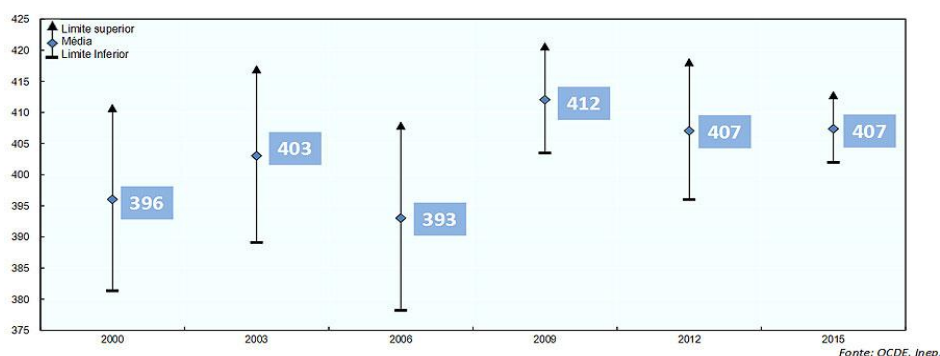
Fonte: Retratos da Leitura no Brasil, 2015.

A seguir, apresentamos um gráfico da evolução dos brasileiros no PISA:

DESEMPENHO DOS BRASILEIROS EM LEITURA

SÉRIE HISTÓRICA

EVOLUÇÃO DA PROFICIÊNCIA MÉDIA DOS ESTUDANTES BRASILEIROS
CONSIDERANDO OS ERROS DE LIGAÇÃO
PISA - LEITURA: 2000-2015



Fonte: OCDE, Inep (2015).

ASPECTO INTERACIONAL DA LEITURA E SEU CARÁTER SOCIAL

Antes de tudo, cabe ressaltar nesse curso que entendemos a leitura como prática social: a língua é viva e usada a todo instante, em todos os campos da vida. Consideramos, portanto, necessário tecer uma reflexão inicial sobre a leitura e as concepções que aqui nos servirá de subsídio teórico. São aspectos epistemológicos e conceituais da leitura que trazemos aqui, cientes de sua importância para o desdobramento de nossas análises.

É importante salientarmos também que o estudo sobre leitura é fato relativamente recente no Brasil, segundo Martins (2003). Remonta apenas há cem anos. A referida autora, em seu livro *O que é leitura*, destaca que o ato de ler não é simplesmente um aprendizado qualquer, mas uma conquista de autonomia, que permite a ampliação dos nossos horizontes. Para ela, a partir da prática da leitura o sujeito leitor deixa a passividade de lado ao entender

melhor o seu universo. Rompe, assim, com as barreiras que o cerceiam, encarando a realidade de maneira crítica e reflexiva.

Nesse aspecto, tendo já algumas experiências exitosas no trabalho com a leitura em sala de aula, pude acompanhar o anseio de vários colegas no que diz respeito ao fato de que os alunos “não gostam” de ler. E mais: sentem-se angustiados por não saberem como promover condições em sala de aula para a formação de um leitor crítico. Não me refiro aqui apenas aos professores de Língua Portuguesa. As demais áreas do conhecimento, como Matemática, Ciências, Geografia, História, entre outras, também tem a responsabilidade de desenvolver práticas pedagógicas voltadas para o desenvolvimento do leitor. O fracasso na formação de leitores corresponde ao fracasso deles não só na disciplina de Língua Portuguesa, mas também nas demais. (KLEIMAN, 2013).

Para Kleiman (2013), não raras vezes é comum ouvir de professores (de todas as disciplinas) que seus alunos não leem. Entretanto, para ela, pouco ou nada fazem para contribuir com a solução do problema, que por sinal é bastante recorrente nas escolas de todo o país. Kleiman (2013, p. 7), nome bastante conhecido no campo de pesquisas sobre a leitura, assim afirma sobre isso:

Alarmam-se os professores de Ciências, História e Geografia pelo fato de seus alunos não lerem, e, no entanto, nada fazem para remediar essa situação. A palavra escrita é patrimônio da cultura letrada, e todo o professor é, em princípio, representante dessa cultura. (KLEIMAN, 2013, p. 7).

Entretanto, é perfeitamente compreensível o fato de alguns professores se absterem desse trabalho. A eles nunca foram oferecidas aulas ou curso sobre a natureza da leitura: o que é ela de fato, quais suas concepções e teorias, em quais pressupostos ela se sustenta. Kleiman (2013) afirma que muitas vezes as concepções que grande parte dos professores tem sobre leitura são apenas empíricas. Alguns professores que se arriscam a trabalhá-la em sala de aula se baseiam em trabalho de colegas que eventualmente tiveram sucesso, não correspondendo a uma prática respaldada em concepções sólidas das teorias de leitura. Para Kleiman (2013, p. 13), enfim, “todo professor é também um professor de leitura”.

Então, levantamos aqui uma questão que se refere ao fato de o contexto escolar estabelecer objetivos específicos de leitura aos seus alunos. Sobre isso, é comum, nas escolas, as atividades inerentes à leitura serem tomadas, de acordo com Kleiman (2013), de forma difusa e confusa. Antes, configuram-se como pretexto para cópias, resenhas, estudos gramaticais, entre outros. Entende-se que, fora da escola, o aluno é capaz de planejar ações

que o levarão a um objetivo. Entretanto, quando se trata de leitura, Kleiman (2013) assevera que, na maioria das vezes, esse estudante começa a ler sem ter ideia de onde quer chegar. Para ela, raramente são discutidas, ou mesmo aventadas, estratégias de leitura.

Como sujeitos sociais, é a partir da linguagem que construímos nossas relações e história. Referimo-nos à linguagem em suas múltiplas facetas: verbal, pictórica, musical, corporal, matemática... Com ela nos comunicamos e nos constituímos na relação com o outro. (VYGOSTKY, 1993). Portanto, não é tarefa fácil esmiuçar qualquer definição dela que não gerassem, em algum momento, confrontos teóricos. Todavia, lançamo-nos a essa tarefa, sabedores de que defini-la não é tarefa simples, tendo em vista a diversidade teórica e metodológica que a toma como objeto de estudo. Para Kleiman (2013), para se descrevê-la não se deve problematizá-la, já que é uma atividade simples, natural e prazerosa, desde que seja uma atividade em busca de significados e sentidos. Como se processa essa atribuição de sentidos é que tem sido o objeto de estudo de pesquisadores dos vários campos do conhecimento, a saber: Educação, Psicolinguística, Sociolinguística, Análise do Discurso, Psicologia Cognitiva, Sociocognitivismo, entre outros. Este trabalho se preocupa sobremaneira com a questão da atribuição de sentidos, que estão vinculados a contextos socioculturais e históricos. (ORLANDI, 2013).

Muitos consideram a leitura um hábito. Entretanto, limitar a leitura a um mero hábito é algo extremamente simplório, visto que a leitura se trata de processo interacional bastante complexo, sendo, portanto, uma prática social. Segundo Martins (2003, p.42), “nenhuma metodologia de leitura, moderna ou não, garante, por si só, a existência de leitores efetivos”. Entretanto, para além do desenvolvimento do conhecimento sobre leitura restrito à sala de aula, nos diversos componentes curriculares do ensino, acreditamos que ela transcende ao contexto educacional. A partir da prática social e emancipatória da leitura, pensamos que o sujeito se mune de uma grande ferramenta para o exercício da cidadania¹. Portanto, acreditamos que a leitura assume um papel relevante no contexto social, ao proporcionar ao sujeito leitor capacidade crítica e autônoma, não se restringindo à mera decodificação de signos e símbolos.

Convém, então, destacarmos que, embora a leitura, na acepção mais usual do termo, se processa por meio da língua, também é possível a leitura através de sinais não linguísticos. Por exemplo: “ler a mão”; “ler o olhar de alguém”; “ler o tempo”; “ler o espaço” (MARTINS,

¹ A concepção de cidadania que assumimos aqui diz respeito ao exercício pleno dos direitos e deveres de cidadão numa sociedade democrática, o que inclui a sua participação efetiva em todo o processo social como sujeito histórico, de forma crítica e consciente. (LEITE, 1989).

2003). Portanto, é importante destacar que não se lê apenas a palavra escrita, mas também o mundo do qual fazemos parte. O ato de ler é, sem dúvida, uma forma e um caminho de se vislumbrar um mundo novo e nos tornar sujeitos emancipados socialmente.

Em se tratando de “habilidades” em relação ao letramento, leitura e escrita, fato é que a escola se configura como espaço em que esses conhecimentos se desenvolvem. Para Lajolo e Zilbermam (2006), a história do leitor está associada ao desenvolvimento da sociedade burguesa, sendo que a leitura remonta desde a Antiguidade Grega até os dias atuais, passando pelo surgimento da burguesia, com a criação de grandes bibliotecas para a conservação dos escritos, e pela difusão da Bíblia. Nesse contexto, segundo Duarte (2014), Martinho Lutero alardeava que a leitura seria uma habilidade necessária à formação moral de seus seguidores. Para esta autora,

a leitura de folhetins religiosos semanais e das Escrituras Sagradas passou a fazer parte do cotidiano do lar burguês, de forma individual ou coletiva, em voz alta ou silenciosa, constando das representações imaginárias da classe média, apresentadas em pinturas e fotografias num ambiente de paz doméstica. (DUARTE, 2014, p. 19).

Segundo Duarte (2014), entre os séculos XI e XIV, a leitura configurou-se como um processo individualista, dado que ela ganhou espaços organizados e silenciosos. E foi nesses espaços que se consolidou o comportamento regulado e controlado do leitor. Para Duarte, nesse contexto “percebe-se que a liberdade leitora jamais é absoluta, seja por limitações oriundas da capacidade, convenções e classes sociais ou imposições que regulassem suas práticas e conseqüentemente, seu desenvolvimento”. (DUARTE, 2014, p. 5).

Soares (2014, p.19) afirma que a leitura é uma “forma de lazer e de prazer, de aquisição de conhecimentos e de enriquecimento cultural, de ampliação das condições de convívio social e de interação”. Em face das considerações até aqui elencadas, consideramos que a leitura se trata de uma prática social, e assim a vislumbramos nesse trabalho. Remontamos a Freire (2001, p.8) quando se refere à leitura não como uma manipulação mecânica de palavras: “aprender a ler, a escrever, a alfabetizar-se é, antes de tudo, aprender ler o mundo, compreender o seu contexto, não numa manipulação mecânica de palavras, mas numa relação dinâmica que vincula linguagem e realidade”. Quando vamos analisar a história da leitura, vemos que já entre os antigos gregos e romanos ela representava a base essencial para a vida. Era, portanto, uma forma do cidadão integrar-se à sociedade. Tinha o objetivo de desenvolver o sujeito em suas capacidades intelectuais, espirituais e físicas. (MARTINS, 2003).

Freire (2001) apregoava que a leitura do mundo precede a leitura da palavra. Há muito sentido nessa proposição de Freire, e concordamos com ele. Não acreditamos que a leitura se dê de forma efetiva sem antes considerar a sua exterioridade, os fatores sócio-históricos e culturais que determinam os enunciados e discursos outros. Leffa (1996, p. 10), por seu turno, afirma que ler é, na sua essência, olhar uma coisa e ver outra. Orlandi (1999), convergentemente, anuncia que ler é compreender, e compreender é saber que o sentido pode ser outro. Ambas as definições vão na contramão das concepções de leitura como processo de decodificação, desconsiderando aspectos exteriores e extralinguísticos, como, por exemplo, as condições em que foram produzidos os enunciados, bem com o contexto sócio histórico que os condicionou.

Para Leffa (1996), a leitura é essencialmente interdisciplinar, definida a partir do enfoque linguístico, psicológico e crítico discursivo. Segundo esse autor:

A leitura é basicamente um processo de representação. Como esse processo envolve o sentido da visão, ler é, na sua essência, olhar para uma coisa e ver outra. A leitura não se dá por acesso direto à realidade, mas por intermediação de outros elementos da realidade. Nessa triangulação da leitura o elemento intermediário funciona como um espelho; mostra um segmento do mundo que normalmente nada tem a ver com sua própria consistência física. Ler é portanto reconhecer o mundo através de espelhos. Como esses espelhos oferecem imagens fragmentadas do mundo, a verdadeira leitura só é possível quando se tem um conhecimento prévio desse mundo. (LEFFA, 1996, p. 10).

Já Orlandi (1999), pioneira da Análise do Discurso (AD) no Brasil, pondera que toda leitura tem a sua história e todo leitor tem sua história de leituras. Segundo ela, as leituras já feitas podem alargar ou restringir a compreensão do texto de cada leitor específico (ORLANDI, 1999, p. 114-115). Na perspectiva crítica discursiva em que esta autora se inscreve, é levado em consideração, no processo de qualquer prática de leitura, o aspecto histórico-social. Para Orlandi (2013), os sentidos de um texto dependem tanto das condições de produção como das posições assumidas pelo sujeito no momento da leitura. A língua não é transparente na perspectiva discursiva. Ela é opaca, segundo a autora. E é justamente esse fato que proporciona as multileituras de um exemplar de leitura, conforme Orlandi evidencia abaixo ao defini-la:

[...] Trabalho simbólico no espaço aberto da significação que aparece quando há textualização do discurso. Há, pois, muitas versões de leitura possíveis. São vários os efeitos-leitor produzidos a partir de um texto. São diferentes possibilidades de leitura que não se alternam, mas coexistem assim como

coexistem diferentes possibilidades de formulação em um mesmo sítio de significação. (ORLANDI, 2013, p.71).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ensino Médio (PCNEM) apregoam que a linguagem é considerada como a capacidade humana de articular significados coletivos em sistemas arbitrários de representação, que são compartilhados e que variam de acordo com as necessidades e experiências da vida em sociedade. De acordo com esses documentos, “a principal razão de qualquer ato de linguagem é a produção de sentido”. (BRASIL, 2002, p. 25). Acerca, especificamente, da linguagem matemática, Gómez-Granell (2003) afirma que ela é compreendida como organizadora de visão de mundo e, portanto, deve ser destacada com o enfoque de contextualização dos esquemas de seus padrões lógicos, em relação ao valor social e à sociabilidade, e entendida pelas intersecções que a aproximam da linguagem verbal.

Quadro 1 - Perspectivas de se conceber e tratar a leitura

PSICOLINGÜÍSTICA	SOCIO-INTERACIONAL	SOCIOCOGNITIVA	CRÍTICO-DISCURSIVA
Modelo de leitura em que a atividade cognitiva está centrada nas contribuições do leitor.	Modelo de leitura como atividade perceptiva e social, centrada na interação entre autor e leitor, e determinada social e historicamente.	Modelo de leitura em que a cognição é um fenômeno situado e social.	Modelo de leitura em que o sentido é condicionado (determinado) por aspectos sociais e históricos.
Modelo descendente (do leitor para o texto).	Ascendente (do texto para o leitor) e descendente (do leitor para o texto). Interação com o texto e fatores socio-históricos.	Mente e corpo não são estanques. Natureza social dos fenômenos cognitivos.	Crítica o sistema elementar de comunicação: emissor, mensagem, receptor. O texto não é mais o único objeto de estudo.
O significado está na mente do leitor.	O significado não está centrado nem no texto, nem no leitor. Os produtores de sentido do texto – autor e leitor- são sócio e historicamente determinados e ideologicamente constituídos.	O significado advém de aspectos sociais, culturais e históricos em que estão situados os fenômenos cognitivos.	É possível mais de uma leitura de um mesmo objeto. Efeito de sentido entre os locutores (PÊCHEUX, 2011; ORLANDI, 2007).

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Expusemos as perspectivas de leitura acima por entender que são recorrentes nos estudos atuais nesse campo. Todavia, embora as vertentes sócio-interacional, crítico-discursiva e sociocognitiva apresentassem alguns pontos de convergência, sobretudo com relação à referência que elas fazem à exterioridade, entendemos que o sociointeracionismo, dado sua natureza social, cultural e histórica, melhor nos ancora na análise que pretendemos fazer da Matriz de Matemática e suas Tecnologias do Enem (e sua prova – 2015/2016) e de uma coleção de Livros Didáticos de Matemática do Ensino Médio, com o objetivo de saber se o tratamento dado por essas materialidades didáticas se compatibilizam com as necessidades de formação do leitor em uma perspectiva sociointeracionista. Sobre essa perspectiva discorreremos a seguir.

Do sociointeracionismo

É na década de 1980 que a linguagem como forma de interação encontrou eco nos estudos de muitos pesquisadores a partir das publicações de Bakhtin (1895-1975) no âmbito da filosofia da linguagem. Entretanto, segundo Costa-Hubes (2008, apud SANTOS & ALVARENGA, 2014), a noção de interação não é da década de 1980, tendo surgido a categoria de análise nos anos de 1960.

Há diferentes formas de se conceber a língua e a linguagem². Entretanto, a concepção de linguagem que aqui nos interessa sobremaneira se assume como forma de interação. Essa concepção baseia-se em uma abordagem dialética de produção do conhecimento, e vislumbra a linguagem como prática social, fruto de uma construção coletiva e de processo de interação. (BAKHTIN, 2011). De acordo com Vygotsky (1993), a linguagem tem função social e comunicativa, e deve, portanto, ser entendida como um dos fatores que constitui o homem. Através da linguagem o homem se comunica com o mundo. É, pois, a partir desse pressuposto que Bakhtin (2011) considera o caráter dialógico da linguagem. Embora não negasse a estrutura da língua, esse teórico assevera que os estudos inerentes a ela devam levar em conta enunciados concretos.

Portanto, referendamo-nos em Bakhtin (2011) quando nos propomos a estudar enunciados matemáticos, especificamente no que se refere a seus estudos no campo da Linguística da Enunciação. Nestes estudos, Bakhtin apresenta a língua como resultado de

² Embora haja mais de uma forma de se conceber a linguagem, ateremo-nos apenas àquela que nos referenda nesse trabalho, o sociointeracionismo, tendo em vista ser essa concepção que assumimos como parâmetro em nossas análises.

trabalho coletivo e relações sociais dos falantes. Para ele, a linguagem corresponde a um ato social, em que as interações humanas se dão. São nessas interações que, segundo Bakhtin (2011), os sentidos se constroem, uma vez que estes são imanentes a variados contextos de produção. No que tange a prática social da leitura o aspecto interacional é de grande importância.

Antes da concepção da linguagem como interação vigorar, o estruturalismo de Chomsky concebia a língua em uma perspectiva monológica. Para Bakhtin (2011), todavia, a produção de significados e sentidos é contextual, sendo a leitura baseada em uma relação dialógica. Portanto, o sentido da linguagem aí se relaciona com o contexto imediato e sócio-histórico na sua concretude (sociointeracionismo³), configurando-se a leitura como uma atividade social, em que se deve considerar a historicidade dos sujeitos (ORLANDI, 1999).

Tanto Bakhtin (2011) quanto Vygotsky (1993)⁴ apontam para a dinâmica processual da linguagem numa perspectiva social, dialógica e interacionista. E, embora estes estudiosos não tenham teorizado especificamente sobre o objeto leitura, a partir das teorizações de ambos sobre a linguagem, a leitura pode ser tratada na relação da língua com o exterior socio-histórico, bem como as condições de produção que lhe deram origem. Kleiman (2013), embora direcionasse seus estudos para aspectos cognitivos da leitura, considera essa abordagem como processo de construção do sentido a partir da interação leitor-autor/leitor-texto/ leitor-contexto. Dadas estas definições, levantamos aqui algumas questões que, no contexto da Educação Matemática, tem nos causado inquietações quanto às nossas materialidades em estudo: o enunciado foi, afinal, escrito para quem e para quê? Quais sentidos e significados ele traz consigo? Como a cognição se constitui na interação com esse enunciado? Que sujeito leitor está inscrito nele? Quais as concepções de leitura essas materialidades evidenciam? Estas são algumas das questões que procuramos responder com esse trabalho de pesquisa, o que para nós representa um grande desafio.

Reiteramos que ler, definitivamente, não é uma tarefa fácil. É compreensível até que muitos alunos se mostrem avessos a essa prática. Portanto, consideramos ser necessário encontrar sentido naquilo que se lê a partir de um diálogo entre leitor e autor, entre texto e contexto, considerando-se os aspectos sociointeracionistas e históricos condicionam o texto. Já se foi o tempo em que o texto era visto como lugar de informações prontas. Moita Lopes

³ A Teoria Sociointeracionista trata da interação do sujeito com o meio de uma forma ativa e interativa. A concepção de sujeito que emana daí é de um sujeito que constrói o seu conhecimento através da interação social, tendo por base um processo histórico, cultural e social.

⁴ É possível mencionar o fato de que esses dois teóricos, apesar de suas aproximações, também apresentam distinções, uma vez que os objetivos de ambos os percursos teóricos foram diferentes.

(2002), sobre essa perspectiva de leitura como interação, afirma que o texto deixa de ser visto como pretexto para ensinar determinadas estruturas e elementos lexicais que o professor ou o livro didático julgam importantes. Ainda de acordo com este autor, a concepção sociointeracionista de leitura diz respeito a um processo de interação entre leitor e autor tendo como base o texto, em uma condição perceptiva e, ao mesmo tempo, cognitiva. Sendo processo ativo e meio pelo qual se constrói conhecimento, vemos nessa interação uma perspectiva importante, visto que as dificuldades relacionadas à compreensão do texto “não dizem respeito apenas às dificuldades em decodificar as unidades linguísticas, mas também na falta de esquemas prévios de conhecimento por parte do leitor” (MOITA LOPES, 2002).

Para Kleiman (2013), o modelo interacional de leitura parte do entendimento de que o processamento do texto ocorre, simultaneamente, de maneira ascendente (do texto para o leitor) e descendente (do leitor para o texto). Na perspectiva interacionista, a leitura envolve tanto a informação dada no texto quanto a informação que o leitor traz consigo para o texto, o que chamamos “conhecimento prévio”, de acordo com Kleiman (2013). Portanto, o sentido de um texto dependerá não apenas daquilo que consta no texto, mas também do processo de interação entre o leitor e o autor desse texto, entre o leitor e história que o determina, entre o texto e as condições socio-históricas que o conceberam. Portanto, a leitura não se trata, tão somente, de processo cognitivo, tangido pela individualidade, inatismo (KOCH & CUNHA-LIMA, 2011; MACHADO, 2011), ou habilidades da mente desgarrada do corpo, mas de processo interacional, em que a construção de significados estará condicionada ao diálogo estabelecido entre o sujeito leitor e a cultura em que vive (VYGOTSKY, 1993), entre o leitor, texto e contexto sócio-histórico onde estão sedimentados os sentidos, que, de acordo com Bakhtin (2011), são histórica e ideologicamente situados. Para Vygotsky (1993), o desenvolvimento do sujeito se dá por meio das interações. E, no que tange a aquisição da linguagem, este autor nos referenda com seus estudos que trazem a abordagem histórico-cultural do desenvolvimento humano. Este, por sua vez, está associado ao contexto cultural no qual o sujeito pertence, bem como à influência que o meio social opera na sua formação cognitiva.

Entendemos que a leitura é vista como prática social (BAKHTIN, 2011; VYGOTSKY, 1993; ORLANDI, 1999). E por assim entender, não é um ato solitário, monológico. Nesse sentido, considera-se na dinâmica da língua o contexto socio-histórico, aspectos extralinguísticos e a interação entre interlocutores, em uma perspectiva interacionista (BAKHITN, 2011; VYGOTSKY, 1993). Nesse aspecto, a linguagem é indissociável de seu

contexto social e imediato. Para essa perspectiva converge Kleiman (2013, p. 18), que considera um ato social, entre dois sujeitos, a saber, leitor e autor, “que interagem entre si, obedecendo a objetivos e necessidades socialmente determinados”. Para esta autora, é essa dimensão interacional a mais importante do ato de ler, uma vez que, estando sob o controle e reflexão consciente do leitor, torna o sujeito não apenas um leitor proficiente, ma também um leitor crítico. Entendemos que este seja o aspecto mais importante.

Do significado e do sentido

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ensino Médio – PCNEM (BRASIL, 2000) destacam que a linguagem é considerada a capacidade humana de articular significados coletivos em sistemas arbitrários de representação, que são compartilhados e que variam de acordo com as necessidades e experiências da vida em sociedade. Portanto, a principal razão de qualquer ato de linguagem é a produção de sentido. (BRASIL, 2000, p. 25). É sobre esse aspecto que abordaremos nesse tópico.

Bakhtin (2011) e Vygostky (1993), dois teóricos que enunciaram a partir de diferentes “lugares”, a saber: a Filosofia da Linguagem e a Psicologia Social, respectivamente, de forma convergente apontam suas concepções de linguagem como evento social, caracterizada pela historicidade dos sujeitos, pela contradição e pelo dialogismo, compreendida em seu contexto imediato e conjuntural. É nessa fronteira que situamos a linguagem em suas multifacetas, destacadamente sob um enfoque sociointeracionista de leitura do enunciado matemático, em que o sujeito-leitor produza sentidos e significados emanados de contextos sociais e históricos. Bakhtin (2011), no que tange à compreensão no processo de produção do sentido da leitura, entende o enunciado como processo dialógico entre as vozes sociais e imediatas, bem como ao caráter responsivo da linguagem. Bakhtin (2011) afirma que a compreensão responsiva da linguagem é:

a fase inicial e preparatória para uma resposta (seja qual for à forma de sua realização). O locutor postula esta compreensão responsiva ativa: o que ele espera não é uma compreensão passiva que, por assim dizer, apenas duplicaria seu pensamento no espírito do outro, o que espera é uma resposta, uma concordância, uma adesão, uma execução, etc. (BAKHTIN, 2011, p. 298).

De acordo com este teórico da linguagem, o interlocutor torna-se um sujeito responsivo ativo quando concorda, refuta ou amplia a enunciação do outro. E isso acontece quando o leitor assume uma leitura com base no diálogo entre autor, leitor e o texto. Bakhtin

(2011) reconhece o leitor como um sujeito envolvido em um processo de interação, em que “o interpretador é parte do enunciado a ser interpretado, do texto (ou melhor, dos enunciados, do diálogo entre estes), entra nele como um novo participante”. (BAKHTIN, 2011, p. 329).

No que diz respeito ao significado, Vygotsky (1993, p. 104) destaca que “o significado das palavras é um fenômeno de pensamento apenas na medida em que o pensamento ganha corpo por meio da fala”. Já para Bakhtin (2011, p. 120), a *significação* não possui existência concreta e independente. Ele a vê como “elementos da enunciação que são reiteráveis e idênticos cada vez que são repetidos”. Vygotsky (1993, p. 104) discorre sobre o significado das palavras, no sentido de que é nele que encontramos a unidade do pensamento verbal.

Uma palavra sem significado é um som vazio; o significado, portanto, é um critério da “palavra”, seu componente indispensável. [...] O significado das palavras é um fenômeno de pensamento apenas na medida em que o pensamento ganha corpo por meio da fala, e só é um fenômeno da fala na medida em que esta é ligada ao pensamento, sendo iluminada por ele. É um fenômeno do pensamento verbal, ou da fala significativa – uma união da palavra e do pensamento. (VYGOTSKY, 1993, p. 104).

Entrecruzando significado e sentido, Vygotsky (1993) estabelece algumas diferenças entre esses aspectos. O sentido, para este teórico, é mais amplo que o significado. É a soma de todos os fatos psicológicos que a palavra desperta em nossa consciência. Vygotsky (1993, p. 465) ressalta o caráter instável do sentido e apresenta sua relação com o significado. Para ele, “o sentido é sempre dinâmico, e o significado é uma dessas zonas do sentido que a palavras adquire no contexto de algum discurso e, ademais, uma zona mais aceitável, uniforme e exata”. Sendo assim, é em contextos diferentes que a palavra muda de sentido. Já para Pêcheux (2005), a língua é relativamente autônoma, e o texto é marcado por fatores ideológicos e históricos. Para ele, então, esse fato é capaz de produzir outros sentidos, porque, assim como asseveram Vygotsky e Bakhtin, a língua não funciona de forma isolada, mas trata-se, antes, de um processo de interação, determinado por fatores sócio-históricos e ideológicos. Estas são abordagens de leitura que procuramos considerar em nossas análises. A seguir, apresentaremos outra abordagem de leitura: o sociocognitivismo. Entendemos ser relevante abordar essa perspectiva de leitura neste capítulo por se tratar de concepção evidenciada nas materialidades analisadas neste trabalho.

CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A LEITURA

- Não se deve esquecer que a leitura é o processo em que um leitor atribui significado e sentido a um texto. Não se trata de atividade de decodificação dos códigos linguísticos. Ler passa por processos de compreensão, a partir de uma perspectiva sociointeracionista.
- O leitor é peça fundamental no processo de leitura, pois ele participa no processo de interação que a tangencia. Antes, o texto e o autor eram os elementos mais importantes. Fatores socio-históricos que engendram o texto devem também ser levados em consideração.
- A leitura evolve a interação entre o texto e o leitor.
- Devemos considerar que a leitura não se limita somente aos textos verbais, livros, jornais, revistas e outros. O trabalho com textos não verbais é um ótimo expediente para desenvolver nos alunos a habilidade leitora.
- Professor, entendemos que despertar no aluno o hábito e o gosto da leitura não é uma empreitada simples. Exige de todos (pais e educadores) esforço e empenho contínuos.
- O papel de formação do leitor não cabe somente ao professor, mas também aos pais, cuja responsabilidade é fundamental no desenvolvimento e criação de hábitos de leitura.
- Entendemos que a leitura é uma experiência pessoal e social. Portanto, cabe a nós, profissionais da educação, criar estratégias para despertar em nossos alunos não só o gosto e hábito da leitura, mas também a sensibilidade.

Por que para alguns é tão “difícil” ler?

- É recorrente e notório o fato de que alunos brasileiros, muitas vezes, apresentam resultados aquém das expectativas quanto à leitura em avaliações como Enem, Pisa (Programa Internacional de Avaliação de Alunos).
- Sempre ouvimos dos alunos frases do tipo: “Eu odeio leitura”, “Sinto sono quando começo a ler”, “Não consigo me concentrar na leitura”, “Não compreendo o que leio”, entre outras. Cabe a nós trabalhar para estimular o aluno na prática da leitura, promovendo ações que contribuam para o fim de tais posicionamentos.
- Temos ainda escolas que se focam no ensino de regras gramaticais aos alunos. Ao concluir a formação básica, eles encontram dificuldades quanto à leitura de textos.
- Através da leitura criamos oportunidades de o aluno se tornar emancipado e sujeito de

sua história.

- Devemos trabalhar de forma a fazer com que o aluno leia para que se aproprie dos recursos linguísticos que o farão compreender melhor o mundo.
- Formar o leitor em sua integralidade requer de nós a habilidade de criarmos situações de leitura que o desafie a extrair do texto informações explícitas e implícitas.
- Consideramos que nós, professores, devemos superar as dificuldades educacionais no que tange à leitura, e inculcar em nós a ideia de que o letramento é um ato contínuo.
- Ao se trabalhar a leitura, deve-se criar dentro da sala de aula uma atmosfera convidativa que conduza o aluno ao encontro da leitura.
- É papel do professor auxiliar na construção do conhecimento. E a leitura é fundamental nesse processo. Então, é necessário criar mecanismos de inclusão de trabalho com a leitura, em todas as disciplinas.
- Formar o aluno na direção de uma leitura crítica da realidade passa primeiro pelo trabalho de cada professor. Portanto, são de extrema importância nesse processo.
- A escola não deve se omitir quanto ao trabalho com a leitura. Deve demonstrar uma preocupação constante com ela, consciente de sua importância.
- Professor, se o aluno ainda não teve contato com algum tipo de livro, é fundamental que os momentos de leitura em sala sejam agradáveis. Temos que criar ferramentas para despertar a curiosidade dos alunos no contato com o texto.
- Entendemos que é papel da escola criar espaços específicos para leitura, oferecendo aos alunos livros de qualidade, jornais e revistas.
- O professor deve orientar o processo de leitura em sala de aula no sentido de provocar estímulo e participação do aluno.
- É importante criar atividades e situações de leitura que não sejam obrigações, mas sim atividades associadas ao prazer e à descoberta.
- Entendemos que o professor deve ler mais, para assim inspirar o aluno.
- O professor deve assumir uma postura reflexiva, ajudando o aluno a encontrar seu espaço, a interrogar e a se posicionar de forma responsiva.
- O grande desafio dos professores é buscar, no contexto educativo, formas criativas para estimular os alunos para obras da biblioteca escolar. Para tanto, deve-se promover projetos de incentivo à leitura.
- É importante se trabalhar a literatura em sala. A leitura de obras literárias em todas as disciplinas é algo que precisa ser pensado e revisto. A leitura de livros não deve ser

uma imposição. Caso contrário, esta ação se configurará com uma barreira à formação do leitor. Ler deve ser sempre associado à ideia de prazer e crescimento.

- Acreditamos que realmente não é tarefa fácil desenvolver no aluno a prática da leitura autônoma. Para a formação do aluno leitor é necessário entender que a responsabilidade não é somente do professor de Língua Portuguesa, mas de todos os professores, de todas as disciplinas.
- Entendemos também que o leitor se forma paulatinamente, influenciado em grande parte pelo professor, que o auxilia nesse processo.
- Uma possibilidade no que diz respeito ao que ler, seria interessante orientar o aluno ir alternando entre ler o que é por obrigação escolar e os textos que lhe dão prazer e satisfação.
- Os professores podem utilizar diferentes estratégias para aproximar o aluno dos textos literários. Por exemplo, trabalhar a questão do vocabulário, ler trechos da obra, refletir sobre a linguagem utilizada, explorar o tema e conteúdo, apresentar o autor da obra, desenvolver peças ou vídeos a partir das obras e textos literários.
- Aos professores cabe a tarefa de motivar os alunos através de planejamento e seleção dos textos e atividades de leitura a serem trabalhadas.
- Na escola, o professor é o principal mediador entre o aluno e a leitura. Nesse sentido, é necessário levar em consideração as condições que a escola oferece para se trabalhar a leitura. É fundamental, portanto, boas condições de trabalho, como bibliotecas com acervos atualizados, materiais escolares nas escolas, recursos tecnológicos, entre outros.
- Embora a leitura estivesse em todo o lugar, é papel da escola sistematizar essa prática, contribuindo para a formação de alunos leitores.
- A leitura deve ser um ato contínuo de todos, professor e aluno.
- Ler trata-se de processo que demanda certo engajamento; portanto, é um ato dinâmico e ativo.
- Com a leitura aprimoramos nosso conhecimento e percepção da realidade que nos cerca.
- A leitura desenvolve em nós habilidades de escrita, além ainda de se constituir elemento importante de participação social. É, portanto, base da formação da cidadania.
- Entendemos que a leitura não é um ato que vem do instinto humano, mas hábito que

adquirimos ao longo da vida, socialmente.

- Como professores, o melhor legado que podemos deixar para o aluno é a nossa contribuição para sua formação como leitor consciente, crítico e reflexivo.
- Cabe a nós, professores, de modo geral, criar situações e razões para o aluno ler. A apresentação de um trabalho com gêneros textuais é uma possibilidade a se pensar. E esta é nossa proposta com esse trabalho.
- Grande parte das atividades escolares, e mesmo cotidianas, exigem leitura, compreensão, interpretação, habilidade de relacionar fatos, decidir, escolher, etc.
- Criar possibilidades de leitura em sala de aula contribui para que o aluno interaja no mundo social, cognitivo e linguístico.
- Sabemos que o gosto e estímulo devem começar na família. Entretanto, não podemos nos abster da responsabilidade de contribuir para a formação do leitor, uma vez que é na escola que o aluno tem contato com o contexto social da leitura.
- Devemos sempre compreender a leitura como prática social, e nesse sentido o trabalho com ela vai muito além da decodificação dos elementos verbais e não verbais presentes no texto.

O PAPEL DO PROFESSOR NA FORMAÇÃO DO LEITOR: QUE CAMINHOS TRILHAR?

“A leitura é uma fonte inesgotável de prazer, mas por incrível que pareça, a quase totalidade não sente esta sede”.

(Carlos Drummond de Andrade)

Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.

(Paulo Freire)

Acreditamos que é responsabilidade do professor estimular e garantir ao aluno o acesso às práticas sociais de leitura. Todavia, entendemos os desafios. Começar a refletir sobre a leitura, o que ela de fato significa e representa, suas bases epistemológicas, suas estratégias e processos já é, por sinal, o início de uma trajetória para se superar esse desafio.

Algumas questões, provavelmente, devem vir à tona. Como por exemplo: Como fazer meus alunos lerem por prazer e não obrigação? De que forma apresentar a eles textos

significativos, interessantes e relevantes? Como trabalhar um texto de forma interativa, para que se possa colher bons resultados? Pois este é, de fato, um anseio de todos nós, professores.

Kleiman (2013), quanto à função do professor diante da árdua tarefa de desenvolver práticas sociais de leitura, assume que a ele é delegado papel importantíssimo, embora esse papel se reduzisse a fornecedor de estímulos à uma leitura tradicional:

Hoje em dia, dado o papel fundamental da escola e da escolarização no letramento, na aprendizagem e no letramento, na aprendizagem e no desenvolvimento da criança, ninguém admite que o professor, figura central nessa escola, não tem aí um papel a assumir. Entretanto, esse papel se reduz muitas vezes ao de fornecedor de estímulos para a eliciação de automatismos, dentro das mais pobres das concepções behavioristas. (KLEIMAN, 2008, p. 8).

O professor deve pensar a leitura como um processo de interação entre autor e leitor do texto, a partir de uma perspectiva sociointerativa. Entendemos que o bom leitor é aquele que sabe dialogar com o autor do texto. Deve-se levar em conta a coerência entre fundamentação teórica e a ação prática no ensino de leitura, o reconhecimento do aluno enquanto sujeito leitor, e não como mero decodificador. Concordamos com o fato de que, para um trabalho exitoso com o ensino da leitura, deve-se adotar uma postura socialmente crítica, embora compreendamos não ser uma tarefa fácil.

Embora muitos professores acreditassem no processo interacionista, poucos são os que, de fato, trabalham nessa perspectiva. O professor, muitas vezes, flerta com o livro didático no seu cotidiano. Segundo Kleiman (2008, p.18), o livro didático reduz-se, geralmente, a atividades de leitura com exercícios de compreensão e interpretação de texto e à manipulação mecanicista de sentenças. Não há preocupação com o significado do texto em sua integralidade. Uma vez que o professor não entende a complexidade do processo de leitura e de interação, ele dificilmente conseguirá desenvolver, em sala de aula, metodologias que se direcionam para essa perspectiva de leitura.

Em se tratando de habilidades em relação ao letramento, leitura e escrita, fato é que a escola configura-se como espaço onde estas práticas sociais se desenvolvem. Para Lajolo e Zilbermam (2006), a história do leitor está associada ao desenvolvimento da sociedade burguesa, e, conforme assevera Roger Chartier (1998), a leitura mostrou-se sempre como uma apropriação, invenção e produção de significados, ou seja, o leitor mostra-se como um caçador de terras alheias. A história da leitura remonta desde a Antiguidade Grega até os dias atuais, passando pelo surgimento da burguesia, com a criação de grandes bibliotecas para a

conservação dos escritos, e pela difusão da Bíblia por grupos protestantes e reformistas. Martinho Lutero alardeava que a leitura seria uma habilidade necessária à formação moral de seus seguidores (Duarte, 2013). Segundo a autora,

A leitura de folhetins religiosos semanais e das Escrituras Sagradas passou a fazer parte do cotidiano do lar burguês, de forma individual ou coletiva, em voz alta ou silenciosa, constando das representações imaginárias da classe média, apresentadas em pinturas e fotografias num ambiente de paz doméstica.

Lajolo e Zilberman (2006) discorrem sobre papel da escola na formação dos seus leitores. As autoras tecem uma crítica às ações didáticas que as escolas promovem a seus alunos quanto à formação do leitor em seu sentido real, bem como a formação um tanto precária de seus docentes. Apontam para um fato interessante quando se trata da ampliação da leitura e de leitores: a criação da Real Biblioteca, em 1814. Embora se tratasse de uma biblioteca carente de obras atuais, mas com um acervo extenso, não havia muitos frequentadores. Entretanto, para Lajolo e Zilberman (2006), a criação desta biblioteca contribuiu para o surgimento de outras bibliotecas no país. Hoje se tem biblioteca em quase todas as escolas do país, embora deficitárias quanto à quantidade e qualidade dos materiais ali disponibilizados. Mas por outro lado, é necessário encontrar formas de fazer com que os nossos alunos leiam mais, frequentem mais essas bibliotecas. De fato, é um desafio para nós imprimir metodologias de trabalho com a leitura, mas não devemos deixar de nos inquietar diante dessa questão tão importante. Este curso é parte de nossa preocupação quanto a isso.

MÓDULO II

A QUESTÃO DA LEITURA NO CONTEXTO DO ENSINO DA MATEMÁTICA: POSSIBILIDADES

TRABALHANDO A LEITURA NAS AULAS DE MATEMÁTICA:

Um dos cuidados que devemos ter é a motivação do aluno antes de iniciar o processo de leitura. Alguns elementos que contribuem para que a motivação ocorra são:

Os objetivos da leitura estarem claros para todos	A leitura deve oferecer alguns desafios	O ato de ler constituir-se em uma tarefa possível para os alunos	O trabalho deve ser planejado de modo que as leituras escolhidas tenham os alunos como referência	Os alunos devem ter a ajuda de que necessitarem e a possibilidade de perceberem seus avanços
---	---	--	---	--

A SOMA DOS FATORES ALTERA O PRODUTO?

Antes de começarmos a refletir sobre os aspectos da leitura no contexto do ensino de matemática, transcrevemos um texto de Hugo Pires para abriremos discussões sobre essa questão.

Leia o texto a seguir e reflita:

Da matemática só me lembro do velho jargão: "a ordem dos fatores não altera o produto". Lembro pouco porque enveredei meu caminho para longe dos números e dos cálculos, pois não gosto da exatidão das coisas, mas da discussão proporcionada por pontos de vista distintos. E, por incrível que pareça, pouco gosto das regras gramaticais, apesar de ser graduado na área e tentar obedecê-las, mas elas não exigem argumentações; afinal, o "m" vem antes do "p" e do "b" porque assim se quis, e somente por isso, só para citar um exemplo. Gosto do Direito, da Literatura e da Filosofia porque chego perto daquilo que sempre prezei enquanto estudante: o debate e a circulação de ideias. De sorte que, mesmo incauto na matemática, chego a pensar que a regra da ordem dos fatores que não altera o produto se faz totalmente presente no processo civil, uma vez que não importa como se deu o ato processual, desde que alcançado o seu fim devemos tê-lo como válido e existente. Na seara da Literatura, penso que a ordem dos fatores altera sim o produto, pois basta ler as Memórias Póstumas de Brás Cubas para notar que uma vida narrada a partir da morte altera totalmente o ponto de vista do narrador-personagem sobre os seus atos em vida, a morte torna-o mais sensato, ou, pelo menos, deveria torná-lo, visto que defunto-autor e sem compromisso algum com a sociedade. Já no campo da Filosofia, prefiro crer que se a ordem dos fatores não altera o produto, a soma deles o acresce. Por isso, na vida devemos procurar pessoas que somam, e não que nos subtraíam de nós mesmos. Talvez tudo isso seja apenas parafernália para o apaixonado por números e cálculos maçantes, mas são ideias que de repente brotam e pedem por palavras, sem esperar por algum resultado...

(Hugo Pires)

DIALOGANDO COM O TEXTO:

- Você concorda com o autor do texto quando diz: “*a ordem dos fatores não altera o produto*”?
- “*Lembro pouco porque enveredei meu caminho para longe dos números e dos cálculos, pois não gosto da exatidão das coisas, mas da discussão proporcionada por pontos de vista distintos*”. Para você, é possível atribuir ao estudo da Matemática uma abordagem mais reflexiva e crítica, mediada por textos variados?
- Para Hugo Pires, tanto a matemática como a gramática não exigem argumentações, debates ou circulações de ideias. Ele diz gostar de direito e literatura, pois são áreas que, segundo ele, proporcionam tais ações. O que você pensa a respeito disto?
- O autor do texto desenvolve analogia entre o discurso cristalizado no campo matemático (“*a ordem dos fatores não altera o produto*”) e a sua aplicação em áreas como o Direito e a literatura, afirmando não se aplicarem a algumas situações. Que situações são essas? Você concorda com as considerações que o autor faz a esse respeito?
- Segundo Powell e Bairral (2006), “*a Matemática é algo que se faz, não alguma coisa de se entender*”. O que você pensa a respeito disso?



ATENÇÃO!

- A afirmação “*A ordem dos fatores não altera o produto*” diz respeito à lei da comutatividade:

□ Comutativa

Na multiplicação de dois números naturais quaisquer, a ordem dos fatores não altera o produto, ou seja, multiplicando o primeiro elemento pelo segundo elemento teremos o mesmo resultado que se multiplicarmos o segundo elemento pelo primeiro elemento.

$$m.n = n.m$$

ENTRETANTO, É IMPORTANTE CONSIDERAR QUE:

A ordem dos fatores não altera o produto, mas interfere de forma significativa na lógica do problema e, portanto, a comutatividade deverá ser apresentada naturalmente para a criança, ao longo do processo de construção do conceito da operação, em anos posteriores, sem nunca esquecer de distinguir o que uma e outra sentença representam.

A LINGUAGEM MATEMÁTICA E A LÍNGUA MATERNA: DIÁLOGOS

A linguagem matemática é diferente de um texto literário. Em Matemática, em seu aspecto formal, as palavras assumem sentido objetivo e preciso, sem brechas para duplos entendimentos. Grosso modo, definimos aqui a linguagem matemática como sendo um sistema simbólico, com símbolos próprios que se relacionam segundo determinadas regras. (LORENSATTI, 2009). Construir o conhecimento matemático, nesse sentido, requer a apropriação dessas regras, compreendendo que, nesse processo, a linguagem natural transmigra para uma linguagem formal, e que de acordo com Gómez-Granell (2003) é específico da disciplina. Daí que é importante que se conheça o significado de sua linguagem que lhe é própria e peculiar. Entretanto, ao que pese a importância dessa linguagem intrínseca à matemática, utilizar a leitura como complemento ao aprendizado desta é algo primordial.

Sabemos que aprender Matemática é um grande desafio. Assimilá-la de forma efetiva depende de como o aluno tem se apropriado da linguagem natural na leitura do enunciado matemático. A língua natural e a linguagem matemática estão presentes em quase todos os campos do conhecimento. Portanto, é imprescindível que estas disciplinas caminhem compassadamente, no sentido de que o desenvolvimento do leitor no contexto do ensino de matemática seja uma preocupação de todos.

Muito se ouve de professores de Matemática que os seus alunos não aprendem porque não entendem o que leem, bem como “não fazem a interpretação correta dos enunciados”. É fato que o aluno, em seu dia a dia, consegue resolver complicados problemas que envolvam matemática. Entretanto, quando problemas lhe são colocados no papel, sob a forma de enunciado, este mesmo aluno apresenta grandes dificuldades. E isto se deve ao fato de que o aluno, em parte, ainda carece de domínio dos códigos matemáticos e linguísticos presentes no enunciado das questões que lhes são propostas.

Há muito tempo se diz que quem é bom em Língua Portuguesa tem dificuldades em Matemática. Infelizmente, parece que cada qual vive por si, não havendo nenhuma forma de diálogo. Mas o fato é que, no cotidiano escolar, isso tem se mostrado verdadeiro, já que o currículo e planejamento de ambas as disciplinas mantém certa distância. Trabalhar em parceria com o professor de Matemática com certeza seria uma oportunidade ímpar de fazer com o que o aluno se aproprie de forma eficiente da linguagem matemática na resolução de problemas. Valer-se de textos literários como forma de sensibilizar este aluno para o estudo

da Matemática, bem como apresentar-lhe o conteúdo matemático a partir de textos literários é uma experiência desafiadora. É esta, pois, a proposta deste curso.

Segundo Machado (2011), “se ninguém se julga incompetente para aprender a própria língua, ninguém deveria julgar-se incompetente para compreender os conteúdos da matemática escolar”. Fato interessante a se analisar sobre o ensino de Matemática e Língua Portuguesa diz respeito à língua materna. Falamos o português, faz parte de nosso cotidiano, embora às vezes não sejamos usuários competentes dele. O que se espera, de acordo com Machado, é um aluno competente tanto na sua língua natural como matemática. Para ele, à Matemática cabe se valer das estratégias da língua materna.

LER PARA APRENDER MATEMÁTICA:

- × Matemática: sinais, letras e palavras que se organizam segundo certas regras para expressar ideias.
- × Além dos termos e sinais específicos, existe na linguagem matemática uma organização de escrita nem sempre similar àquela que encontramos nos textos de língua materna, o que exige um processo particular de leitura.

UMA RELAÇÃO INSTRÍNSECA

Em uma sociedade cada vez mais complexa e tecnológica, a linguagem matemática está presente em todas as suas nuances. Praticamente em tudo, inclusive nas ciências humanas, há uma abordagem ou explicação matemática. Segundo Gómez-Granell (2003, p. 257), na política, economia, sociedade, e mesmo na vida pessoal, as decisões são tomadas mediante análises estatísticas e cálculos de probabilidade.

Já a Língua Portuguesa, seja ela de forma escrita ou oral, está presente em todas as áreas do conhecimento. E, segundo Azevedo e Rowell (2007), as dificuldades dos alunos em Matemática na resolução de problemas e questões matemáticas podem estar justamente na dificuldade que eles apresentam na língua materna. Para ele, compreender textos com

linguagem matemática é mais que a compreensão do vocabulário ali presente. Há a necessidade de uma interpretação linguística do texto.

Segundo Usiskin (1996), “alguns autores defendem que a linguagem matemática assume diversas componentes: linguagem escrita, linguagem oral e linguagem pictórica”. A linguagem matemática apresenta, neste sentido, um conjunto de símbolos próprios, codificados, e que se relacionam segundo determinadas regras. E esta linguagem se vale da língua natural como língua suporte. A linguagem escrita da matemática é universal. Usiskin (1996) afirma que a matemática possui também uma forma de expressão pictórica, através de gráficos, diagramas ou desenhos.

Para se resolver um problema de matemática, por exemplo, o aluno deverá reconstruir o sentido do texto, dependendo para isso dos códigos linguísticos e matemáticos que estão presentes no enunciado. Não compreendê-lo implicará na não conversão dele em linguagem matemática. De acordo com Brito (2006, p. 15), é provável que a compreensão verbal do problema seja anterior à compreensão de natureza matemática, porque primeiramente é necessário que leia e compreenda primeiramente o enunciado na linguagem natural para depois se compreender as informações matemáticas presentes nele. Neste sentido, cabe lembrar aqui que quanto melhor estruturado tiver o enunciado da questão, melhor será a compreensão do aluno. Enfim, para Machado (1998, p. 9), a “possibilidade de se ensinar Matemática, desde as séries iniciais, a partir de uma mediação intrínseca da Língua Materna”, parte da hipótese da contribuição desta no ensino de Matemática. Segundo o autor, “não apenas tornando possível a leitura dos enunciados, mas, sobretudo, como fonte alimentadora na construção dos conceitos, na apreensão das estruturas lógicas da argumentação, na elaboração da própria linguagem matemática”. (p. 9). Por seu turno, Azevedo e Rowell (2007, p.2) afirmam que “a resolução de um problema como um recurso pedagógico é capaz de tornar o ensino da língua portuguesa escrita mais eficaz”.

- *Ao ler sobre a impregnação da língua materna e a matemática, é interessante que você leia o texto a seguir, que trata da presença intrínseca do número (e conseqüentemente da matemática) em nossa vida.*

MOMENTO DE REFLEXÃO...



- ❖ *Você concorda com a escritora Cecília Meireles quando diz que “Você é um número”?*
- ❖ *A Matemática é para todos?*
- ❖ *Qual é o papel desempenhado pelas experiências sociais na construção do conhecimento matemático?*
- ❖ *Tem algum número que faz parte da sua vida e não foi citado no texto?*
- ❖ *Quais são as possíveis funções do número?*
- ❖ *O que é ser numeralizado?*
- ❖ *“Vamos amar que o amor não tem número. Ou tem?” A autora termina seu texto fazendo um questionamento sobre uma afirmação anterior. Reflita sobre esse questionamento.*

MÓDULO III

ENSINO “CONTEXTUALIZADO” PELA MATEMÁTICA: UMA PRÁTICA MEDIADA PELA LEITURA

Em nome de um utilitarismo imediatista, o ensino de Matemática não pode privar os alunos do contato com temas epistemologicamente e culturalmente relevantes. Tais temas podem abrir horizontes e perspectivas de transformações da realidade, contribuindo para a imaginação de relações e situações que transcendem os contextos já existentes. Cada assunto pode ser explorado numa perspectiva histórica, embebido de uma cultura matemática que é fundamental para um bom desempenho do professor, mas deve trazer elementos que possibilitem uma abertura para o novo, que viabilizem uma ultrapassagem de situações já existentes, quando isso se tornar necessário. (MACHADO, 2011, p. 188).



Fonte: Internet.

➤ **Professor, será possível um trabalho contextualizado na disciplina de Matemática? O que é contextualizar?**

Professor, você sabe o que é contextualizar? Contextualizar⁵ é, grosso modo, vincular o conhecimento à sua origem e à sua aplicação. Trata-se de uma ideia que surgiu com

⁵ Nosso trabalho de pesquisa traz várias teorizações sobre esse conceito, que é muito abrangente.

a reforma do ensino médio, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB nº 9.394/96). Partia-se da ideia de que a compreensão dos conhecimentos se daria por meio cotidiano. Por seu turno, os Parâmetros Curriculares Nacionais se estruturam em dois eixos principais: a interdisciplinaridade e a contextualização.

O ensino, nessa perspectiva, deve levar em consideração o cotidiano e a realidade de cada região, além das experiências de vida dos alunos. Portanto, deve-se atentar para o contexto em que esses alunos vivem. Isto está respaldado na LDB 9.394/96, no seu artigo 28º, onde se lê que “os sistemas de ensino promoverão as adaptações necessárias à sua adequação às peculiaridades da vida rural e de cada região, especialmente”.

Somente baseado nisso é que o conhecimento ganhará significado real para o aluno. Do contrário, ele poderá se perguntar: “Para que estou aprendendo isso?” ou “Quando eu usarei isso em minha vida?”. Isso faz com que o aluno passe a rejeitar a matéria, dificultando os processos de ensino e aprendizagem.

Entendemos que trabalhar um determinado conteúdo de forma contextualizada não é tarefa fácil. Contextualizar requer a intervenção do estudante em todo o processo de aprendizagem, no sentido de que este fará, o tempo todo, ligações entre os conhecimentos. O aluno que aqui passa a ter papel de protagonista de seu próprio aprendizado, diferentemente do aluno que vislumbramos no ensino tradicional.

Portanto, é importante que o professor crie situações comuns ao cotidiano do aluno e o faça interagir ativamente nesse processo de aquisição do conhecimento. Entendemos ser possível recriar essas situações em sala de aula, pois são várias as possibilidades de experiências e situações vivenciadas pelos alunos que poderão ser usados para dar maior sentido ao que se pretende ensinar.

De acordo com Fogaça (2014, p. 20), “se o professor usar esse recurso tão imprescindível, que é a contextualização, estará mais propenso a ter êxito em preparar seus alunos não só para uma memorização que não valoriza os aspectos conceituais; mas estará, na verdade, preparando-os para a vida”. Mediada pela prática da leitura em sala de aula, a contextualização, nesse sentido, torna-se um processo de aprendizagem bastante promissor.



Fonte: Internet

➤ Evolução da matemática

Professor, vamos refletir agora sobre a evolução do ensino da Matemática no decorrer dos anos. Apresentamos abaixo uma situação muito interessante de como se deu esse processo.

Ensino de 1960 - Um camponês vende um saco de batatas por 100 francos. As suas despesas de produção elevam-se a $\frac{4}{5}$ do preço de venda. Qual é o seu lucro?

Ensino tradicional de 1970 - Um camponês vende um saco de batatas por 100 francos. As suas despesas de produção elevam-se a $\frac{4}{5}$ do preço de venda, ou seja, 80 francos. Qual é o seu lucro?

Ensino moderno de 1970 - Um camponês troca um conjunto B de batatas por um conjunto M de moedas. O cardinal do conjunto M é igual a 100 e cada elemento de M vale um franco. Desenha 100 pontos que representem os elementos do conjunto M. O conjunto C dos custos de produção compreende menos 20 pontos que o conjunto M. Representa o conjunto C como um subconjunto M e responde à seguinte pergunta: Qual é o cardinal do conjunto L? (Escreva-o a vermelho).

Ensino renovado de 1980 – Um agricultor vende um saco de batatas por 100 francos. Os custos de produção elevam-se a 80 francos e o lucro é de 20 francos. Trabalho a realizar: sublinha a palavra «batatas» e discute-a com teu colega de carteira.

Ensino reformado de 1990 – Um camponês capitalista privilegiado enriquece injustamente em 20 francos num saco de batatas, analisa o texto e procura os erros de conteúdo de gramática, de ortografia, de pontuação e em seguida diz o que penças desta maneira de enriquecer.

(Fonte do texto: <http://www.reniza.com/matematica/humor/evolmat.htm>)

- Professor, o texto acima, mesmo em um tom de humor, contextualiza bem como tem se dado a evolução do ensino da matemática ao longo dos anos. É, pois, algo recorrente.

Neste momento, propomos que você faça uma reflexão acerca da seguinte questão.

- ***Você concorda com a evolução que está evidenciada no texto lido? Nos dias de hoje prevalecem ainda algumas destas situações de ensino? Como você vê as práticas pedagógicas voltadas para a educação matemática nos dias atuais?***

π pode ser expresso como uma fração?



Fonte: Internet

MATEMÁTICA E SUAS APLICABILIDADES NO COTIDIANO

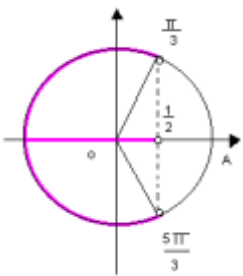
É necessário dizer que não é a quantidade de informações, nem a sofisticação em Matemática que podem dar sozinhas um conhecimento pertinente, mas sim a capacidade de colocar o conhecimento no contexto.

(Edgar Morin)

Respaldados pela perspectiva sócio-histórica da leitura, é oportuno nesse momento refletirmos sobre a questão da “aplicabilidade” do conteúdo matemático no cotidiano. É interessante explorar a prática da leitura antes mesmo do estudo formal do conteúdo matemático propriamente dito, mostrando ao aluno qual é a relevância e as razões de ser daquele conteúdo específico. É, pois, uma forma de atribuir sentido ao que será estudado. Mostrar o contexto social, cultural e histórico do conteúdo a ser ministrado em sala de aula é uma prática que certamente não só propiciará momentos de contato com o texto e a prática de leitura em sala de aula, mas também inculcará no aluno a importância e motivos de se estudar este ou aquele conteúdo. Durante as aulas, é importante estabelecer entre o que está sendo posto naquele momento uma ligação com a realidade que nos cerca. Esta é uma proposta que julgamos motivadora, sendo o seu objetivo predispor o aluno para o contato com o conteúdo matemático a partir do contato inicial com gêneros textuais que funcionem, a partir da prática da leitura, como porta de entrada para o sentido da aplicabilidade do conteúdo matemático no mundo real. Em certa medida, propomos, a partir dessa proposta, convidar o aluno para

adentrar no mundo da linguagem matemática de uma forma mais receptiva, atizando-lhe a curiosidade que lhe é por essência.

ALGUNS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS E SUAS APLICAÇÕES NO COTIDIANO

CONTEÚDO	APLICAÇÕES
<p>NÚMEROS POSITIVOS E NEGATIVOS +2-3</p>	<p>Temperatura: Usamos números positivos e negativos para marcar a temperatura. Se a temperatura estiver em 20 graus acima de zero, podemos representá-la por +20 (vinte positivo) . Se marcar 10 graus abaixo de zero, essa temperatura é representada por -10 (dez negativo).</p> <p>Conta bancária: é comum a expressão saldo negativo. Quando retiramos (débito) um valor superior ao nosso crédito em uma conta bancária, passamos a ter saldo negativo.</p> <p>Nível de altitude: quando estamos acima do nível do mar, estamos em uma elevação (altitude positiva). Quando estamos abaixo do nível do mar, estamos numa depressão (altitude negativa).</p> <p>Fuso horário: Se a abertura de uma Copa do Mundo estiver ocorrendo às 12 horas em Londres, voce estará assistindo a essa cerimônia transmitida ao vivo, pela televisão, em horário diferente. Se você estiver em São Paulo, será às 9 horas. Em Tóquio, será às 21 horas do mesmo dia.</p> <p>Isso ocorre de acordo com a localização de cada cidade em relação a uma referência (nesse caso, Londres), considerada o ponto zero.</p>
<p>RAZÕES E PROPORÇÕES</p> $\frac{3}{4}$	<p>Razões e proporções são utilizadas em análise de dados, pesquisas, projeções e estimativas das mudanças e transformações que poderão ocorrer no Universo.</p>
<p>TRIGONOMETRIA</p> 	<p>A trigonometria possui diversas aplicações práticas. Encontramos aplicações da Trigonometria na Engenharia, na Mecânica, na Eletricidade, na Acústica, na Medicina, na Astronomia e até na Música. Por exemplo, a trigonometria do triângulo retângulo nos permite realizar facilmente cálculos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • altura de um prédio através de sua sombra. • distância a ser percorrida em uma pista circular de atletismo. • largura de rios, montanhas etc. • medida do raio da Terra, distância entre a Terra e a Lua.
<p>MATRIZES</p>	<p>Muitas animações que vemos no cinema utilizam matrizes. Desde o movimento dos personagens até o quadro de fundo podem ser criados por softwares que combinam pixels em formas geométricas, que são</p>

$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 5 \\ 4 & \frac{1}{2} & \sqrt{2} \\ 0 & 1 & -2 \end{bmatrix}$	<p>armazenadas e manipuladas. Os softwares codificam informações como posição, movimento, cor e textura de cada pixel. Para isso, utilizam vetores, matrizes e aproximações poligonais de superfícies para determinar a característica de cada pixel. Um simples quadro de um filme criado no computador tem mais de dois milhões de pixels, o que torna indispensável o uso de computadores para realizar todos os cálculos necessários.</p>
<p>EQUAÇÕES $x^2 - 5x + 6 = 0$</p>	<p>Quando duas linhas de um mesmo plano se cruzam, obtém-se um ponto. É comum usarmos equações para indicar a localização de pessoas, barcos, aviões, cidades.</p>
<p>INEQUAÇÕES $2x - \frac{1}{2} \leq 0$</p>	<p>As inequações são usadas em experiências, estatísticas, análise de dados e comparações.</p>
<p>EQUAÇÕES DIFERENCIAIS</p>	<p>As equações diferenciais têm ampla aplicação na resolução de problemas complexos sobre movimento, crescimento, vibrações, eletricidade e magnetismo, aerodinâmica, termodinâmica, hidrodinâmica, energia nuclear e todo tipo de fenômeno físico que envolva as taxas de variação de quantidades variáveis.</p>
<p>LOGARITMOS $\log(x)$</p>	<p>Os logaritmos ajudam a agilizar os cálculos, bem como ampliar conhecimentos em assuntos específicos. Na Química, por exemplo, ajudam a determinar o tempo de desintegração de uma substância radioativa. Também são aplicados na Medicina, para cálculo da dosagem de medicamentos (por exemplo, pode-se obter o tempo necessário para que a quantidade de uma droga presente no corpo do paciente não ultrapasse um determinado limite).</p> <p>Na Geografia, auxilia na determinação das taxas de crescimento populacional. Outra aplicação que podemos citar é a escala Richter, que é uma escala logarítmica usada desde 1935. Por meio dela, é possível calcular a magnitude (quantidade de energia liberada), epicentro e a amplitude de um terremoto.</p>
<p>FUNÇÕES $f(x)=x-1$ $f(x)=x^2-1$</p>	<p>Um dos conceitos mais importantes da matemática, as funções possuem ampla aplicação em nosso cotidiano. São utilizadas para descrever fenômenos numéricos, muitas vezes sendo representadas por gráficos.</p> <p>Por exemplo, podem modelar o crescimento de uma população de bactérias de acordo com o tempo, calcular o valor de uma corrida de táxi de acordo com a distância percorrida, ou qualquer outra relação entre grandezas que dependem uma da outra.</p> <p>Também possuem aplicações na Física, como nas situações que envolvem o movimento uniformemente variado, lançamento oblíquo, etc. Na Biologia, auxiliam no estudo da fotossíntese, por exemplo. Na Engenharia Civil, realizam cálculos diversos nas construções. Na área de Contabilidade, são usadas ao se relacionar as funções custo, receita e lucro.</p>
<p>GEOMETRIA ESPACIAL</p>	<p>figuras em três dimensões (cubo, paralelepípedo, pirâmide, cone, cilindro, esfera) permite que a engenharia seja capaz de produzir automóveis, aviões,</p>

	<p>computadores, etc, visto que muitas peças mecânicas são projetadas a partir de cálculos geométricos.</p> <p>Se observarmos as figuras citadas acima, percebemos que cada uma tem sua forma representada em algum objeto na nossa realidade, como: caixa de sapato, caixa de fósforos (paralelepípedo), casquinha de sorvete (cone), cano, canudo (cilindro), bola (esfera), etc. Portanto, a produção de todos eles envolve cálculos geométricos.</p>
PORCENTAGEM	<p>Seu uso é fundamental no mercado financeiro, seja na hora de obter um desconto, calcular o lucro na venda de um produto ou medir as taxas de juros. Também é utilizada para capitalizar empréstimos e aplicações, expressar índices inflacionários e deflacionários, entre outros. Na estatística, é aplicada na apresentação de dados comparativos e organizacionais.</p>

(Retirado do site *Só Matemática*: <<http://www.somatematica.com.br/mundo/aplicacoes.php>>)

MÓDULO III

OS GÊNEROS TEXTUAIS E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UMA INTERAÇÃO POSSÍVEL

O QUE SÃO GÊNEROS TEXTUAIS?

Partimos aqui do princípio de que somos seres comunicativos, e de que toda forma de linguagem é um ato social. Para Bakhtin (2011) todos os campos da atividade humana estão ligados ao uso da linguagem. O texto faz parte de nosso cotidiano. Dependendo da finalidade do texto, o papel dos interlocutores e o contexto, organizamos diferentes formas de nos comunicar. Quando o texto apresenta um conjunto de características semelhantes (estrutura, conteúdo ou linguagem) dizemos que se trata de um gênero textual. Está relacionado à **prática social e exercício da cidadania**, sendo que sua utilização está condicionada à determinada época. Um gênero textual usado hoje poderá ser desnecessário em outro momento, uma vez que não satisfaça a necessidade das pessoas.

Segundo Azevedo (2008), damos o nome de gêneros textuais aos textos que produzimos segundo modelos sociais e historicamente. Aludem, portanto, às diferentes formas de expressão sociocultural. Sob esta perspectiva nos amparamos na teoria de Bakhtin

(filósofo e pensador russo, estudioso da Filosofia da Linguagem) no que tange ao estudo da linguagem humana, mais especificamente do que tratamos neste módulo: os ⁶gêneros textuais.

O gênero textual serve, portanto, para atender nossas necessidades de comunicação. Utiliza diferentes tipos de linguagem, desde a formal à informal. Vale-se em sua elaboração dos tipos textuais tradicionais: narrativo, descritivo e narrativo. É diferente do gênero literário, que se refere aos gêneros lírico, épico e dramático.

Há uma infinidade de gêneros textuais, cada um atendendo a uma determinada necessidade de comunicação. Veja a seguir alguns exemplos:

	NARRATIVOS	RELATO	ARGUMENTATIVO	EXPOSITIVO	INSTRUCIONAL
GÊNEROS TEXTUAIS	Conto maravilhoso; Conto de fadas; Fábula; Lenda; Narrativa de ficção científica; Romance; Conto; Piada; Etc.	Relato de viagem; Diário; Autobiografia; Curriculum vitae; Notícia; Biografia; Relato histórico; etc.	Texto de opinião; Carta de leitor; Carta de solicitação; Editorial; Ensaio; Resenhas críticas; etc.	Texto expositivo; Seminário; Conferência; Palestra; Entrevista de especialista; Texto explicativo; Relatório científico; etc.	Instruções de uso; Regulamento; Textos prescritivos; etc.

Fonte: Elaboração do autor (2015).

POR QUE UTILIZAR GÊNEROS TEXTUAIS NAS AULAS DE MATEMÁTICA?

É de conhecimento dos professores de Matemática, e até uma queixa recorrente, o fato de que os alunos apresentam resistência à disciplina. A maneira como os conteúdos são apresentados aos alunos, em algumas situações, faz com que, inicialmente, o aluno possa pressupor que a Matemática se trata de um “bicho de sete cabeças”. Propiciar aos alunos o contato com gêneros textuais que façam uma relação com conteúdo matemático é, a princípio, algo significativo.

Destacamos nesse curso algumas possibilidades de trabalho com gêneros textuais nas aulas de Matemática. Os gêneros textuais configuram-se, sobremaneira, como ferramentas capazes de promover um contato mais ameno e receptivo com o conteúdo matemático durante as aulas. Não apresentamos, nessas propostas, uma fórmula milagrosa que resolverá todos os

⁶ Bakhtin (2011, p. 262) não se refere aos gêneros como sendo textuais, mas do discurso. Para ele, os gêneros discursivos passam pelo crivo da necessidade social de comunicação, dada as suas especificidades. Cada enunciado particular é individual, mas cada campo de utilização da língua elabora seus tipos relativamente estáveis de enunciados, os quais Bakhtin denomina de *gêneros do discurso*.

problemas no ensino aprendizagem de Matemática. Tampouco elas conseguirão atender todas as demandas da disciplina. Repito: o que apresentaremos aqui são propostas de trabalho que envolva a inter-relação da Matemática e os gêneros textuais, criando possibilidades de leitura durante as aulas.

O GÊNERO TEXTUAL POEMA

$$PV = ((POEMA)^2)^3$$

$$POESIA \rightarrow \infty$$

A POESIA DA MATEMÁTICA OU A MATEMÁTICA DA POESIA?

Já se perguntou se é possível a matemática se transformar em poesia ou poesia se transformar em matemática?

Iniciamos este breve texto sobre poema/poesia fazendo este questionamento, uma vez que ele coloca em evidência aquilo que tentamos em demonstrar com este trabalho: é possível, sim, trabalhar a matemática por meio da poesia. E mais: podemos perceber na poesia a presença marcante da matemática. Desde a contagem de sílabas métricas em poemas metrificados até a contagem de seus versos e estrofes. À guisa de exemplo temos também o POEMA CONCRETO, que é marcadamente criado tendo por base formas geométricas. Mais adiante trataremos deste assunto.

POESIA

Poesia vem do grego *poiesis*, e no sentido etimológico significa “produção artística” ou “criar” e “fazer”. Entretanto, não está presente apenas em poemas, mas também em outras formas de expressão, além de paisagens, objetos, enfim, a poesia pode estar em várias situações.

Quando a poesia é expressa por recursos sonoros em forma de versos, ritmo, rima ou estrofes, dizemos que se trata de um **poema**. A sua função é provocar no leitor emoções e

efeitos de sentido, usando muitas vezes para tal **figuras de linguagem** ⁷ (metáforas, personificações, etc.), que são recursos de estilo que servem para dar mais beleza e harmonia ao texto.

❖ **LEIA O POEMA ABAIXO, DE LINDOLF BELL:**

POEMA MATEMÁTICO

Me somo.
E fico um.

Me multiplico.
E permaneço um.

Me divido.
E continuo um.

Me diminuo.
E resto um.

Me escrevo.
E sou nenhum.



[BELL, Lindolf. *O Código das águas*. Florianópolis: Global, p.86.]

Fonte: Internet

➤ *O texto lido trata-se de um poema. Sua estrutura compõe-se de 5 estrofes com 2 versos cada. Por se tratar de um poema moderno, o Lindolf Bell explora os versos livres em sua composição. E como o título sugere, traz em seu conteúdo uma referência à matemática. O texto nos convida à reflexão acerca do “eu”, que diante do ato de escrever a si próprio se anula. Corresponde, pois, a um poema em que o aspecto existencial é predominante. E você, o que tem a dizer sobre o poema lido? Qual a interpretação que você faz dele?*

O GÊNERO NOTÍCIA E O ENEM: POSSIBILIDADES DE LEITURA

Professor, é interessante notarmos que a leitura é requisitada em todas as questões do Enem. Então, apresentamos nesta seção alguns recortes de questões que são bastante recorrentes neste exame. Trata-se de questões que apresentam o gênero textual **Notícia**. Nesse tipo de questão, geralmente é apresentado ao aluno um texto informativo, cuja estrutura é bem delimitada. Em seguida, a partir da leitura desse texto é feita uma pergunta que envolve um dado conteúdo matemático: probabilidade, estatística, porcentagem, unidade de medidas, etc. De certa forma consideramos questões assim bastante, uma vez que utilizam a notícia como

⁷ Figuras de linguagem são recursos de expressão utilizados com o objetivo de ampliar o significado de um texto literário, bem como dar-lhe mais expressividade.

recurso para a leitura e a interpretação de conceitos matemáticos. Através delas, possibilidades de leituras são criadas. Nelas são exigidos alguns processos de leitura que vão além da mera decodificação linguística. O aluno é, pois, levado a pensar, promovendo uma leitura em que estabeleça ligações com vários elementos presentes no texto ou mesmo em gráficos, quando estes aparecem para complementar as informações do texto.

O GÊNERO TEXTUAL NOTÍCIA E O ENEM

Algumas questões extraídas do Enem que apresentam o gênero textual Notícia:

Inicialmente, comentamos que questões do ENEM exigem bastante leitura e interpretação. Muitas delas se valem de textos informativos extraídos de jornais ou revistas que contêm informações de caráter científico.

O nosso objetivo aqui é mostrar para você, professor, algumas dessas questões como recurso para analisar e praticar a construção de relações com conceitos matemáticos para determinados tipos de textos, neste caso a notícia.

QUESTÃO 145

Café no Brasil

O consumo atingiu o maior nível da história no ano passado: os brasileiros beberam o equivalente a 331 bilhões de xícaras.

Veja. Ed. 2158, 31 mar. 2010.

Considere que a xícara citada na notícia seja equivalente a, aproximadamente, 120 mL de café. Suponha que em 2010 os brasileiros bebam ainda mais café, aumentando o consumo em $\frac{1}{5}$ do que foi consumido no ano anterior.

De acordo com essas informações, qual a previsão mais aproximada para o consumo de café em 2010?

- A** 8 bilhões de litros.
- B** 16 bilhões de litros.
- C** 32 bilhões de litros.
- D** 40 bilhões de litros.
- E** 48 bilhões de litros.

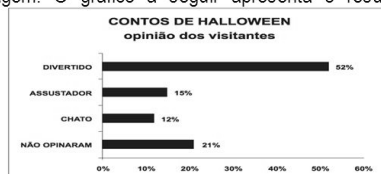
Fonte: Enem 2015.

Na questão acima, inicialmente é apresentado um dado sobre o café. Em seguida, são descritos algumas informações que se relacionam a conteúdo matemático, a saber: **Unidade de Medidas**. Ler o enunciado desta questão implica selecionar as informações necessárias para se resolvê-la.

Abaixo, outros exemplos similares, que abordam o conteúdo matemático em interação com o gênero textual **Notícia**:

Então chegamos aqui em um ponto crucial no que diz respeito à importância da leitura em questões de matemática do Enem.

2. (Probabilidade) Em um blog de variedades, músicas, mantras e informações diversas, foram postados “Contos de Halloween”. Após a leitura, os visitantes poderiam opinar, assinalando suas reações em: “Divertido”, “Assustador” ou “Chato”. Ao final de uma semana, o blog registrou que 500 visitantes distintos acessaram esta postagem. O gráfico a seguir apresenta o resultado da enquete.



O administrador do blog irá sortear um livro entre os visitantes que opinaram na postagem “Contos de Halloween”. Sabendo que nenhum visitante votou mais de uma vez, a probabilidade de uma pessoa escolhida ao acaso entre as que opinaram ter assinalado que o conto “Contos de Halloween” é “Chato” é mais aproximada por

- (a) 0,09.
- (b) 0,12.
- (c) 0,14.
- (d) 0,15.
- (e) 0,18

Fonte: Enem.

O GÊNERO TEXTUAL ENUNCIADO DE QUESTÃO MATEMÁTICA CONTEXTUALIZADA (EQMC)

Professor, a partir de nossos estudos, concluimos que exista um gênero textual relativamente novo, que é o **Enunciado de Questão Matemática Contextualizada**, bastante recorrente no Enem e em avaliações em larga escala.

Ao denominar **gêneros do discurso**, Bakhtin afirma que cada enunciado particular é individual, embora “cada campo de utilização da língua elabora seus tipos relativamente estáveis de enunciados”. Para ele, há uma diversidade de gênero do discurso, uma vez que são inesgotáveis as possibilidades da atividade humana. Dessa forma, os gêneros discursivos crescem e se diferenciam à medida que se desenvolve um determinado campo. (BAKHTIN, 2011).

Portanto, consideramos que o gênero textual *Enunciado de questão matemática contextualizada* guarda algumas particularidades o caracterizam. O gênero enunciado de questão matemática contextualizada pressupõe que os estudantes devam reconhecer as características inerentes à estrutura textual, a percepção da dimensão contextual da questão, bem como o objetivo dos comandos do enunciado. Os enunciados do Enem configuram-se como uma forma peculiar de linguagem, vinculando, muitas vezes, o verbal e o não verbal na dinâmica do texto que o candidato deverá ler e compreender.

Diante do que foi exposto, convidamos você, professor, a trabalhar as questões com essas características, de maneira que o aluno vá se desenvolvendo quando em contato com enunciados nesse gênero. Esclarecemos, entretanto, que essa não se trata de uma solução mágica. Outros fatores, certamente, são importantes na aprendizagem de matemática.

A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENEM E POSSIBILIDADES DE LEITURA

Outro aspecto importante da prova do de Matemática e suas Tecnologias do Enem trata da interdisciplinaridade. É comum nas questões a presença ou referência a outros conteúdos que não exclusivamente o matemático. Por exemplo, é recorrente questões que apresentam alguns gêneros textuais, ou mesmo referência a algum fato histórico ou uma descrição geográfica. É, pois, importante essa ação transdisciplinar, no sentido de que o aluno, durante a leitura do enunciado, deverá mobilizar seu conhecimento linguístico e enciclopédico, a partir de interação e diálogo com o texto e aquilo que ele aprendeu na educação básica e mesmo com a sua experiência social. Abaixo, um dos exemplos de questões da área de Matemática e suas Tecnologias que apresentam uma situação de interdisciplinaridade. É clara a referência ao conteúdo de ciências na questão, visto que se faz referência à água, sua massa, agentes contaminantes, entre outros. O estudante deve se aperceber dessas referências científicas associadas ao conteúdo matemático e suas referências.

Questão com situação de interdisciplinaridade

QUESTÃO 146

Diante da hipótese do comprometimento da qualidade da água retirada do volume morto de alguns sistemas hídricos, os técnicos de um laboratório decidiram testar cinco tipos de filtros de água.

Dentre esses, os quatro com melhor desempenho serão escolhidos para futura comercialização.

Nos testes, foram medidas as massas de agentes contaminantes, em miligrama, que não são capturados por cada filtro em diferentes períodos, em dia, como segue:

- Filtro 1 (F1): 18 mg em 6 dias;
- Filtro 2 (F2): 15 mg em 3 dias;
- Filtro 3 (F3): 18 mg em 4 dias;
- Filtro 4 (F4): 6 mg em 3 dias;
- Filtro 5 (F5): 3 mg em 2 dias.

Ao final, descarta-se o filtro com a maior razão entre a medida da massa de contaminantes não capturados e o número de dias, o que corresponde ao de pior desempenho.

Disponível em: www.redebrasilatual.com.br. Acesso em: 12 jul. 2015 (adaptado).

O filtro descartado é o

- A** F1.
- B** F2.
- C** F3.
- D** F4.
- E** F5.

Fonte: Enem 2016.

Questões de Matemática que apresentam a contextualização da situação-problema de forma interdisciplinar não é uma regra geral. Entretanto, é uma abordagem nos enunciados bastante recorrente. O gráfico que apresentaremos a seguir mostra a frequência dessa ação nos enunciados de Matemática dos anos de 2015 e 2016:

Quando nos propusemos a analisar as questões que apresentavam em seus enunciados situações de interdisciplinaridade, consideramos as informações presentes no *corpus* da questão, os elementos gráficos e tabelas. Ao analisar esses dados, tivemos a intenção de definir até que ponto a presença de informações inerentes a outras áreas do conhecimento contribuem para situar o leitor de uma forma contextual.

A partir de nossa análise das questões, na área de Matemática e suas Tecnologias, consideramos que 55 % das questões do Enem 2015 são apresentadas de forma interdisciplinar, a passo que 37 % das questões do Enem 2016 possuem referência a outras áreas do conhecimento no conteúdo de seus enunciados. O que se percebeu foi uma regressão quanto a essa diretriz, já que muitas das questões são apresentadas em sua forma convencional. Mesmo diante desses dados, entendemos que o Enem avançou na abordagem de situações-problemas de matemática, em que o estudante é desafiado a ler, interpretar e compreender os significados e sentidos subjacentes nos enunciados e que são inerentes ao conhecimento matemático.

O GÊNERO TEXTUAL CONTO E A MATEMÁTICA

O tamanho não é o que faz mal a este gênero de histórias. É naturalmente a qualidade; mas há sempre uma qualidade nos contos que os torna superiores aos grandes romances, se uns e outros são medíocres: é serem curtos.

(Machado de Assis)

UM CONTO PODE, SIM, VIRAR UMA AULA DE MATEMÁTICA!

O gênero textual **Conto** oferece uma possibilidade alvissareira quanto ao trabalho com a leitura no contexto da Educação Matemática. A leitura de contos que trazem em seu conteúdo aspectos da matemática é uma oportunidade de interação do aluno com o texto, na medida em que ele deverá se ater não só aos acontecimentos do enredo, mas aos conceitos e eventuais formulações matemáticas presentes no conto.

O que é o gênero textual **Conto**?

Trata-se uma obra de ficção caracterizada pela sua pequena extensão. É um texto de tipo narrativo, e está associado ao ato de contar histórias. Diferentemente da novela e do romance, o conto apresenta como principal característica a concisão. Neste gênero textual cria-se um universo de seres e acontecimentos de ficção, de fantasia ou imaginação.

O CONTO E A MATEMÁTICA

Já temos dito aqui que a interação entre os gêneros textuais e a matemática é algo perfeitamente possível e um tanto recorrente no contexto da Educação Matemática atual. Nesta proposta ensejam-se situações em que se usa o conto como ponto de partida para a construção de atividades matemáticas, propiciando, assim, situações de leitura e escrita bastante proveitosas. Fato é que essa ideia de se utilizar histórias (contos) para introduzir e abordar o conteúdo matemático não é algo novo. Papy (2003) construiu histórias para o desenvolvimento de conceitos matemáticos. Esta é, portanto, uma possibilidade real, que poderá ser tomada como auxílio ao professor em seu trabalho pedagógico em sala de aula.

- **CONTO QUE APRESENTA EM SEU CONTEÚDO PROBLEMAS EM FORMA DE DESAFIO. BASTANTE INTERESSANTE PARA SE TRABALHAR EM SALA DE AULA.**

Conto árabe: divisão de camelos...

Um homem, que tinha 17 camelos e 3 filhos, morreu.

Quando o testamento foi aberto, dizia que metade dos camelos ficaria para o filho mais velho, um terço para o segundo e um nono para o terceiro.

O que fazer? Eram dezessete camelos; como dar metade ao mais velho? Um dos animais deveria ser cortado ao meio?

Tal não iria resolver, porque um terço deveria ser dado ao segundo filho. E a nona parte ao terceiro. É claro que os filhos correram em busca do homem mais erudito da cidade, o estudioso, o matemático. Ele raciocinou muito e não conseguiu encontrar a solução. Matemática é matemática.

Então alguém sugeriu: "É melhor procurarem alguém que saiba de camelos não de matemática". Procuraram assim o Sheik, homem bastante idoso e inculto, mas com muito saber de experiência feito. Contaram-lhe o problema.

O velho riu e disse: "É muito simples, não se preocupem".

Emprestou um dos seus camelos - eram agora 18 - e depois fez a divisão. Nove foram dados ao primeiro filho, que ficou satisfeito. Ao segundo coube a terça parte - seis camelos e ao terceiro filho, foram dados dois camelos - a nona parte. Sobrou um camelo: o que foi emprestado.

O velho pegou seu camelo de volta e disse: "Agora podem ir".

(Do livro "Palavras de fogo", de Rajneesh)

SUGESTÃO DE ATIVIDADE. DESAFIO!

- Depois de se ler este conto, sugerimos que se proponha um desafio para os alunos. Desafie-os a elaborarem uma equação que represente a solução dada pelo Sheik do conto.

POSSIBILIDADE DE SOLUÇÃO: Resolve-se como problema do 1º grau. $x/2 + x/3 + x/9 = 17$, mmc = 18 chega-se ao valor de $x=18$, por esse motivo ele sugeriu emprestar um camelo para poder dividir. Assim. $18/2=9$ $18/3=6$ $18/9=2$. Portanto, é uma questão de Matemática!

CONTAR NÚMEROS, CONTAR HISTÓRIAS...

Quando o assunto é contar, não podemos deixar de desconsiderar a história dos números (diga-se: a história da própria matemática). É uma possibilidade incrível de interação com o texto, principalmente quando o livro didático é um recurso utilizado pelo professor. A partir da leitura destes textos o aluno se situa na história, e a partir daí vai entendendo a relação do conteúdo que está estudando com o seu caráter histórico. Perceber isso através da leitura significa compreender os aspectos culturais e sociais da matemática. O estudo dos conteúdos passa, então, a ter significado para o aluno. À guisa de exemplo, mostramos a seguir um exemplo de abordagem histórica de conteúdo matemático em um livro didático do Ensino Médio.


Capítulo 3

Um pouco de História

O desenvolvimento do conceito de função

A ideia de função que temos hoje em dia foi sendo construída ao longo do tempo por vários matemáticos. Conheça um pouco dessa longa história.

- Na Antiguidade, a ideia de função aparece, implícita, em algumas situações encontradas em tábuas babilônicas.
- Um importante registro sobre funções aparece, não com este nome, na obra do francês Nicole Oresme (1323-1382), que teve a ideia de construir "um gráfico" ou "uma figura" para representar graficamente uma quantidade variável — no caso, a velocidade de um móvel variando no tempo. Oresme teria usado os termos latitude (para representar a velocidade) e longitude (para representar o tempo) no lugar do que hoje chamamos de ordenada e abscissa — esse o primeiro grande passo na representação gráfica das funções.
- O matemático alemão G. W. Leibniz (1646-1716) introduziu a palavra *função*, com praticamente o mesmo sentido que conhecemos e usamos hoje.
- A notação $f(x)$ para indicar "função de x " foi introduzida pelo matemático suíço L. Euler (1707-1783).
- O matemático alemão P. G. Lejeune Dirichlet (1805-1859) deu uma definição de função muito próxima da que se usa hoje em dia: "se uma variável y está relacionada com uma variável x de tal modo que, sempre que é dado um valor numérico a x , existe uma regra segundo a qual um único valor y fica determinado, então diz-se que y é função da variável independente x ".
- Por fim, com a criação da teoria dos conjuntos, no fim do século XIX, foi possível definir função como um conjunto de pares ordenados (x, y) em que x é elemento de um conjunto A , y é elemento de um conjunto B e, para todo $x \in A$, existe um único $y \in B$ tal que $(x, y) \in f$.



A ilustração datada dos anos 1700 mostra o matemático suíço Leonhard Euler.

Referência bibliográfica:
Boyer, Carl B. *História da Matemática*. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1995.

Fonte: Livro Didático 1º ano do EM (IEZZI ET AL, 2015).

Abaixo, para efeito de sugestão, apresentamos alguns contos que poderão ser trabalhados em sala de aula pelo professor de Matemática. Procure explorar o texto em sua totalidade, a partir de leitura individual e coletiva, propiciando momentos de interação com o texto, autor e alunos. Outros textos poderão ser pesquisados e explorados durante as aulas de Matemática.

- O texto a seguir trata-se de uma amostra de Matemática Moderna⁸, em que o autor Kline (1976) apresenta uma aula de Matemática. Nesta aula, a professora utiliza os métodos da Matemática Moderna. Este é um momento propício para se refletir sobre a prática de ensino da matemática. Além do mais, uma ótima possibilidade de leitura.

Segue o texto:

- Por que $2 + 3 = 3 + 2$?
- Porque ambos são iguais a 5 – respondem os alunos sem hesitar.
- Não, a resposta exata é porque a propriedade comutativa da soma assim o sustenta.
- A segunda pergunta é: Por que $9 + 2 = 11$?
Novamente os alunos se apressam a responder:
- 9 e 1 são 10 e mais um é 11.
- Está errado! - exclama a professora.
A resposta exata é que pela definição de 2, $9 + 2 = 9 + (1 + 1)$.
- Mas porque a propriedade associativa da soma assim o prova, $9 + (1 + 1) = (9 + 1) + 1$. Ora, $9 + 1$ é 10 pela definição de 10 e $10 + 1$ é 11 pela definição de 11.
Evidentemente a classe não se está saindo bem e, portanto, a professora tenta uma pergunta mais simples:
- É 7 um número?
Os alunos, surpreendidos com a simplicidade da pergunta, mal julgam necessário responder, mas o simples hábito de obediência faz com que respondam afirmativamente. A professora mostra-se horrorizada.
- Se eu perguntasse quem vocês são, o que vocês diriam?
Os alunos mostram-se agora mais cautelosos para responder, mas um deles, mais corajoso, diz:
- Eu sou Robert Smith.
A professora fita-o incrédula e observa com ar de censura:
- Você quer dizer que é o nome Robert Smith? É claro que não. Você é uma pessoa e seu nome é Robert Smith. Voltemos agora a minha primeira pergunta: É 7 um número? É claro que não! É o nome de um número, $5 + 2$, $6 + 1$, e $8 - 1$ são nomes para o mesmo número. O símbolo 7 é um numeral para o número.
A professora percebe que os alunos não compreendem a distinção e tenta, por conseguinte, outro meio:
- É o número 3 metade do número 8? - pergunta.
Ela mesma responde a sua própria pergunta:
Naturalmente que não é! Mas o numeral 3 é metade do numeral 8, a metade do lado direito. Os alunos anseiam agora por perguntar o que é então um número. Sentem-se, entretanto, tão desencorajados com as respostas erradas que deram que não têm ânimo de formular a pergunta. Isto é felizmente bem agradável para a professora porque explicar o que é realmente um número estaria além de sua capacidade e certamente além da capacidade dos alunos de compreendê-lo. E assim, daí por diante, os alunos têm o cuidado de dizer que 7 é um numeral, não um número. Justamente o que um número é jamais saberão dizê-lo. A professora não se perturba com as fracas respostas dos alunos. Então pergunta:
- Como podemos expressar propriamente os números inteiros entre 6 e 9?
- Ora, apenas 7 e 8 - responde um aluno.
- Não - responde a professora.
- É o conjunto de números que é a interseção do conjunto de números inteiros maiores que 6 e o conjunto de

⁸ O Movimento da Matemática Moderna foi um movimento internacional do ensino de matemática que surgiu na década de 1960 e se baseava na formalidade e no rigor dos fundamentos da teoria dos conjuntos e da álgebra para o ensino e a aprendizagem de Matemática.

números inteiros menores que 9. Assim sendo, ensina-se aos alunos o emprego de conjuntos e, presumivelmente, de precisão.

A professora, inteiramente convencida do decantado valor da precisão na linguagem e desejando perguntar aos alunos se certo número de pirulitos é igual a certo número de meninas, formula a questão assim:

- Verifiquem se o conjunto de pirulitos está em correspondência de um para um com o conjunto de meninas. É desnecessário dizer que não obtém resposta dos alunos. Mas não se deixa vencer e formula mais uma pergunta:

- Quanto é 2 dividido por 4?

Um aluno muito vivo, diz sem hesitar :

- Menos 2.

- Como chegou a esse resultado? Perguntou a professora.

- Bem, a senhora nos ensinou que divisão é subtração repetida. Eu subtraí 4 de 2 e obtive menos 2 – respondeu o aluno.

Pareceria que as pobres crianças mereceriam um pouco de descanso depois da escola, mas os pais ansiosos por saber qual o progresso dos filhos fazem-lhes também perguntas. Um pai perguntou ao filho de oito anos quanto era $5 + 3$. A resposta que recebeu foi que $5 + 3 = 3 + 5$ segundo a propriedade comutativa. Espantado tornou a fazer a pergunta, dando-lhe outro fraseado:

- Mas quantas maçãs são 5 maçãs e 3 maçãs?

A criança não compreendeu bem que "e" significa "mais" e, portanto, perguntou:

- O senhor quer dizer 5 maçãs mais 3 maçãs? O pai apressou-se a dizer que sim e esperou ansioso a resposta.

- Oh, não tem importância se se fala sobre maçãs, pêras ou livros - disse o filho; $5 + 3 = 3 + 5$ em qualquer dos casos.

Outro pai, interessado em saber como o pequeno filho estava indo em aritmética, perguntou-lhe como ele se estava saindo.

- Não muito bem - respondeu o menino. - A professora vive falando em propriedades associativa, comutativa e distributiva. Eu apenas somo e obtenho a solução exata, mas ela não gosta disso.

O CONTO E A ÁLGEBRA

Para se introduzir o conteúdo de álgebra, apresentamos abaixo um fragmento do conto “A Aventura de um Automobilista”, que faz parte do livro Os Amores Difíceis, de Ítalo Calvino:

Assim que saio da cidade reparo que está escuro. Acendo os faróis. Estou indo de carro de **A** para **B**, por uma estrada de três pistas, dessas que a pista do meio serve para as ultrapassagens nas duas direções.

Peguei o carro num rompante, depois de uma briga telefônica com **Y**. em **A**, **Y** mora em **B**. Eu não tinha previsto ir me encontrar com ela esta noite. Mas em nosso telefonema diário nos dissemos coisas muito sérias; no fim, levado pelo ressentimento, eu disse a **Y** que queria terminar nossa relação; **Y** respondeu que não se importava com isso, e que logo ia telefonar para **Z**, meu rival. Nessa altura um de nós dois – não me lembro se ela ou eu mesmo – desligou. Não havia passado um minuto e eu já me dera conta de que a causa de nossa briga não era nada em comparação com as conseqüências que estava provocando. Ligar novamente para **Y** seria um erro; o único modo de resolver a questão era dar uma corrida a **B** e ter uma explicação com **Y** cara a cara. Eis me então nessa estrada que já percorri centenas de vezes a todas as horas e em todas as estações, mas que nunca me parecera tão longa. O que **Y** está fazendo nesse momento?

O que está pensando? Será que pretendia realmente telefonar para **Z** ou era apenas uma ameaça lançada por despeito? ... **Z**, como eu, mora em **A**; há anos ama **Y** sem sorte; se ela lhe telefonou convidando-o, ele certamente se precipitou de carro para **B**; então ele também está correndo por esta estrada; qualquer carro que venha me ultrapassar poderia ser o seu, e assim também qualquer carro que eu ultrapasse.

Como se não bastasse, começa a chover. O campo visual se reduz... A única coisa que posso fazer com **Z** é tentar ultrapassá-lo e não deixar que me ultrapasse, esteja ele em que carro estiver, mas não conseguirei saber se está em algum carro e qual é ele. Sinto igualmente como inimigos todos os carros que vão na direção de **B**.

Talvez neste momento **Y** já esteja arrependida de tudo o que me disse, tenha tentado ligar novamente para mim, ou então ela pensou como eu que o melhor era vir pessoalmente, pôs-se ao volante, e agora está correndo no sentido contrário ao meu nesta estrada.

Agora deixei de ficar atento aos carros que vão na mesma direção que eu e olho os que vêm ao

meu encontro e que para mim consistem apenas na dupla estrela dos faróis que se dilata até varrer a escuridão de meu campo visual.

Percebo que ao correr para **Y** o que mais desejo não é encontrar **Y** ao fim de minha corrida: quero que seja **Y** que esteja correndo para mim, esta é a resposta que eu preciso, ou seja, preciso que ela saiba que estou correndo para ela, mas ao mesmo tempo preciso saber que ela está correndo para mim. A única ideia que me conforta é também aquela que mais me atormenta: a ideia de que, se neste momento **Y** está correndo em direção a **A**, ela também cada vez que vir os faróis de um carro indo para **B** pensará que posso ser eu que corro para ela, e desejará que seja eu, e nunca poderá ter certeza disso.

Na metade da estrada há um posto de gasolina. Paro, corro ao bar, compro um punhado de fichas, formo o prefixo de **B**, o número de **Y**. Ninguém atende.

Agora estou de volta na estrada do outro lado, corro para **A** também. Todos os carros que ultrapasso poderiam ser **Y**, ou então todos os carros que me ultrapassam. Na pista oposta todos os carros que avançam em sentido contrário poderiam ser **Z**, o iludido. Ou então: **Y** também parou num posto de gasolina, telefonou para minha casa em **A**, não me encontrando entendeu que eu estava indo para **B**, inverteu a direção da marcha. Agora estamos correndo em direções opostas.

Tudo está ainda mais incerto, mas sinto que agora alcancei um estado de tranquilidade interior: enquanto pudermos controlar nossos números telefônicos e não houver ninguém para atender continuaremos os três a correr para frente e para trás ao longo dessas linhas brancas, sem lugares de partida ou de chegada...

➤ **SUGESTÃO DE ATIVIDADE DE PRODUÇÃO DE TEXTO QUE PODERÁ SER TRABALHADA NA AULA DE MATEMÁTICA**

❖ **“CONTO QUE TU CONTAS”**

Desafio de escrita

A proposta é que, a partir da leitura e discussão dos contos aqui propostos, o aluno escreva e ilustre um conto que envolva conteúdos matemáticos. Esta atividade tem como objetivo estimular a leitura de textos no gênero textual conto, bem como a escrita. Além disso, além da articulação com outras áreas do saber, será ofertada ao aluno a possibilidade de contato com o conteúdo matemático propriamente dito, sob uma abordagem diferente da usual nas aulas de Matemática.

O USO DE TIRAS COMO FERRAMENTA NA FORMAÇÃO DO LEITOR NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Acredito que os melhores quadrinhos são trabalhos pessoais e idiossincráticos, que refletem uma sensibilidade única e honesta. Para atrair e manter uma audiência, a arte deve entreter, mas o significado de qualquer arte repousa em sua habilidade de exprimir verdades, para revelar e nos ajudar a entender o nosso mundo. As tiras de quadrinho, à sua própria maneira humilde, são capazes de fazer isso.

(Bill Watterson)

A utilização de tiras no contexto da Educação Matemática é uma proposta didático-pedagógica promissora. Junto com as Histórias em Quadrinhos (HQs) as tiras configuram-se como um recurso que poderá, em certa medida, contribuir com o ensino aprendizagem de matemática. Dizemos ainda mais: este recurso, juntamente com outros que serão aqui

apresentados, trazem consigo um grande potencial de associar o conteúdo matemático com e possibilidades de leitura. É este o terreno que nos propomos a trilhar com este trabalho.

Costa (2008) assim define o gênero textual tira:

Segmento ou fragmento de HQs, geralmente com três ou quatro quadrinhos, apresenta um texto sincrético que alia o verbal e o visual no mesmo enunciado e sob a mesma enunciação. Circula em jornais ou revistas, numa só faixa horizontal de mais ou menos 14 cm x 4 cm, em geral, na seção “Quadrinhos” do caderno de diversões, amenidades ou também conhecido como recreativo, onde se podem encontrar Cruzadas, Horóscopo, HQs, etc. (COSTA, 2008).

Embora muitos professores ou mesmo pais olhassem, durante muitos anos, as HQs como algo que a prejudicasse o desenvolvimento de seus filhos, a verdade é que os gêneros textuais que advêm deste hipergênero (em nossa proposta: as tiras, charges e cartuns) apresentam, de acordo com Vergueiro (2007), possibilidades de comunicação enriquecidas devido a variados recursos da linguagem. E isso, segundo ele, pelo fato de que palavras e imagens, juntos, ensinam de forma mais eficiente.

Drummond (2009) afirma que

por muito tempo as histórias em quadrinhos foram discriminadas por grande parte da sociedade e, conseqüentemente, pelo segmento escolar. Julgavam que as revistas em quadrinhos interferiam na formação moral dos adolescentes, no rendimento escolar e distanciavam ou desestimulavam os jovens a buscar leituras mais consistentes (acadêmicas), deixando-os preguiçosos, levando-os a não trabalhar com criatividade, pois pouco texto e muita imagem nos quadros limitariam a imaginação do leitor. (DRUMMOND, 2009).

Vergueiro (2007) aponta alguns pontos importantes acerca do uso deste recurso no ambiente escolar:

- Existe um alto nível de informação nos quadrinhos;
 - As possibilidades de comunicação são enriquecidas devido aos variados recursos da linguagem quadrinhística;
 - Os quadrinhos auxiliam no desenvolvimento do gosto pela leitura;
 - Os quadrinhos enriquecem o vocabulário dos estudantes;
 - O caráter elíptico da linguagem quadrinhística obriga o leitor a pensar e imaginar;
 - Os quadrinhos têm um caráter globalizador;
 - Os quadrinhos podem ser utilizados em qualquer nível escolar e com qualquer tema.
- (VERGUEIRO, 2007).

SOBRE O GÊNERO TEXTUAL TIRAS

Professor, para contribuir com o seu trabalho, entendemos ser importante conhecer a estrutura composicional do gênero textual tirinhas.

A estrutura que compõe o gênero textual tirinha pertence a um hipergênero chamado quadrinhos (HQs) que abrange outros gêneros, como os cartuns e as charges, por exemplo. Segundo Ramos (2009), a presença do humor é a principal característica da tirinha, além de ser um texto curto, configurado no formato retangular, vertical ou horizontal, com um ou mais quadrinhos, diálogos curtos, recursos icônico-verbais próprios (como balões, onomatopeias, metáforas visuais, figuras cinéticas etc), personagens fixos ou não e desfecho inesperado. Os temas abordados em tiras são variados, sendo sua linguagem, muitas vezes, usada na variante informal.

Como já escrito aqui, é recorrente o discurso de que grande parte dos alunos apresenta resistência à Matemática, manifestando por ela certa aversão. É comum discursos do tipo “a matemática é difícil”, “a matemática é apenas para especialistas”, “a matemática não é para mim”, entre outros. Portanto, é importante que se apresente algumas propostas que, a partir de iteração com a língua materna, possam contribuir com esta disciplina. O trabalho com gêneros textuais no contexto do ensino da matemática, como já apregoado, é uma das opções que apresentamos. E entre os gêneros textuais que apresentam boas possibilidades encontram-se as tiras, que podem abordar diferentes assuntos de uma forma interdisciplinar, contextual e a partir de uma linguagem, a priori, mais receptiva e próxima do aluno, tendo em vista que partem de textos (linguagem verbal) e ilustrações (linguagem não verbal) que fazem abordagem ao conteúdo matemático, ou à matemática de uma forma geral.

São vários autores de tiras que relacionam a Matemática em suas histórias. E, de acordo com as suas necessidades e possibilidades, é interessante, professor, que você explore esse gênero textual em suas aulas, no âmbito do ensino fundamental ou médio.

Abaixo, descreveremos algumas situações que poderão ser empregadas durante suas aulas.

A MATEMÁTICA LITERÁRIA E AS TIRAS DE CALVIN: POSSIBILIDADES



Fonte: Internet

É recorrente, nas tiras de Calvin e Harold, elementos da cultura da educação matemática. Essas tiras foram criadas pelo cartunista americano Bill Watterson e publicadas em jornais, sites e revistas de todo o mundo, sendo logo depois organizadas em livro. As histórias das tirinhas de Calvin abordam vários temas, dentre eles: educação, questões de caráter social, história, filosofia, questões familiares, dentre outros. Entretanto, destacamos aqui a temática relacionada à Educação Matemática, que é tão bem abordada nas tiras de Watterson. A matemática está presente tanto nas conversas entre Calvin e Haroldo como em situações em que a matemática é aplicada no cotidiano. Algumas tiras são um convite à leitura, uma vez que, somado ao atrativo das características da linguagem ali presentes, está o desafio instigante de compreender e solucionar alguns problemas do cotidiano que são apresentados aos leitores nas falas de Calvin.

Na tira abaixo, por exemplo, há um diálogo entre Calvin e seu tigre de pelúcia sobre o aspecto literário da matemática. Este é apenas um exemplo dentre tantos outros que Bill Watterson apresenta com bastante recorrência, diga-se de passagem.

A MATEMÁTICA LITERÁRIA

características do texto (linguagem verbal e não verbal; história curta disposta em dois quadrinhos). Logo após, é interessante colocar aos alunos desafios ou questionamentos acerca da tira. Por exemplo:

- **Quantos números há entre 1 e 10?**
- **Quantidade de valores positivos menores que 10.**
- **Escrever os números ditos por Eddie Sortudo na forma decimal.**

- **CONVERSÃO DE UNIDADES DE MEDIDA**



Fonte: Turma da Mônica – Maurício de Sousa

Levando-se em consideração que a conversão de unidades de medidas não é um tema recorrente entre os alunos, é interessante começar diálogo com eles sobre esse conteúdo a partir da leitura da tira acima. Comece com a unidade de medida citada na tira: “légua”. É um ótimo pretexto para se apresentar outras unidades de medidas existentes na país: medidas de comprimento, temperatura, onça, fahrenheit, peso, etc.

Outro exemplo. Tira de Calvin e Harold, de Bill Watterson:



Fonte: Internet.

- **Como tratamos aqui da prática de leitura no contexto da Educação Matemática, é oportuno também apresentar aos alunos o texto a seguir, como forma de complementar o estudo das tiras aqui sugeridas:**

Texto: **UMA NOITE DE CÃES**

Por milhares de anos, as pessoas avaliaram a temperatura pelo que sentiam. Para testar a temperatura de um forno, os cozinheiros punham a mão dentro dele. Se o tempo parecia frio, as pessoas vestiam mais roupas. Há muito, muito tempo, os aborígenes da Austrália vestiam pouca roupa – quando vestiam algo. Quando fazia frio à noite, eles simplesmente se enroscavam com um ou mais de seus cães. De acordo com uma história que pode ou não ser verdadeira, mediam a temperatura pelo número de cães de que precisavam para se aquecer. Uma noite de cão era um tanto fria. Uma noite de três cães era muito mais fria, é claro. Não havia maneira de medir a temperatura até a invenção do termômetro, há cerca de 400 anos. E foi só há cerca de 260 anos que um alemão chamado Fahrenheit construiu um termômetro do tipo que usamos atualmente. A palavra termômetro significa medidor de calor. O termômetro de Fahrenheit era um tubo de vidro fechado com um bulbo em uma das pontas. O bulbo era cheio com mercúrio. O mercúrio, quando aquecido, subia pelo tubo. Quando esfriado, descia para o bulbo. Para medir temperaturas, Fahrenheit necessitava de uma escala, ou uma série de marcas, no tubo de vidro. Quando punha o termômetro numa mistura de gelo e sal, a coluna de mercúrio mantinha-se baixa. Fahrenheit fez uma marca no tubo nesse nível. Chamou a esse ponto zero grau ou 0° . Agora precisava de um ponto mais alto. Em algumas outras escalas de temperatura, o calor do corpo humano era marcado pelo 12. Mas Fahrenheit tinha um termômetro muito exato e uma escala de 0 a 12 não tinha extensão suficiente. Por isso, multiplicou o 12 por oito e marcou esse ponto com o 96. Usando essa escala ele descobriu que o ponto de congelamento da água era de 32° e o ponto de ebulição era 212° . Atualmente, na maioria dos países do mundo, usa-se um termômetro com uma escala diferente. Essa escala é parte do sistema métrico. Ela é chamada escala Celsius, em honra do astrônomo sueco que a criou. Na escala Celsius, também conhecida como escala centígrada, o 0 é o ponto em que a água se congela. Equivale aos 32° da escala Fahrenheit. E na escala Celsius o ponto de ebulição da água é de 100° . Equivale aos 212° da escala Fahrenheit.

(*O Mundo da Criança. Matemática. Rio de Janeiro: Delta, 1988 v.p. 100 – 101.*)

- **Sobre o texto lido, você poderá discutir o texto em sala de aula, mediados pelas questões que transcrevemos:**

- *Do que trata o texto lido?*
- *Como podemos associar o texto lido às tiras anteriores, que versam sobre **CONVERSÃO DE UNIDADES DE MEDIDAS**?*
- *Quais partes interessantes é possível destacar no texto?*
- *O que é um termômetro? Para quê serve? Qual escala é a mais utilizada para medir temperaturas?*
- *Fahrenheit utilizou mercúrio no termômetro criado por ele. Explique por que ele optou por esse material químico?*

- **ÁLGEBRA**



Fonte: Peanuts – Charles Schulz

Professor, com a leitura da tira acima o aluno será convidado a um desafio, que deixou Paty Pimentinha “encalhada”. Trata-se de um problema envolvendo álgebra, e que poderá ser solucionado utilizando-se uma equação. Certamente, esta é uma tira instigante que representa bem o fato de que a leitura é importante para a resolução de problemas matemáticos. Ao se trabalhar essa tira, procure mostrar aos alunos a importância da leitura e interpretação do texto, que neste caso está associado a um conteúdo matemático que para alguns alunos representa um dilema: álgebra. Aproveite a oportunidade para lançar um desafio:

PROPOSTA/SUGESTÃO DE ATIVIDADE

Resolva o problema exposto na tira. Antes, porém, dialogue com o texto, inspirando e motivando os alunos a solucionar a questão lida pela protagonista da tira. Convide os alunos a não deixarem sua “educação encalhar”. Peça que ajudem a Paty Pimentinha a resolver o problema!

- **A MATEMÁTICA E SUA IMPORTÂNCIA NO COTIDIANO (ADIÇÃO/SUBTRAÇÃO)**



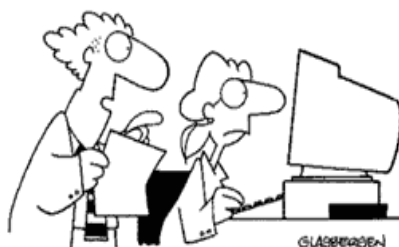
Fonte: Internet



Fonte: Calvin e Harold, de Bill Watterson

GÊNERO TEXTUAL CHARGE

Professor, antes de adentrarmos as sequências que subsidiarão o seu trabalho de exploração da leitura no contexto da educação matemática, é importante que você conheça o gênero discursivo **charge**. Este é um gênero textual que, além de atrativo e estimulante, é capaz de proporcionar uma ótima oportunidade de contato com a leitura. Você poderá se utilizar deste gênero para interagir de forma dinâmica com o aluno, apresentando-lhes através de charges e outros gêneros desta natureza, conceitos de matemática ou alusões a ela.



O patrão quer que sejam enviados 30% da nossa produção para a Guarda, 30% para Barcelos, 30% para Fátima e 30% para Lisboa. E não aceita desculpas!!

Fonte: Internet

MÓDULO IV

IMPORTÂNCIA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Ensejamos, com este curso, possibilidades de trabalho com gêneros textuais no contexto da Educação Matemática a partir de Sequência Didática (SD) definida por Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004). Uma SD é um conjunto de atividades pedagógicas sistematizadas, ligadas entre si, planejadas etapa por etapa, tendo como objetivo a assimilação

de determinado gênero oral ou escrito pelo aluno, além do desenvolvimento de suas capacidades linguísticas. Esse tipo de dispositivo didático foi definido coletivamente pela equipe de Didática de Línguas da Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Genebra - Suíça, para planejamento e elaboração de material didático para o ensino de gêneros textuais.

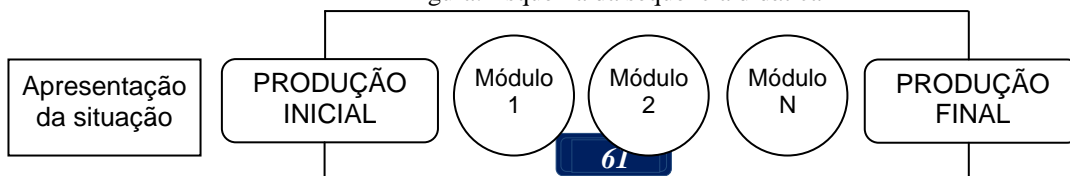
Apresentamos aqui, inicialmente, modelos de sequências didáticas com o fim de mostrar que é possível desenvolver trabalhos enriquecedores de uma forma interdisciplinar. São propostas de trabalho com gêneros textuais diversos.

Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004) defendem que as sequências didáticas são instrumentos que podem subsidiar os professores no desenvolvimento de suas aulas e conseqüentemente propostas de intervenção. Estes autores apresentam a ideia de que a SD deve permitir o desenvolvimento gradual das capacidades primárias do aluno. Partindo do que os alunos já sabem, a cada etapa deve-se aumentar o grau de dificuldade, ampliando o nível de dificuldade.

De acordo com Marcuschi (2008), os gêneros textuais são fenômenos históricos profundamente vinculados à vida cultural e social, surgindo de acordo com as necessidades e atividades socioculturais. Para ele, os gêneros textuais caracterizam-se muito mais por suas funções comunicativas, cognitivas e institucionais do que por suas peculiaridades linguísticas e estruturais. Por isso, ressalta que não existem gêneros textuais ideais para tratamento em sala de aula, mas que é possível eleger gêneros para o ensino da língua, considerando as dificuldades progressivas. É de acordo com essas considerações que elegemos os gêneros supracitados para subsidiar, a partir de prática de leitura, o estudo de conteúdos matemáticos.

Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004) propõem o ensino da língua a partir do agrupamento dos gêneros por ciclos, levando-se em conta os diversos domínios sociais de comunicação, as capacidades linguísticas envolvidas na produção e a variedade de gêneros orais e escritos. No que se refere a isso citamos o texto de apresentação de uma coleção didática, cujo título em português é *Sequências didáticas para o oral e o escrito: apresentação de um procedimento* (DOLZ, NOVERRAZ E SCHNEUWLY, 2004). Para se compreender a SD é leitura primordial, uma vez que neste texto se discorre sobre os procedimentos didáticos e suas relações com o ensino da língua a partir dos gêneros textuais.

Figura: Esquema da sequência didática



INTRODUÇÃO DOS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS ATRAVÉS DE GÊNEROS TEXTUAIS: ALGUMAS PROPOSTAS DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

A Matemática pura é, à sua maneira, a poesia das ideias lógicas.
(Albert Einstein)

Uma proposta inicial para ser realizada em todas as séries do ensino médio e fundamental.



➤ **Antes de tudo, reflita nas palavras de Machado (2011):**

Há algo na matemática que escapa a qualquer sentido prático/utilitário, que expressa relações, às vezes surpreendentes, e nos ajuda a construir o significado do mundo da experiência, no mesmo sentido em que um poema o faz. Um poema nunca se deixa traduzir em termos de utilidade prática: ele nos faz sentir, compreender, instaura novos sentidos, dá vida a contextos ficcionais. Não vivemos de ficções, mas não vivemos sem a abertura propiciada pelo fictício. A matemática partilha com a poesia esse potencial para criar novos mundos, inspirados na realidade, mas cheios de encantamentos. (MACHADO, 2011, p. 181).

ATIVIDADE 1:

Antes de iniciar esta proposta, é fundamental apresentar aos alunos o gênero **textual poema**.

Uma forma de explicitar como a matemática mantém uma relação estreita com a língua materna é apresentar um texto que trás em seu conteúdo esse caráter. Para tanto, é interessante apresentar aos alunos o texto **Poema matemático**, de Millôr Fernandes. Segue abaixo o poema:

POEMA MATEMÁTICO (Millôr Fernandes)

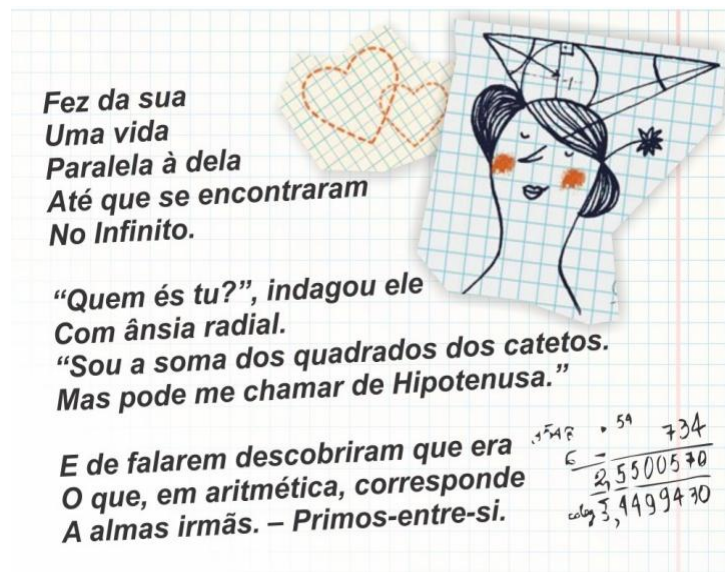
"Às folhas tantas do livro de matemática,
um quociente apaixonou-se um dia doidamente por uma incógnita.
Olhou-a com seu olhar inumerável e viu-a, do ápice à base.
Uma figura ímpar olhos rombóides, boca trapezóide,
corpo ortogonal, seios esferóides. Fez da sua uma vida paralela a dela até que se encontraram no infinito.
"Quem és tu?" - indagou ele com ânsia radical.

"Eu sou a soma dos quadrados dos catetos,
mas pode me chamar de hipotenusa".
E de falarem descobriram que eram o que, em aritmética,
corresponde a almas irmãs, primos entre-si.
E assim se amaram ao quadrado da velocidade da luz
numa sexta potenciação traçando ao sabor do momento e da paixão retas,
curvas, círculos e linhas senoidais.
Nos jardins da quarta dimensão,
escandalizaram os ortodoxos das fórmulas euclidianas
e os exegetas do universo finito.
Romperam convenções Newtonianas e Pitagóricas e, enfim,
resolveram se casar, constituir um lar mais que um lar,
uma perpendicular.
Convidaram os padrinhos:
o poliedro e a bissetriz, e fizeram os planos, equações e diagramas para o futuro,
sonhando com uma felicidade integral e diferencial.
E se casaram e tiveram uma secante e três cones muito engraçadinhos
e foram felizes até aquele dia em que tudo, afinal, vira monotonia.
Foi então que surgiu o máximo divisor comum,
frequentador de círculos concêntricos viciosos,
ofereceu-lhe,
a ela, uma grandeza absoluta e reduziu-a a um denominador comum.
Ele, quociente percebeu que com ela não formava mais um todo, uma unidade.
Era o triângulo tanto chamado amoroso desse problema,
ele era a fração mais ordinária.
Mas foi então que Einstein descobriu a relatividade
e tudo que era espúrio passou a ser moralidade,
como, aliás, em qualquer Sociedade ..."

Este texto pertence ao gênero textual poema, e narra a história do “quociente” e a “incógnita”, que um dia se apaixonaram. Trata-se de poema que apresenta, em sua linguagem, termos e conceitos matemáticos que certamente irão situar o aluno quanto ao conteúdo matemático, bem como aproximá-lo de sua linguagem.

Inicialmente, com a leitura deste poema, o aluno irá perceber que não distância entre a Matemática e a Língua Portuguesa. O objetivo é, portanto, utilizar-se do pretexto de leitura motivadora para se adentrar ao estudo do conteúdo matemático propriamente dito, tratando de suas especificidades.

Complementando a leitura do poema, é também interessante passar para os alunos vídeo que reproduz o poema lido (Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=gdUDT2kTtNQ>). É uma forma de preparar terreno e motivar o aluno, visto que o uso adequado do vídeo contribui para o ensino aprendizagem, sob uma perspectiva motivadora (MORAN, 2009). Se achar oportuno, poderá também sugerir que os alunos preparem uma dramatização do poema lido.



Fonte: Internet.

Partindo da perspectiva da leitura como interação leitor/texto e leitor/contexto, propomos que se promova discussão sobre o conteúdo do poema com os alunos. Procure explorar, nesse momento, a oralidade a partir de diálogo com o texto e sua intencionalidade.

- *Do que trata o poema?*
 - *O que ele narra?*
 - *Quais os conteúdos e termos matemáticos estão presentes no poema?*
 - *Há sentido nas relações que o autor faz entre estes conceitos e termos?*
- Depois de discutido sobre o texto **Poema matemático**, desafie os alunos a responderem a seguinte questão:

Analise as proposições seguintes e assinale a alternativa correta.

- Em “Poesia Matemática”, o autor trata com irreverência e humor a Matemática, ciência considerada rígida, e uma disciplina tida como difícil pela maioria dos alunos.
 - O uso do vocabulário próprio da Matemática num poema, ao contrário do que se poderia imaginar, provoca risos nos leitores, por ser algo inusitado.
 - Em “Poesia Matemática”, o autor trata de forma caricaturada as relações amorosas, desde o primeiro encontro até a separação.
- Apenas I está correta.
 - Apenas III está correta.
 - I e II estão corretas.
 - I, II, III estão corretas.
 - I e III estão corretas.

ATIVIDADE 2:

DESAFIO DE ESCRITA

“Às folhas tantas do livro de matemática / um quociente apaixonou-se por uma incógnita”

- *Como nos versos acima e a partir de seus conhecimentos matemáticos, você seria capaz de estabelecer, uma relação semelhante à presente no poema de Millôr Fernandes?*

ATIVIDADE 3:

Apresentamos a seguir dois textos. O primeiro trata-se de poema. Já o segundo configura-se como texto que traz linguagem verbal e não verbal. Predominantemente, o poema “Aula de Matemática” faz referência a alguns conceitos matemáticos importantes. A partir de uma leitura responsiva é possível que o aluno vá internalizando conceitos que em determinado contexto serão importantes para ele.

Texto 1

Aula de Matemática

Pra que dividir sem raciocinar
Na vida é sempre bom multiplicar
E por A mais B
Eu quero demonstrar
Que gosto imensamente de você

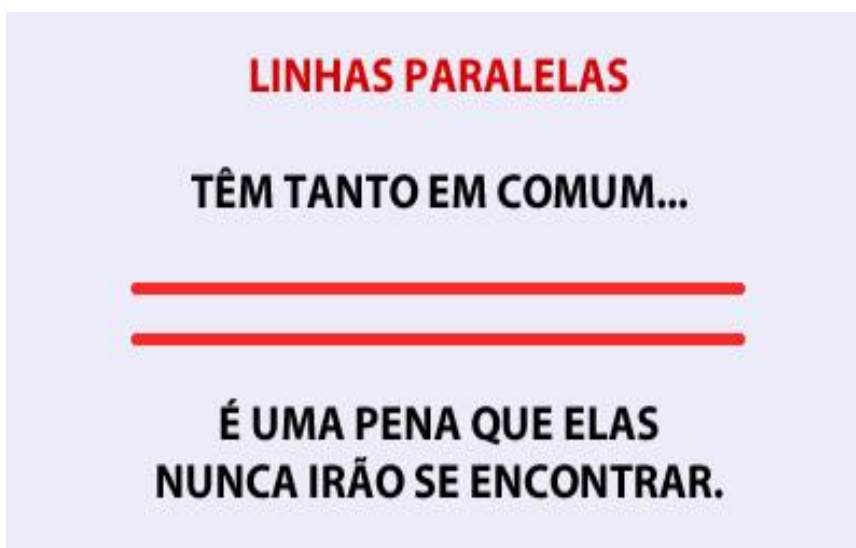
Por uma fração infinitesimal,
Você criou um caso de cálculo integral
E para resolver este problema
Eu tenho um teorema banal

Quando dois meios se encontram desaparece a fração
E se achamos a unidade
Está resolvida a questão

Prá finalizar, vamos recordar
Que menos por menos dá mais amor
Se vão as paralelas
Ao infinito se encontrar
Por que demoram tanto os corações a se integrar?
Se infinitamente, incomensuravelmente,
Eu estou perdidamente apaixonado por você.

Antônio Carlos Jobim (Tom Jobim)

Texto 2



Fonte: Internet.

Depois de apresentar os dois textos aos alunos, é o momento de se fazer a leitura compartilhada. É importante que todos participem deste momento. Em seguida, sugerimos algumas questões que podem ser levantadas sobre os textos lidos.

- A qual gênero textual se trata o texto I? (Neste momento, é importante retomar as características do poema).
- Quais conceitos matemáticos é possível identificar nos dois textos?
- O que se depreende dos versos “Pra quê dividir sem raciocinar/Na vida é sempre bom multiplicar”?
- “E para resolver este problema/eu tenho um teorema banal”. Levando-se em consideração a intencionalidade do eu lírico do poema, o que se entende por “teorema banal”?
- O texto 1, na última estrofe, faz referência ao conteúdo do texto 2: “Se vão as paralelas/Ao infinito se encontrar/Por que demoram tanto os corações a se integrar?”. A partir de uma análise comparativa e considerando-se as informações explícitas contidas nos dois textos com relação às retas paralelas, em que aspectos elas se contrapõem?

DESAFIO DE ESCRITA

Depois da leitura do poema de Tom Jobim proponha ao aluno que escreva sua própria poesia para expressar o seu amor por alguém ou pela Matemática. É importante que o aluno use, para tal, termos ou conceitos relacionados à Matemática. Antes, porém, lembre com os alunos o que seja um poema, bem como sua estrutura.

Eram milhões de espermatozoides pré-destinados ao óvulo.
Um espaço amostral quase infinito...
Mas você só está aqui hoje, porque era o melhor matemático de lá.
Pois você venceu uma extraordinária probabilidade.

(...)

(Elaine Rodrigues)

Faça leitura do texto com os alunos. Após a leitura, abrir discussão do texto a partir da afirmação inicial do poema: “Todos nós nascemos como resultado/De um sistema de equações”. A partir do conteúdo do poema, é possível que os alunos respondam a esta indagação, sugeridas nos versos “Somos um par ordenado mais perfeito da natureza./Carregamos características de nossos pais y , e de nossas mães x . Abra espaço para que, de forma responsiva (BAKHTIN, 2013), os alunos possam estabelecer outras analogias possíveis acerca da afirmação inicial do poema.

Na sequência, é apresentado poema que traz em seus versos uma explícita referência ao “amor equacionado”. Trata-se de poema instigante que, mediante a interação entre a língua materna e a linguagem algébrica, questiona a existência do amor como produto de um homem e uma mulher. Caberá ao aluno depreender que aos símbolos algébricos são atribuídos valores que, semanticamente, traz em si sentidos que chegam à extrapolação no contexto do poema. Este é um ótimo momento para se trazer uma reflexão acerca do conceito de álgebra, aplicado à linguagem matemática especificamente.

Equacionando o amor

Considerando a seguinte afirmação:

O amor é o produto de um homem com uma mulher.

Chamando eu (o homem) de **a** e você (a mulher) de **b**, temos:

$$\text{amor} = a*b$$

Agora, se somarmos a segunda potência do homem com a segunda potência da mulher e o amor de cada um formaremos o trinômio quadrado perfeito:

$$a*a + 2*a*b + b*b$$

Porém, se extrairmos a raiz quadrada dessa equação irá sobrar apenas eu e você, ou seja, irá sobra $a+b$, pois $(a+b)*(a+b) = a*a + 2*a*b + b*b$.

Agora eu pergunto: Cadê o amor? Será que ele não existe? A resposta é essa: O amor existe, mas não podemos vê-lo porque está em nossos corações. Amo-te muito, mesmo que você não perceba, não quer dizer que este amor não exista.

(Renato Bezerra Kato)

O poema acima explora elementos de uma equação de 1º grau. Tratando do mesmo tema abordado neste texto, sugerimos que se apresente ao aluno a seguinte equação, que, não

menos interessante, culmina no verbo conjugado “amo-te”, que perfeitamente pode ser associado aos poemas lidos nesta unidade. São, pois, seqüências de textos que se complementam, uma vez que tratam de mesmo conteúdo e tema.

Seria interessante, desafiar os alunos a solucionarem esta equação antes de apresentar a resolução e o resultado final (*amo-te*).

$$\begin{aligned}\sqrt{\frac{ax+te}{mo}} &= a \\ \Leftrightarrow \frac{ax+te}{mo} &= a^2 \\ \Leftrightarrow x+te &= amo \\ \Leftrightarrow x &= amo - te\end{aligned}$$

Fonte: Internet.

A seguir, transcrevemos outro poema, que diz respeito a uma equação do 2º grau. Assim como no poema anterior, este também explora o tema sobre o amor, que é recorrente e bastante interessante para a faixa etária de alunos que frequentam não só o ensino médio, mas também o fundamental.

Arte de amor em equações do 2º grau

Queria conseguir amar em ax^2 , em dobro, mas meu coração não consegue amar duas pessoas igualmente.

Queria que o bx se transformasse em um beijo secreto; se meu coração conseguisse ser independente como o termo c , talvez não sofresse tanto.

E que cada vez que eu te visse, o tempo tornasse uma fração de segundos intermináveis e seu denominador indivisível, não se acabasse, se transformasse uma dizima periódica.

Meu coração é como uma equação incompleta, sempre faltando um termo, você! Até o resultado é igual. Tudo o que faço resulta em zero. Você sabe que a raiz desse amor sempre se multiplicará, e somará, mesmo sem ser um termo independente como o c . Vai ser sempre o primeiro como o termo ax^2 , e sempre, um sonho resolvido, em termo bx , o beijo secreto.

(Bianca Vieira Padilha)

A MATEMÁTICA DO AMOR

Apresentamos abaixo um conjunto de equações e cálculos que remetem à temática do amor. São situações interessantíssimas, que poderão ser mostradas para os alunos. Símbolos e sinais matemáticos são misturados a signos que remetem à questão do amor como sentimento. Em um primeiro momento pode ser que essa possibilidade venha causar um certo estranhamento, todavia trata-se de um momento bastante contagiante, em que se deve aproveitar o deslumbramento do aluno com a apresentação do conteúdo matemático revestido de um tema tão recorrente entre adolescentes: o amor.

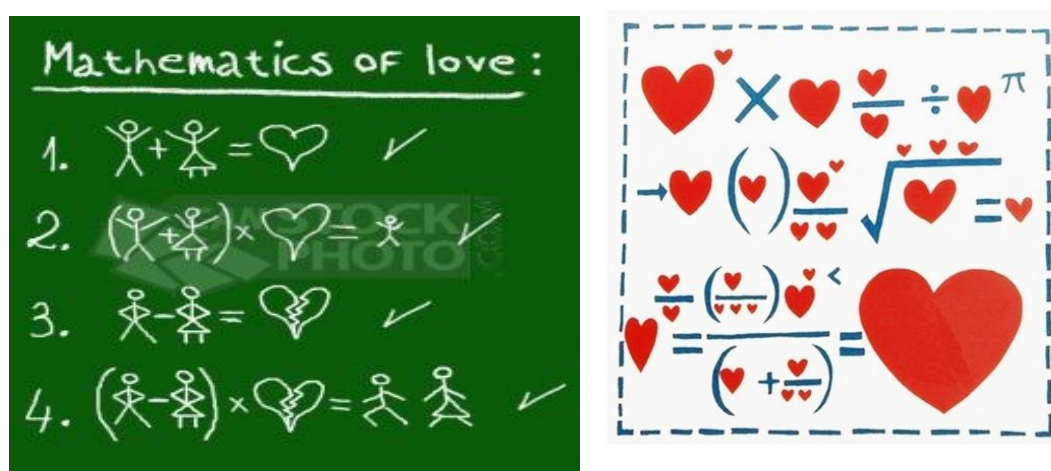


Figura 1: Fonte Internet

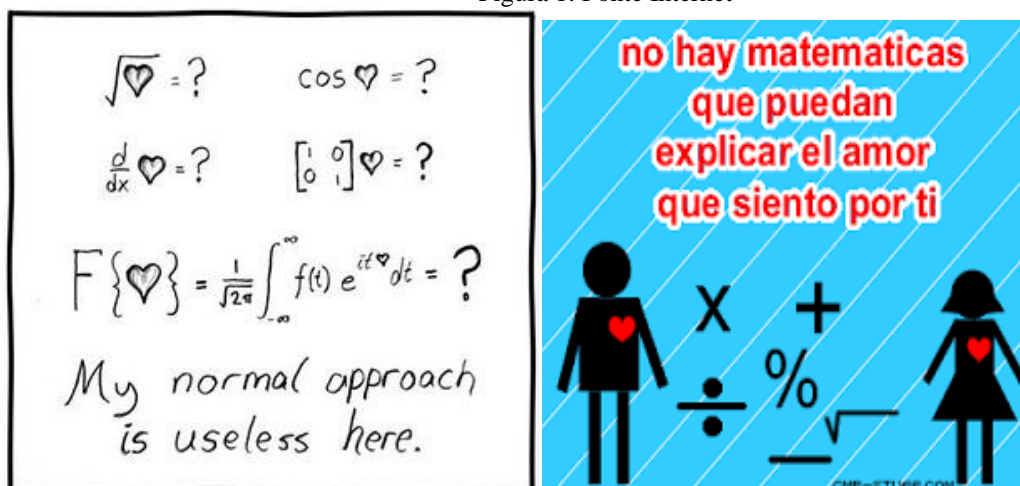


Figura 2: Fonte Internet

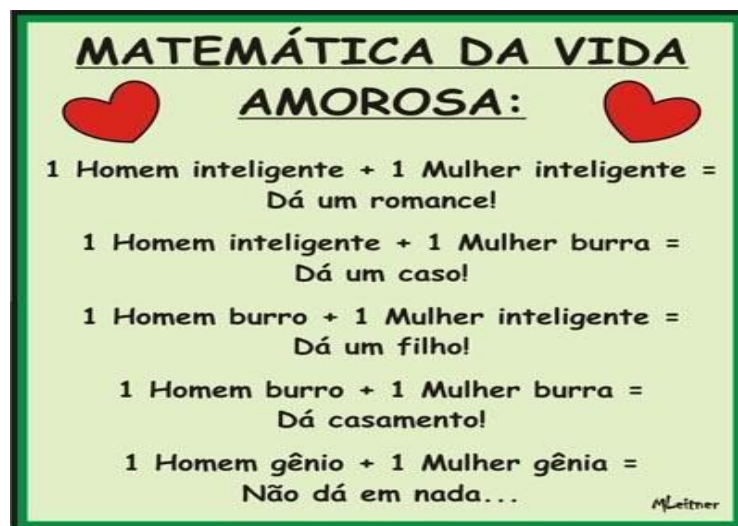


Figura 3: Fonte Internet

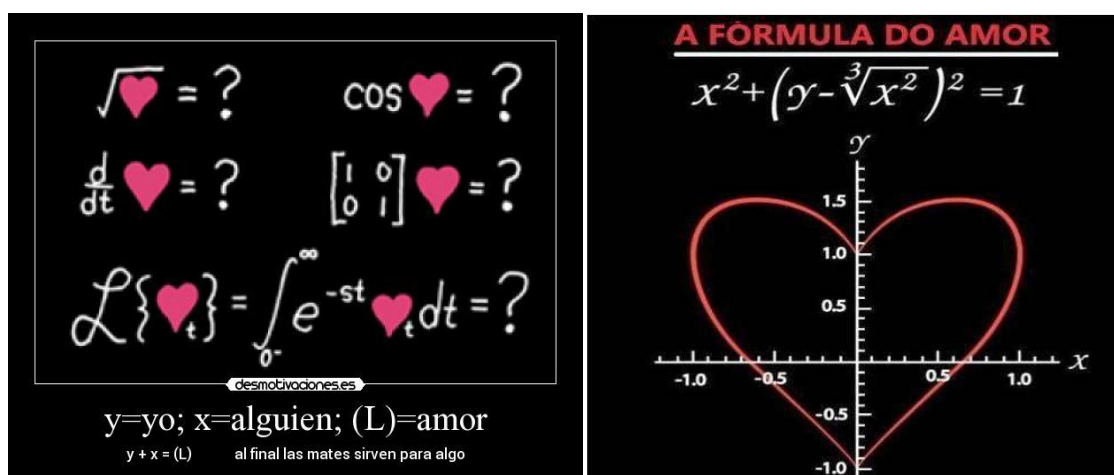


Figura 4: Fonte Internet

DESAFIO DE ESCRITA

Propor aos alunos que criem um poema usando uma equação que faça referência ao amor. Orientar para que os conceitos e conteúdos matemáticos estejam relacionados ao tema **amor**. Os alunos poderão se inspirar nos poemas aqui apresentados, bem como nas figuras anteriores. Este será uma ótima oportunidade para o aluno colocar sua criatividade em ação. Na medida em que escreve, o aluno certamente irá perceber a interrelação entre a matemática e a língua materna.

A GEOMETRIA E O GÊNERO TEXTUAL POEMA

A matemática, vista corretamente, possui não apenas verdade, mas também suprema beleza - uma beleza fria e austera, como a da escultura.

(Bertrand Russell)

(...) melhor do que o estudo do espaço, a geometria é a investigação do "espaço intelectual" já que, embora comece com a visão, ela caminha em direção ao pensamento, vai do que pode ser percebido para o que pode ser concebido.

(D. Wheeler)

Objetivo:

- Apresentar subsídios textuais para a introdução de conteúdo matemático relacionado à geometria.

Atividade 1

Não achamos que a solução efetiva para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos seja o casamento destes com a literatura. Entretanto, seria interessante apostar na leitura de textos que denotam conteúdo matemático de uma forma prazerosa e receptiva. Funcionaria mesmo como uma forma de desbloqueio ao conteúdo que ora se apresenta. Destacamos aqui, à guisa de exemplo, poemas que introduziriam os conteúdos de geometria:

- Inicialmente, apresentar impressos os textos abaixo aos alunos:

Texto I

Formas perfeitas

Com um duplo cone e um serrote
Apolônio mostrou ao mundo
Elipses, hipérbolos e parábolas.
Eram formas tão perfeitas,
Que na Matemática
Já tinham uma equação.
A sua beleza e harmonia
Levaram-nos do plano para o espaço
E também de Apolônio ao nosso dia-a-dia.

(autor desconhecido)

Texto II

Felicidade

Talvez o paraíso seja uma esfera.
Porque a esfera é resultado da rotação do objeto mais perfeito do universo: o círculo.
Mas como tudo é relativo, o meu paraíso se forma não apenas com esta figura geométrica.
Mas também com outras.
Não tão perfeitas quanto o círculo.
O meu céu é construído com a hipérbole que formamos pra dormir.
Com a elipse formada quando você me abraça.
E também com o círculo de sentimentos bons que me envolvem quando você está por perto.
Todos estes lugares geométricos rotacionados resultam na quádrlica que denomino *Nosso PARAÍSO*.
Que nunca será tão perfeita quanto a esfera idealizada inicialmente.
Visto que, por definição, nunca será uma superfície de revolução.
Ou seja, não exibirá uma simetria em relação a algum eixo.
Porém, esta quádrlica assume função análoga a inicial e é suficiente para me fazer feliz por toda eternidade.

Viviane Ezequiel

Texto III

Geometria

Quero situar teu corpo num plano tridimensional
Encontrar tuas curvas numa definição de integral
Derivar essa saudade que é uma constante na área do meu coração
Nessa pirâmide equilátera que se transformou nossa vida
Quero encontrar um lugar comum, só assim poderei estar a tua altura extraíndo a raiz quadrada do lado dessa angústia adicionada ao apótema do vício que sinto por ti.
Assim ao término dessa complexa equação finalmente poderei encontrar a área total desse sentimento que transborda o volume da minha sanidade!
(*Rossana Monteiro*)

Texto IV

Amormetria

Dê-me um apoio (centro)
Num piscar de olhos me transformo em um compasso
Giro 90° , 180° , 270° , 360° graus
Volta completa na circunferência chamada vida.

Dê-me uma régua ou uma trena
Com ela conseguirei medir ou não nossa distância
Que parece infinita.

Dê-me um transferidor para medirmos os graus do nosso amor.
Um esquadro
Quem sabe ele possa nos enquadrar.

Dê-me um ponto
Por ele passarei infinitos segmentos de sentimentos
Paixão, amor, raiva, ressentimento, gratidão...

Só não me limite com dois pontos
Pois, não saberia que segmento de sentimento
Passaria por eles.

(*Edi Santana Barbosa*)

Dizer aos alunos que os textos lidos se tratam de poemas.

- Relembre com os alunos as características de um poema **POEMA**.
- Neste momento, seria conveniente que você, professor (a), expusesse as diferenças entre a linguagem de um poema e a linguagem matemática.

DIFERENÇAS ENTRE A LINGUAGEM DO GÊNERO TEXTUAL POEMA E A LINGUAGEM MATEMÁTICA

*Poemas seriam perda de tempo?
E notas de rodapé?*

*Se ainda vale a matemática
que me ensinaram,
dois números negativos
multiplicados
resultam num número positivo.
Espero que
uma perda de tempo
ao quadrado
seja um ganho... de tempo.*

(Engenheiros do Hawaii)

Para muitos o texto literário está bastante distante da matemática. Com este trabalho mostramos que isso não é verdade. É possível estabelecer uma interação entre essas linguagens, de maneira que se complementem e se auxiliem no processo de ensino aprendizagem. O grande esforço que empreendemos aqui é o de apresentar a leitura como uma prática possível também na disciplina de matemática.

Possivelmente, surjam questionamentos do tipo: “não podemos misturar poesia com conceitos matemáticos, cada um deve ocupar o seu espaço”; “na matemática prevalece a razão, aquilo que é concreto e abstrato. Poesia é para ser sentida, a matemática é para ser entendida”; “poemas são perda de tempo, já que pertencem ao mundo da imaginação; já a matemática tem a ver com problemas reais, e não há nela espaço para devaneios”.

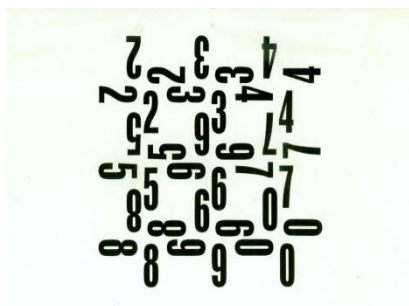
Não concordamos com tais assertivas. Resguardadas as devidas proporções de cada uma, linguagem poética e linguagem matemática podem, sim, se mesclar em uma experiência bastante enriquecedora. Embora o poema apresentasse uma linguagem que não possua compromisso com a objetividade e com a realidade que está dada, ela é capaz de transformá-la. Através da linguagem poética e a partir de seu labor, o poeta cria e reconstrói uma realidade, por meio do trabalho de construção do poema. Este gênero textual tem suas peculiaridades, assim como a linguagem matemática o tem. A de um poema se apresenta por meio de trabalhosa e criteriosa combinação de sons, de ritmo e melodia. Estas características se manifestam, sobretudo, por meio de alguns recursos considerados formais, como a métrica, o ritmo e a rima. Assim como a linguagem matemática, que traz consigo o estigma da formalidade, a linguagem poética também apresenta características que a situam, também, no campo de algumas formalidades que, a bem da verdade, não é obstáculo a sua leitura.

O POEMA CONCRETO E GEOMETRIA: PONTOS DE INTERSECÇÃO

Você já ouviu falar em poema concreto?

Antes de iniciarmos nossa reflexão sobre a relação entre a Geometria e o poema concreto, mostramos abaixo dois poemas de Augusto de Campos (1962) que possuem como característica marcante a forma.

sem um numero
um numero
numero
zero
um
o
nu
mero
numero
um numero
um sem numero



(Augusto de Campos, 1962)

O primeiro poema remete a um aspecto visual que levam a um processo de significação que sugere o número zero. A expressão “sem um número” que compõe o poema, atrelado à sua forma (que neste caso assume o formato da letra Z) gera um sentido que só é possível uma vez associado o conteúdo à forma do poema. Está aí uma das principais características do poema concreto.

É importante destacarmos aqui a presença da Geometria no gênero textual poema, tanto na forma quanto na explicitação de seus conteúdos. O poema concreto, nesse sentido, serve-se da Geometria em várias de suas composições. Por outro lado, a Geometria também se serve da língua materna em realização. A esse respeito Machado (2011) afirma:

Nenhum assunto presta-se mais à explicitação da impregnação entre a Matemática e Língua Materna bem como a uma estruturação compatível da ação docente do que a Geometria. (MACHADO, 2011, p. 144).

Em nossa pesquisa pudemos constatar uma aproximação recorrente entre o poema concreto e a geometria. Esta aproximação corresponde ao aspecto formal e visual. É

interessante observar o quanto os poetas do pós-modernismo brasileiro, aqueles ligados ao movimento literário chamado Concretismo⁹, lançaram mão da engenharia concreta das palavras utilizando-se da Geometria.

São vários exemplos de poemas concretos e seus desdobramentos que poderíamos apresentar e descrever aqui. Todas elas escritas geometricamente inspiradas, prenes de sentido. São poemas que mexem com os nossos sentidos, sendo a visão o mais explorado. Poemas cujos versos vagueiam em círculos até versos em retângulos e retas. Estes poemas apresentam combinações que testificam a interação entre a matemática e a literatura. É fundamental que mostremos a nossos alunos essa convergência, que para muitos passa despercebido.

Abaixo, exemplos bastante significativos dessa ocorrência:

TRIÂNGULO:

A M O R
A M O R
A M O R R
A M O R T R
A M O R T E R
A M O R T E M R
A M O R T E M O R
A M O R T E M O R

uno
dos dos
tres tres tres
cuatro cuatro cuatro cuatro
c i n c o

TRIÂNGULO RETÂNGULO:

⁹ Principal corrente de vanguarda em nossa literatura, o Concretismo destaca o verbal e o visual como elementos fundamentais à construção de sentido. Está voltado para a valorização e incorporação dos aspectos geométricos à arte (poesia, música, etc.). Teve a liderança de três poetas paulistas: Décio Pignatari e os irmãos Augusto e Haroldo de Campos. Rompendo com a estrutura discursiva do verso tradicional, os concretistas procuravam valer-se de materiais gráficos e visuais e criar uma poesia urbana, capaz de captar e transmitir a realidade das grandes cidades.

P
PE
PER
PERS
PERSI
PERSIS
PERSIST
PERSISTE
PERSISTEN
PERSISTENC
PERSISTENCI
PERSISTENCIA

Fonte: Internet

RETÂNGULO:

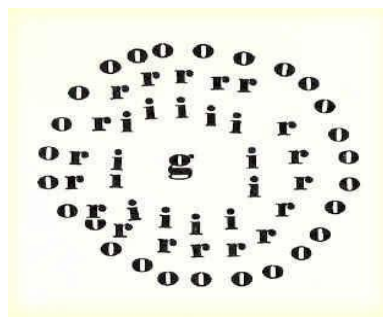
Lembro-me tão bem daqueles tempos. Era feliz só por saber que o tinha.
Jogos e brincadeiras com ele eu vivia. Brincava com ele todo o dia.
Só não gostava mesmo quando ele caía.

Fonte: Internet

ESFERAS:

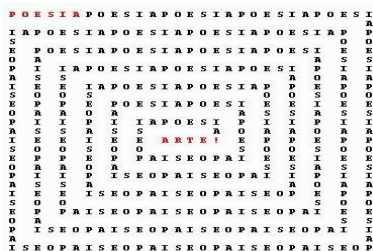
era regenera gera gera zera zera zera zera
já era regenera gera gera zera zera zera zera

Fonte: Internet



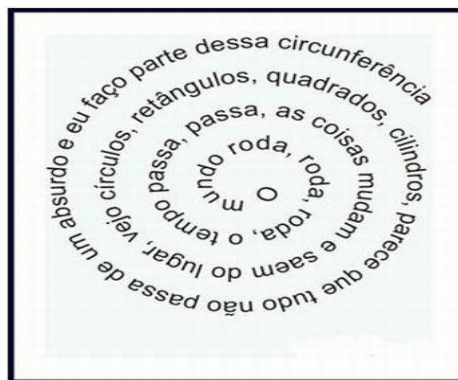
Fonte: Internet

QUADRADOS:



by Victor Re

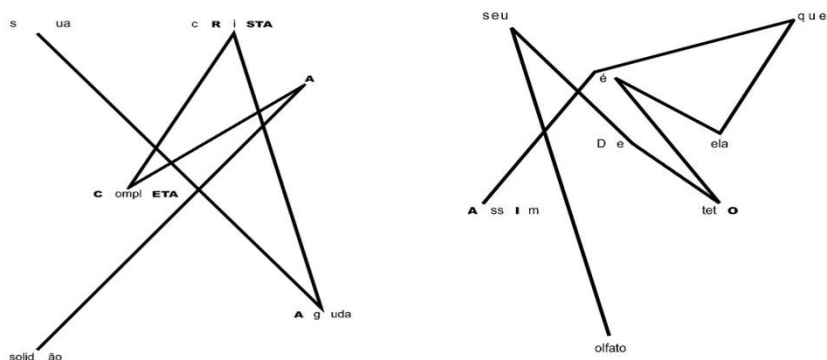
CIRCUNFERÊNCIA



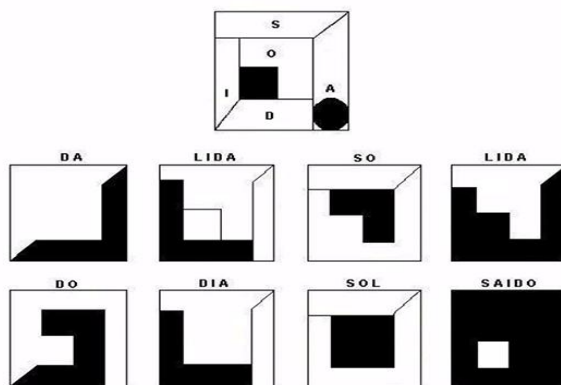
Fonte: Internet

Abaixo, temos um exemplo de **Poema-Processo**, que é um desdobramento do Concretismo. Este movimento se opõe radicalmente à discursividade da poesia. Surgiu no Rio de Janeiro, e a frente dele estava Wladimir Dias-Pino, que propunha a criação de uma poesia que podia nem mesmo ter palavras, atribuindo ao signo verbal um lugar secundário. O poema-processo poderá mesmo se apresentar como um objeto gráfico desprovido de letras ou palavras. Nessa concepção de fazer poético, os membros desse grupo se consideravam “livres das palavras”, e sobremaneira extrapolavam na utilização de signos gráficos (figuras geométricas e perfurações em papel). Exemplo emblemático desse movimento são as criações

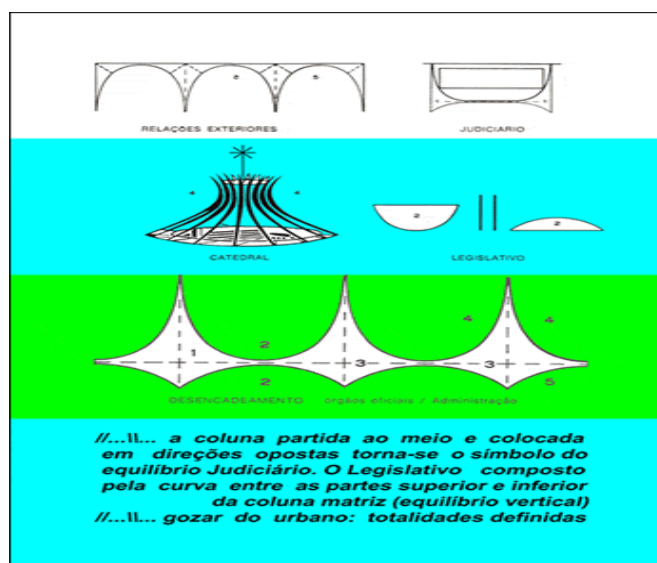
de Wladimir Dias-Pino, com seus dois livros objetos: *A ave* e *Sólida*. Abaixo, exemplos de poemas-processo do livro *A ave e Sólida*:



Sequência de textos e gráficos de *A Ave*, 1956.



Do livro *Sólida*, de Wladimir Dias-Pino



Do livro *Sólida*, de Wladimir Dias-Pino.

A questão abaixo, retirada de uma prova da FUVEST (2011), exemplifica bem a reflexão que fazemos aqui neste tópico. Para responder essa questão, o estudante precisaria conhecer tanto o conteúdo sobre literatura como geométrico. É evidente a interrelação entre a literatura e a geometria. É, nesse aspecto, apresentado o poema **Zen**, de Pedro Xisto, que também se trata de um **poema-processo**.

Na sequência, é posto um diagrama do poema concreto em estudo. Aparentemente, trata-se de algo inusitado. Entretanto, aponta para o que chamamos a atenção: o poema está para a geometria, assim como a geometria está para o poema. Heráclito de Éfeso, nascido no ano de 530 AC, dizia que a harmonia não resulta da união de coisas semelhantes, mas dos contrários. A questão da Fuvest que apresentamos abaixo evidencia essa afirmação:

FUVEST (2011)

Poema ZEN, Pedro Xisto, 1966.

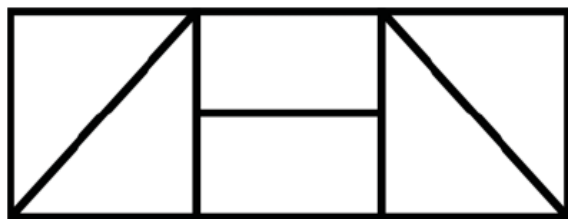
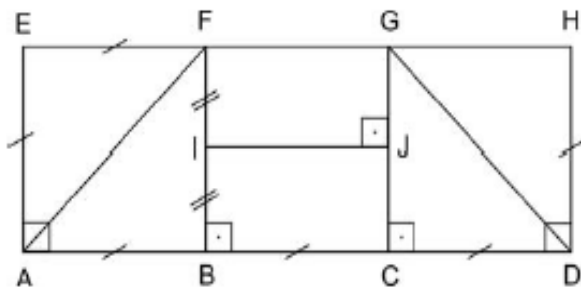


Diagrama referente ao poema ZEN.



Observe as figuras acima e assinale a alternativa correta.

- O equilíbrio e a harmonia do poema ZEN são elementos típicos da produção poética brasileira da década de 1960. O perímetro do triângulo ABF, por exemplo, é igual ao perímetro do retângulo BCJI.
- O equilíbrio e a harmonia do poema ZEN podem ser observados tanto no conteúdo semântico da palavra por ele formada quanto na simetria de suas formas geométricas. Por exemplo, as áreas do triângulo ABF e do retângulo BCJI são iguais.
- O poema ZEN pode ser considerado concreto por apresentar proporções geométricas em sua composição. O perímetro do triângulo ABF, por exemplo, é igual ao perímetro do retângulo BCGF.
- O concretismo poético pode utilizar proporções geométricas em suas composições. No poema ZEN,

por exemplo, a razão entre os perímetros do trapézio ADGF e do retângulo ADHE é menor que 7/10.

e) Augusto dos Anjos e Manuel Bandeira são representantes do concretismo poético, que utiliza proporções geométricas em suas composições. No poema ZEN, por exemplo, a razão entre as áreas do triângulo DHG e do retângulo ADHE é 1/6.

Resolução e comentário:

O poema “Zen”, de Pedro Xisto, publicado em 1966, liga-se ao movimento concretista, corrente da vanguarda poética brasileira desencadeada na década de 1950. A palavra “zen” significa, segundo o Dicionário Eletrônico Houaiss, “estado extático de iluminação pessoal, equivalente a um rompimento deliberado com o pensamento lógico, obtido por meio de práticas de meditação sobre o vazio ou reflexão a respeito de absurdos, paradoxos e enigmas insolúveis”. No texto de Pedro Xisto, a decodificação das linhas geométricas que formam a palavra “zen” exige esforço intelectual do leitor, pois elas constituem uma espécie de enigma visual cuja decifração levaria a um estado de iluminação, equilíbrio e surpresa. Matematicamente, o equilíbrio das formas justifica-se pelo fato de que o triângulo ABF é equivalente a metade do quadrado ABFE (I). O retângulo BCJI é equivalente a metade do quadrado BCJF (II). Os quadrados ABFE e BCGF são equivalentes (III). De (I), (II) e (III) conclui-se que as áreas do triângulo ABF e do retângulo BCJI são iguais.

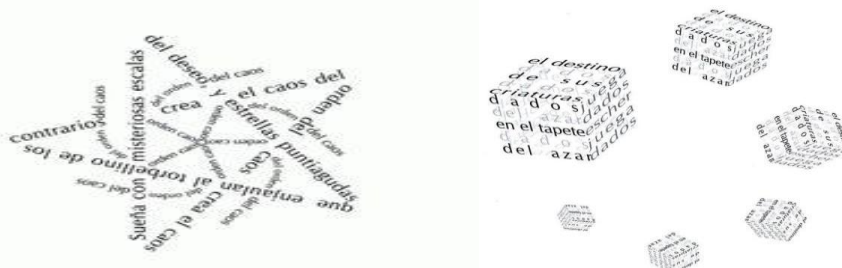
RESPOSTA B.

(Retirado do site: <<http://estaticog1.globo.com/2010/11/28/fuvest/1fase/anglo/Q04.pdf>>

Fonte: Fuvest.

DESAFIO DE ESCRITA

- *Professor, depois de ler sobre a interrelação entre o poema concreto e a geometria seria interessante que você colocasse em prática o que aprendeu aqui. Exponha sobre o poema concreto e o poema processo para seus alunos. Mostre, impresso ou através de slides, exemplos de poemas que mantêm uma relação com a geometria. Expliquem a eles a proximidade entre os aspectos formais do poema e a linguagem que apresenta. Depois, peça que os alunos produzam um poema concreto ou um poema processo. Lembre-os de que os poemas deverão seguir uma forma geométrica, a exemplo dos textos apresentados a eles. Peça que sejam criativos. Quando terminarem, faça um momento de socialização dos textos, pedindo que cada um apresente e explique o sentido do poema produzido.*



Fonte: Internet

Atividade 3

Outra possibilidade de apresentação da geometria é o trabalho com textos no **gênero textual tira**.

Professor, neste momento relembre com o aluno as características de uma tira:

Segmento ou fragmento de HQs, geralmente com três ou quatro quadrinhos, apresenta um texto sincrético que alia o verbal e o visual no mesmo enunciado e sob a mesma enunciação. Circula em jornais ou revistas, numa só faixa horizontal de mais ou menos 14 cm x 4 cm, em geral, na seção "Quadrinhos" do caderno de diversões, amenidades ou também conhecido como recreativo, onde se podem encontrar Cruzadas, Horóscopo, HQs, etc. (COSTA, 2008).

Fonte: COSTA, Sérgio Roberto. Dicionário de gêneros textuais. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

Apresente as seguintes tiras para os alunos:

Tira 1



Fonte: Internet

Tira 2



Fonte: Internet

Atividade 3

Professor, além dos poemas, das tiras, poderão também ser trabalhadas com os alunos as **charges** a seguir. São interessantíssimas, e tratam, humoristicamente, de situações envolvendo Pitágoras, inegavelmente um personagem que muito contribuiu para o desenvolvimento da matemática:



Fonte: Internet



Fonte: Internet



Fonte: Internet

Após a leitura das charges acima, sugerimos também a leitura de um texto biográfico sobre Pitágoras. Certamente, os alunos já estarão instigados a fazê-la, vez que já tiveram contato inicial com o personagem matemático nas charges. É interessante que se estabeleça um diálogo entre o texto que será lido com os poemas e charges anteriormente apresentados.

Quem foi Pitágoras? (João Francisco P. Cabral)



(Pitágoras representado por Rafael Sanzio)

O Grande Mestre, como era chamado por seus discípulos, nasceu em Samos, uma pequena ilha próxima à região da Jônia (parte asiática das colônias gregas), mas fundou sua escola (Escola Itálica) na região da Magna Grécia, atual sul da Itália. É a ele que atribuímos a invenção da palavra Filosofia. É também o criador do famoso Teorema de Pitágoras (que revela que em um triângulo retângulo, o quadrado da hipotenusa – maior lado – é igual à soma dos quadrados dos catetos – os outros lados que formam 90°).

Pitágoras, que viveu no séc. V a.C., é classificado na história da filosofia como um pré-socrático por também atribuir um princípio que origina toda a realidade. Sua escola desenvolveu uma linha de pensamento que se estendeu de Filolau, Arquitas e Platão até Galileu, Giordano Bruno, Leibniz, Kepler e Newton: a de que a realidade é composta por números.

Para Pitágoras e seus seguidores, a Natureza é constituída de um sistema de relações e proporções matemáticas derivadas da Unidade (que ele concebia como sendo o número 1 e a figura geométrica ponto). Desta, surgia a oposição entre números pares e ímpares que se desdobravam em figuras geométricas como superfície e volume para produzir a realidade visível. As várias combinações entre estes elementos apareciam aos nossos sentidos como qualidades contrárias, como quente-frio, seco-úmido, claro-escuro, duro-mole, etc.

Segundo Pitágoras, o pensamento alcança a realidade em sua estrutura matemática enquanto os sentidos alcançam o modo como esta estrutura aparece para nós. Os pitagóricos foram os primeiros a cultivarem as matemáticas de modo sistemático, notando que todos os fenômenos naturais são traduzíveis por relações numéricas e representáveis de modo matemático. Perceberam também que a música (foi Pitágoras quem descobriu as 7 notas musicais) obedecia leis de harmonia matemática e que também o universo, natural e humano, se submetia a essas leis (cada número representava uma característica ou uma qualidade, como justiça, amor, Deus, etc.).

Hoje, o número é considerado como uma abstração da mente, um ente da razão. Mas para os antigos eles eram a própria coisa, o ser real em sua unidade básica constitutiva, sendo, pois, um princípio originário.

Os ciclos da natureza, das estações do ano e etc. eram também subordinados à lei numérica. A partir disso, Pitágoras foi levado a pensar que a alma também obedece a esses ciclos, criando assim a teoria da reencarnação cíclica, da qual hoje a religião cristã espírita é seguidora, bem como a budista é semelhante. Nelas, a reencarnação é um processo natural que obedece uma ordem cósmica cíclica para expiação (penitência ou castigo) de uma culpa original. Há também a Metempsicose que o Grande Mestre possuía como um dom de transmigração da alma, isto é, poderia concentrar de tal modo o pensamento que a alma sairia do corpo e viajaria a qualquer lugar do universo.

É curioso notar que, apesar do pensamento pitagórico assemelhar-se a uma síntese entre filosofia e religião, a catarse ou purificação das expiações da alma em seus ciclos reencarnatórios era realizada a partir da busca do conhecimento da verdade. Seu misticismo vigora ainda hoje nas seitas espíritas, mas também naquelas que mais problemas criaram à Igreja Católica durante a história: a maçonaria, da qual faziam parte grandes pensadores (como Leonardo Da Vinci) que usavam o conhecimento matemático para descrever e construir a realidade do mundo, mas que permaneciam crentes na Unidade que originava todo o universo, Unidade a qual atribuíram à divindade, sendo, portanto, a clássica categorização de DEUS-UNO (fundamento do monoteísmo, ou seja, que Deus é um só).

CABRAL, João Francisco Pereira. "Pitágoras"; Brasil Escola. Disponível em

<<http://brasilecola.uol.com.br/filosofia/pitagoras-1.htm>>. Acesso em 28 de setembro de 2015.

- Após a leitura do texto, promover discussão sobre algumas questões polêmicas abordadas, como as relações da matemática com a natureza, religião e filosofia.

Neste momento, é interessante instigar uma leitura responsiva do texto, promovendo um debate saudável sobre questões importantes. É uma oportunidade de se fazer uma abordagem transdisciplinar de conteúdos de outras disciplinas, como História, Ciências, Filosofia e Língua Portuguesa.

Professor, diante do interesse e discussão promovida em sala a partir da leitura de textos sobre Pitágoras, se você julgar oportuno passe para os alunos o vídeo: “**O legado de Pitágoras**” (disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=tn0ULb0y-c4>). Seria um momento agradável, sendo possível retomar o debate acerca do texto, relacionando-o ao conteúdo do vídeo.

Atividade 4

Logo após a leitura das charges, é interessante apresentar a letra da canção **Teorema de Pitágoras**. A letra desta canção possui características de texto poético, colocando em evidência conceitos importantes que mais tarde serão utilizados na resolução de problemas que envolvam este conteúdo. Professor, se você quiser, poderá passar também o vídeo referente à canção que está no endereço <http://br.youtube.com/watch?v=qjvy2jcbv8w>.

- Segue letra da canção:

Um teorema importante
Eu quero te ensinar
Teorema de Pitágoras
Poderemos decifrar

Pra usar este teorema
Não é pra qualquer triângulo
Eu só aplico o Pitágoras em triângulo retângulo
Um lado é sempre o maior
Vai hipotenusa chamar
Os dois que sobram
Catetos poderei assim tratar

Entre de cabeça nessa
Temos que perder o medo
O quadrado da hipotenusa é igual
A soma dos quadrados dos catetos

Vou utilizar um exemplo
Pra você não pagar mico
É o famoso triângulo
De lados 3,4 e 5

Se o lado maior é 5
 Elevo ao quadrado 5
 E o quadrado da hipotenusa
 Será então 25

Um cateto vale 4
 Seu quadrado é 16
 Vale 9 o quadrado
 Do cateto que é 3
 E p/ você confirmar
 Verificar que eu não minto
 9 e 16 somados é igual a 25!!!

Um teorema importante
 Eu quero te ensinar
 Teorema de Pitágoras
 Poderemos decifrar
 Poderemos decifrar
 [...]

Atividade 5

Nesse contexto, que trata de Pitágoras, você, professor, poderia se utilizar de texto que consta na seção “Um pouco de história”, no livro didático do 2º ano do Ensino Médio (IEZZI ET AL, 2015). Segue o texto:

Um pouco de História

Pitágoras de Samos

Pitágoras nasceu na ilha grega de Samos, por volta de 565 a.C. Sua obra, depois continuada pelos discípulos, foi de enorme importância para o desenvolvimento da Matemática. Várias foram as contribuições da escola pitagórica, responsável por avanços na área do raciocínio lógico-dedutivo. Pitágoras deu também grandes contribuições ao desenvolvimento da Aritmética.

O teorema que leva seu nome – demonstrado na página 250 – já teve centenas de demonstrações diferentes. Observe a demonstração a seguir.

Tomemos o quadrado ABCD abaixo representado, de lado $a + b$. Podemos dividi-lo em dois trapézios congruentes pelo segmento \overline{EF} : o trapézio AEFD e o trapézio EBCF. A área S do trapézio AEFD pode ser calculada de duas maneiras:

- Como metade da área do quadrado ABCD:

$$S = \frac{(a + b)(a + b)}{2}$$
- Como a soma das áreas dos triângulos AEG, EGF e GFD:

$$S = \frac{ab}{2} + \frac{cc}{2} + \frac{ab}{2}$$


Então:

$$(a + b)(a + b) = ab + cc + ab$$

e daí resulta:

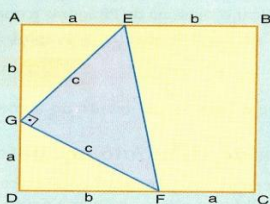
$$a^2 + b^2 = c^2$$

Essa demonstração se deve a James Abraham Garfield (1831-1881), vigésimo presidente dos Estados Unidos.



Cópia particular/Prin. Coleção Domada

Pitágoras desenhando na areia o teorema que hoje leva o seu nome.



Fonte: LD de Matemática do 2º ano do EM (IEZZI, 2015)

Importante lembrar:

Como nosso trabalho explora apenas as possibilidades de leitura no contexto da Educação Matemática, não apresentaremos aqui sequências que envolvam o estudo e resolução de problemas que se referem ao Teorema de Pitágoras. Lembramos novamente: as atividades aqui propostas se restringem ao contato com gêneros textuais como forma de acesso à leitura que abordam o conteúdo matemático.

MÓDULO VI

É POSSÍVEL UTILIZAR A LITERATURA COMO METODOLOGIA DE APRENDIZADO DA MATEMÁTICA?

Na realidade, desejo indicar que o professor de matemática é o mais próximo do professor de língua e literatura.

(J. Bruner)

É comum ouvirmos de alguns estudantes que a Matemática é uma ciência complicada e de difícil entendimento. Diante desse relacionamento de distanciamento do estudante com a Matemática, propomos uma metodologia para se trabalhar nas aulas de Matemática. O objetivo é aproximar o aluno da disciplina e contribuir com a melhoria do relacionamento entre aluno/professor/matemática. Propomos utilizar para tal o *livro literário*, em um contexto de interação com a literatura.

É inegável a impregnação entre a matemática e a língua materna (MACHADO, 2011). Segundo Yunes e Pondé (1989), enquanto o ensino alimenta uma proposta distante, desarticulada e fragmentada da realidade do aluno, a literatura pode oferecer elementos desta mesma realidade como auxílio para compreender a realidade. É nesse sentido que considerando importante aproximar o ensino da matemática e o ensino da língua materna. Conectar a literatura às aulas de matemática representa uma substancial mudança na rotina das aulas de Matemática, no seu sentido mais tradicional.

A Matemática não trata somente de regras, números, símbolos, cálculos, propriedades e conceitos. Isso contradiz muitos que pensam o contrário. É interessante notar que a Matemática possui relações com a história e literatura. Por isso, vislumbramos uma real possibilidade de se trabalhar o livro literário durante as aulas de Matemática nesse aspecto. Então, cabe aos professores criar situações, ou mesmo projetos de leitura, utilizando-se livros de caráter literário, cujos temas dizem respeito à matemática e seus desdobramentos.

- **A seguir, apresentamos a você, professor, uma lista de livros que provavelmente contribuirão com a sua prática docente e aprendizado do aluno, partindo da inter-relação da matemática com a literatura.**

➤ ***O Homem que Calculava, de Malba Tahan***

As proezas matemáticas do calculista persa Beremiz Samir - o Homem que Calculava - tornaram-se lendárias na antiga Arábia, encantando reis, poetas, xeques e sábios. Neste livro, Malba Tahan relata as incríveis aventuras deste homem singular e suas soluções fantásticas para problemas aparentemente insolúveis. É composto de inúmeras histórias.

➤ ***2500 Anos de Matemática - A Evolução das Ideias, de Georges Barthélemy***

No livro 2500 Anos de Matemática – A Evolução das Ideias, o autor faz referência à história da Matemática desde a antiguidade até o século XX, abordando os grandes matemáticos, as invenções e as interações entre os povos, permitindo um melhor entendimento dos fatos que levaram ao desenvolvimento e aperfeiçoamento dos cálculos matemáticos.

➤ ***O Teorema Katherine, de John Green***

Se o assunto é relacionamento, o tipo de garota de Colin Singleton tem nome: Katherine. E em se tratando de Colin e Katherines, o desfecho é sempre o mesmo: ele leva o fora. Já aconteceu muito. Dezenove vezes, para ser exato. Depois do mais recente e traumático término, ele resolve cair na estrada. Dirigindo o Rabecão de Satã, com seu caderninho de anotações no bolso e um melhor amigo bem fora de forma no banco do carona, o ex-garoto prodígio, viciado em anagramas e PhD em levar pés na bunda, descobre sua verdadeira missão: elaborar e comprovar o Teorema Fundamental da Previsibilidade das Katherines, que tornará possível antever, através da linguagem universal da matemática, o desfecho de qualquer relacionamento antes mesmo que as duas pessoas se conheçam. Uma descoberta que vai mudar para sempre a história amorosa do mundo, vai vingar séculos de injusta vantagem entre Terminantes e Terminados e, enfim, elevará Colin Singleton diretamente ao distinto posto de gênio da humanidade. Também, é claro, vai ajudá-lo a reconquistar sua garota. Ou, pelo menos, é isso o que ele espera.

(Retirado do site: <http://www.saraiva.com.br/o-teorema-katherine-4731339.html>)

➤ ***Matemática Mortífera”, de Kjartan Poskitt***

Neste livro perigosamente diferente, você vai conhecer Jimmy Dedão, Charlie Serra de Cadeia e seus amigos gângsters horripilantes, que são uma prova viva de que a matemática pode ser realmente mortífera. Descubra como a ciência dos números pode ajudar você a resgatar alguém que esteja correndo um perigo mortal, como não se matar com um tiro de canhão, e conheça alguns matemáticos famosos que foram realmente durões.

(Retirado do site: <http://www.travessa.com.br/matematica-mortifera/artigo/1f070222-fdc9-4d2b-8594-2e491bddf8ec>)

Há outras obras além dessas que você poderá utilizar se desejar. É importante explorar ao máximo o que cada livro tem a oferecer. Deixe claro para o aluno os objetivos do trabalho com o livro literário, as propostas de trabalho individual ou em grupo que realizarão (teatro, resenha, sarau, declamações, etc.). Certamente, após um trabalho exitoso a partir de

livros literários, a relação do aluno com a leitura estará mais estreita. E, ainda mais, o relacionamento entre aluno, professor e matemática estará cada vez mais próximo, no sentido de que foi oportunizado um momento único de interação com o texto, nesse caso tendo como pano de fundo questões relativas à matemática. Entretanto, chamamos a atenção que atividades assim não irão solucionar em definitivo todos os problemas inerentes à matemática. Antes, constituem-se em contribuições salutares para aproximar cada vez mais o aluno da matemática, e, por que não, da prática social da leitura.

“LITERÁTICA”: PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA A PARTIR DA OBRA LITERÁRIA “O HOMEM QUE CALCULAVA”, DE MALBA TAHAN

A Matemática, senhora, que ensina o homem a ser simples e modesto, é a base de todas as ciências e de todas as artes.

(Beremiz, o Homem que Calculava, à sua aluna, a filha do xeique)

Objetivo:

Propor um trabalho interdisciplinar entre Matemática e Língua Portuguesa, mediado pela leitura de livro literário que faça parte da literatura que traz abordagens matemáticas ou de sua história.

Tema da aula:

A literatura e a matemática: criando vínculos

Atividade 1:

Apresentação da obra literária “O homem que calculava”, de Malba Tahan.

O homem que calculava, de Malba Tahan (pseudônimo do professor Júlio César de Mello e Souza), narra a história de Beremiz Samir, um viajante persa com o dom intuitivo da matemática, manejando os números com a facilidade de um ilusionista. Problemas aparentemente sem solução tornam-se de uma transparente simplicidade quando expostos a ele. Gráficos facilitam ainda mais a leitura do livro.

As aventuras deste viajante tornaram-se lendárias na antiga Arábia, encantando reis, poetas, xeques e sábios.

A matemática recreativa apresentada no livro é, certamente, menos dolorosa que a fria e doutoral ensinada nos colégios. Malba Tahan conseguiu realizar quase que um milagre, uma magia: unir ciência e ficção e acertar. Seu talento e sua prodigiosa imaginação são capazes de criar personagens e situações de grande apelo popular.

Apesar do moralismo que perpassa as páginas, declarando o caráter explicitamente educativo, feito de intenções edificantes, o valor de *O homem que calculava* não se estreita por tais intenções, sendo capaz não só de segurar o leitor pelos ingredientes criativos na trama e pelo domínio narrativo, mas, principalmente, pela força da personagem principal. Através desse homem prodigioso, brilhante, capaz de incríveis malabarismos mentais e de serena sabedoria, Malba Tahan demonstra a beleza da matemática, a poesia dos números.

O autor constata a singularidade da lógica, dos cálculos, das operações matemáticas para as mais diferentes pessoas: do mais simples mercador, a reis, teólogo, cientista, historiador, poeta... Ele dá à Matemática proporções criativas e finalidades elevadas, porque faz crer que ela está no projeto da Criação e na magia do espírito humano (poder do pensamento). Com ela, diz Beremiz (o homem que calculava): *Conto os versos de um poema, calculo a altura de uma estrela, avalio o número de franjas, meço a área de um país, ou a força de uma torrente (...). Sem o sonho e a fantasia a ciência se abastarda. É ciência morta!*

Essa consideração de Beremiz é confirmada na totalidade da obra que interpõe: a solução de variadíssimas questões, desafios, resolução de dificuldades e dúvidas quanto a resultados; apresentação de curiosidades; a própria história e implicações filosóficas da Matemática; a relação dessa ciência com outras e a Arte; orações do Alcorão e citações poéticas coladas ao texto; narração de lendas ao estilo oriental. Em outras palavras, a obra não se presta ao peso de informações matemáticas isoladas, e nisso a visão de Malba Tahan continua essencialmente moderna, tendo dimensionamento holístico.

Em termos gráficos há recursos interessantes que visualizam - em figuras, quadros, cálculos, soluções gráficas e demonstrações - o raciocínio desenvolvido verbalmente. Ao longo da narração, cinco ilustrações de cenas se reportam à ambiência oriental da história e das lendas.

Ensina Beremiz, o Homem que Calculava, à sua aluna, a filha do xeique: *A Matemática, senhora, que ensina o homem a ser simples e modesto, é a base de todas as ciências e de todas as artes.*

A obra estrutura-se a partir de uma narrativa encaixante (ou emoldurante) e várias narrativas encaixadas (ou emolduradas). A narrativa encaixante é a viagem até Bagdad feita pelo narrador-personagem que, ao encontrar um viajante modestamente vestido, convida-o a contar sua história. O viajante é, nada mais nada menos, que Beremiz Samir, o Homem que Calculava, e a partir desse encontro, os dois passam a viajar juntos. As narrativas encaixadas vão sendo contadas durante a caminhada e também durante a permanência dos dois em Bagdad. Cada uma encerra uma lição de Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Mecânica ou Astronomia) que constitui a resolução de um problema-conflito ora vivenciado por viajantes, ora apresentado por membros da corte do xeique, em Bagdá.

É importante observar que, além desse motivo central - a Matemática e o sentido do número como símbolo do Criador -, a narrativa apresenta-se também como importante registro da arquitetura, da decoração, da indumentária e dos costumes do povo árabe. As descrições de interiores - como, por exemplo, a do aposento em que Beremiz ministra o curso de Matemática à filha do xeique - são ricas em detalhes e apontam para a riqueza daquela civilização.

Paralelamente, ainda, às lições de Matemática, pensamentos de filósofos são acionados no sentido de conduzir o leitor a uma compreensão maior da própria vida.

(Retirado do site: http://www.passeiweb.com/estudos/livros/o_homem_que_calculava)

- Expor sobre a proposta de trabalho com textos literários nas aulas de Matemática, esclarecendo que se trata de uma proposta interdisciplinar, em que se utilizará da leitura de textos literários para acesso ao fascinante mundo da matemática.
- Em seguida, dividir os alunos em grupo e distribuir contos que compõem o livro “O homem que calculava”.
- Diga que cada integrante do grupo deverá ler o texto entregue, e que partir desta leitura, deverão criar uma forma de representá-lo em sala de aula (teatro, poema, canção, paródia, etc.).

Abaixo, um dos trechos escolhidos: “O caso dos camelos” (Capítulo III de *O homem que calculava*):

Poucas horas havia que viajávamos sem interrupção, quando nos ocorreu uma aventura digna de registro, na qual meu companheiro Beremiz, com grande talento, pôs em prática as suas habilidades de exímio algebrista. Encontramos perto de um antigo refúgio meio abandonado, três homens que discutiam acaloradamente ao pé de um lote de camelos. Por entre pragas e impropérios gritavam possessos, furiosos: - Não pode ser! - Isto é um roubo! - Não aceito! O inteligente Beremiz procurou informar-se do que se tratava. - Somos irmãos – esclareceu o

mais velho – e recebemos como herança esses 35 camelos. Segundo a vontade expressa de meu pai, devo receber a metade, o meu irmão Hamed Namir uma terça parte, e, ao Harim, o mais moço, deve tocar apenas a nona parte. Não sabemos, porém, como dividir dessa forma 35 camelos, e, a cada partilha proposta segue-se a recusa dos outros dois, pois a metade de 35 é 17 e meio. Como fazer a partilha se a terça e a nona parte de 35 também não são exatas? - É muito simples – atalhou o Homem que Calculava. – Encarrego-me de fazer com justiça essa divisão, se permitirem que eu junte aos 35 camelos da herança este belo animal que em boa hora aqui nos trouxe! Neste ponto, procurei intervir na questão: - Não posso consentir em semelhante loucura! Como poderíamos concluir a viagem se ficássemos sem o camelo? - Não te preocupes com o resultado, ó Bagdali! – replicou-me em voz baixa Beremiz – Sei muito bem o que estou fazendo. Cede-me o teu camelo e verás no fim a que conclusão quero chegar. Tal foi o tom de segurança com que ele falou, que não tive dúvida em entregar-lhe o meu belo camelo que imediatamente foi reunido aos 35 ali presentes, para serem repartidos pelos três herdeiros. - Vou, meus amigos – disse ele, dirigindo-se aos três irmãos -, fazer a divisão justa e exata dos camelos que são agora, como veem em número de 36. E, voltando-se para o mais velho dos irmãos, assim falou: - Deverias receber meu amigo, a metade de 35, isto é, 17 e meio. Receberás a metade de 36, portanto, 18. Nada tens a reclamar, pois é claro que saíste lucrando com esta divisão. E, dirigindo-se ao segundo herdeiro, continuou: - E tu, Hamed Namir, deverias receber um terço de 35, isto é 11 e pouco. Vais receber um terço de 36, isto é 12. Não poderás protestar, pois tu também saíste com visível lucro na transação. E disse por fim ao mais moço: - E tu jovem Harim Namir, segundo a vontade de teu pai, deverias receber uma nona parte de 35, isto é 3 e tanto. Vais receber uma nona parte de 36, isto é, o teu lucro foi igualmente notável. Só tens a agradecer-me pelo resultado! E concluiu com a maior segurança e serenidade: - Pela vantajosa divisão feita entre os irmãos Namir – partilha em que todos três saíram lucrando – couberam 18 camelos ao primeiro, 12 ao segundo e 4 ao terceiro, o que dá um resultado (18 + 12 + 4) de 34 camelos. Dos 36 camelos, sobram, portanto, dois. Um pertence como sabem ao bagdáli, meu amigo e companheiro, outro toca por direito a mim, por ter resolvido a contento de todos o complicado problema da herança! - Sois inteligente, ó Estrangeiro! – exclamou o mais velho dos três irmãos. – Aceitamos a vossa partilha na certeza de que foi feita com justiça e equidade! E o astucioso Beremiz – o Homem que Calculava – tomou logo posse de um dos mais belos “jamales” do grupo e disse-me, entregando-me pela rédea o animal que me pertencia: - Poderás agora, meu amigo, continuar a viagem no teu camelo manso e seguro! Tenho outro, especialmente para mim! E continuamos nossa jornada para Bagdá.

(Fonte parcial: Fundação Nacional do Livro Infanto-Juvenil)

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, I. M.; CORDEIRO, G. S. O interacionismo sociodiscursivo: como trabalhar com sequências didáticas e analisar as produções dos alunos de narrativas de aventuras de viagens. **Calidoscópio**, v. 2, n. 2, p. 73-84, jul/dez 2004.

BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. São Paulo: Martins Fontes, 2011.

BRASIL. **Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM**: documento básico 2000. Brasília: INEP, 1999.

BRITO, F. R. M. de. Alguns aspectos teóricos e conceituais da solução de problemas matemáticos. In: BRITO, F. R. M. de (Org.). **Solução de problemas matemáticos e matemática escolar**. Campinas: Alínea, 2006.

GÓMEZ-GRANELL, C. A aquisição da linguagem matemática: símbolo e significado. In: TEBEROSKY, A.; TOLCHINSKY, L. **Além da alfabetização**: a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática. 4. ed. São Paulo: Ed. Ática, 2003, p. 257- 282.

IEZZI, G. ET AL. **Matemática**: ciência e aplicações, vol. 1, 2 e 3. Ensino Médio. 7.ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

LORENSATTI, E. J. C. Linguagem matemática e Língua Portuguesa: diálogo necessário na resolução de problemas matemáticos. **Revista Cojectura**: Filosofia e Educação. Caxias do Sul, v. 14, n. 2, p. 89-99, 2009. Disponível em: Acesso em: 10 de out. de 2016.

MACHADO, N. J. **Matemática e língua materna**: análise de uma impregnação mútua. São Paulo: Cortez, 2011.

ORLANDI, E. P. **Análise de Discurso**: princípios e procedimentos. Campinas, SP: Pontes, 1999.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. 5º Ed. São Paulo: Martins Fontes, 1993.