

LÍNGUA PORTUGUESA E MATEMÁTICA EM CURSOS TECNOLÓGICOS: ESTUDOS SOBRE LÓGICA DA LINGUAGEM E LINGUAGEM DA LÓGICA

PORTUGUESE LANGUAGE AND MATHEMATICS IN TECHNOLOGICAL COURSES: STUDIES ON LOGIC OF LANGUAGE AND LANGUAGE OF LOGIC

*Manoel Francisco Guaranha**

Universidade Cruzeiro do Sul e Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

*Juliano Cavalcante Bortolete***

Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Resumo: O ensino tecnológico visa ao atendimento das demandas sociais e do mundo do trabalho. Por isso, seus processos didáticos são voltados à aplicação das novas tecnologias da informação e demandam uma abordagem de conceitos da Lógica como base para práticas de leitura, produção de textos e compreensão de conceitos matemáticos. Este trabalho apresenta estratégias de aproximação entre dois domínios, da Linguística e da Matemática, com base nos estudos de Oswald Ducrot (1981) sobre a concepção argumentativa da linguagem, especialmente quando descreve uma lógica da linguagem. Assim, a pesquisa visa desenvolver, a partir de reflexões sobre lógica e linguagem, métodos interdisciplinares de abordagem das disciplinas de Comunicação e Matemática que possam propiciar aos alunos do ensino tecnológico superior um maior domínio da lógica, tanto argumentativa quanto matemática, e estimulá-los a aplicar conhecimentos matemáticos na resolução de problemas práticos, entendendo a Matemática também como um instrumento formal de expressão e comunicação, que procura dar conta de aspectos do real para várias ciências. Apresentamos um método de leitura de um texto verbal decompondo-o em proposições e encadeando-as em expressões lógicas. Mais do que traduzir uma linguagem para outra, buscamos aproximar os dois domínios como estratégia para conscientizar o aluno sobre a estrutura lógico-matemática da língua.

Palavras-chave: Ensino tecnológico; Linguística aplicada; Educação matemática; Lógica; Interdisciplinaridade.

Abstract: Technological education aims to fulfill social and labor world demands. Thus, its teaching-learning processes are directed to the application of new information technologies and require an approach of logic concepts as basis for reading practices, text production and understanding of mathematical concepts. This paper presents strategies approach between two areas: Linguistics and Mathematics, based on the studies of Oswald Ducrot (1981) on the argumentative conception of language, especially when describing the logic of language. Thus, the research aims at developing, from reflections on logic and language, interdisciplinary methods of approach in the Communication and Mathematics subjects that might provide students who attend technological higher education a greater mastery at logic, both in argumentative as well in Mathematics; and encourage them to apply mathematical skills toward solving practical problems and understanding Mathematics as a formal instrument of expression and communication, which seeks to

* Professor doutor da Universidade Cruzeiro do Sul – UNICSUL e Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo – FATEC, São Paulo, Brasil; m-guaranha@uol.com.br

** Professor doutor da Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo – FATEC, São Paulo, Brasil; juca_sax@hotmail.com

achieve real aspects for multiple sciences. We present a reading method of a verbal text by decomposing it in logical propositions, and chaining them in logical expressions. More than translating one language to another, we tried to bring the two areas as a strategy to make the student aware on the logical-mathematical structure of the language.

Keywords: *Technological Education; Applied Linguistics; Mathematics Education; Logic; Interdisciplinary.*

Introdução

Este trabalho insere-se na linha de pesquisa “Texto, discurso e ensino: processos de leitura e de produção do texto escrito e falado” e tem como finalidade apresentar estratégias de aproximação entre dois domínios: o das Letras e o da Matemática. A pesquisa procura desenvolver, a partir de reflexões sobre lógica e linguagem, métodos de abordagem das disciplinas de Comunicação e Matemática que possam propiciar aos alunos, notadamente àqueles que cursam o ensino tecnológico superior, um maior domínio da lógica tanto argumentativa quanto matemática e fazê-los perceber que, embora haja especificidades em cada uma dessas esferas, é possível superar o hiato entre as duas formas de expressão com vistas a aprimorar as práticas de leitura, a produção de textos argumentativos e a capacidade de expressar-se com clareza e precisão.

A pesquisa surgiu da necessidade de cumprir a missão de cursos tecnológicos de “Promover a educação profissional pública dentro de referenciais de excelência, visando ao atendimento das demandas sociais e do mundo do trabalho” e que têm como estratégia “Alcançar e manter o grau de excelência em seus processos de ensino e aprendizagem focados na aplicação da tecnologia, criatividade e no desenvolvimento de competências humanas e organizacionais” (SÃO PAULO, 2015). Essas estratégias são especialmente relevantes em cursos como o de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, em que o desenvolvimento de produtos na área da computação exige como base o domínio das estruturas lógicas das diferentes linguagens a serem codificadas pelos programas de computador.

Frequentemente, tanto os professores universitários de português, quanto os de matemática têm se deparado com dificuldades dos alunos que deveriam ter sido vencidas ao longo dos ensinamentos fundamental e médio e que dificultam, sobremaneira, o desenvolvimento de conteúdos mais aprofundados. Essas dificuldades decorrem, em grande parte, da falta do desenvolvimento de estudos interdisciplinares no Ensino Médio, já que “Todas as linguagens trabalhadas pela escola [...] são por natureza ‘interdisciplinares’ [...]: é pela linguagem – verbal, visual, sonora, matemática, corporal ou outra – que os conteúdos curriculares se constituem em conhecimentos, isto é, significados que, ao serem formalizados por alguma linguagem, tornam-se conscientes de si mesmos e deliberados” (BRASIL, 2000, p. 77).

Esses percalços, envolvendo duas disciplinas que se constituem de conhecimentos necessários ao entendimento de outras, acabam se refletindo no rendimento global dos alunos, o que atrasa o processo de formação deles ou interfere de algum modo no percurso acadêmico, dificultando que tenham acesso à formação integral o que, não raro, traz prejuízos à futura vida profissional e, conseqüentemente, à sociedade que recebe, muitas vezes, profissionais não tão capacitados quanto deveria.

Nestes casos, cabe ao ensino universitário tentar suprir as eventuais lacunas deixadas pelos estágios anteriores para que o aluno possa ser capaz de produzir conhecimento de modo autônomo e crítico. Para tanto, devem ser superadas dificuldades de leitura, de expressão e de construção de raciocínio lógico que, muitas vezes, desmotivam o educando e o tornam, em muitos casos, simples repetidor dos conceitos aprendidos e, nem sempre, apreendidos.

Agrava o problema o fato de que no ensino superior, notadamente o tecnológico, as aulas de Língua Portuguesa ou Comunicação ficam isoladas das outras matérias consideradas pelos alunos mais exatas ou mais voltadas à prática profissional. Apesar do discurso de que é muito importante escrever e falar bem, as atividades de português são entendidas apenas sob a perspectiva da prática da norma culta da língua. Ainda hoje nos deparamos com uma realidade observada por Ducrot (1981) em 1960, na França:

...encontra-se igualmente interiorizada, na imagem que os professores e os alunos têm de seu trabalho. Para uns e outros, uma explicação do texto e um raciocínio matemático parecem frequentemente dizer respeito a dois procedimentos intelectuais radicalmente opostos, que obedecem a critérios de validade totalmente distintos, e é necessária alguma confusão de espírito para aproximá-los (DUCROT, 1981, p.45)

O trabalho de Ducrot, que participou de um grupo de pesquisas pedagógicas denominado “lógica e linguagem”, buscava minimizar a dificuldade que os alunos tinham de desenvolver um raciocínio de forma coerente, “de distinguir os diferentes aspectos de um problema, de reconhecer a sequência de ideias em um texto” (DUCROT, 1981, p. 47). O autor formulou a seguinte pergunta: “Pode-se admitir que a comunicação verbal seja, como muitos alunos a consideram, atualmente, o lugar da tagarelice e da associação livre, e que o único discurso regrado seja o discurso matemático?” (*op. cit.*, p. 47-48). A partir dela, podemos definir modos estratégicos de aproximação entre a comunicação verbal e a linguagem matemática para facilitar o domínio de ambas as linguagens, de modo competente, pelos aprendizes.

A hipótese de Ducrot (1981, p. 48) é que o professor deve “ensinar a utilizar a língua do cotidiano de modo um pouco honesto e lógico – pois é, finalmente, nessa língua que se dizem a maior parte das coisas importantes que se tem a dizer.”. Compreende-se por modo “um pouco honesto”, neste contexto, distanciar-se tanto do ensino exclusivo das normas gramaticais que regem a língua, bem como do ensino da literatura como algo dissociado da vida, quer dizer, um fenômeno que deve ser apreciado de forma impressionista sob as perspectivas estilísticas ou psicológicas.

Não querendo negligenciar as questões estéticas, sociais, filosóficas e morais que emanam dos textos, a prática no ensino tecnológico mostra que a busca e compreensão desses aspectos, por assim dizer as camadas mais profundas do material linguístico, serão naturalmente adquiridos por grande parte dos alunos a partir do momento em que sejam capazes de reconhecer a estrutura lógica da linguagem, seu funcionamento articulado e, por que não, matemático em certos momentos.

Neste estágio da pesquisa, baseado em resultados de investigações sobre leitura e na prática cotidiana em sala de aula, tanto na área da comunicação quanto na de matemática, buscamos mostrar que é possível trabalhar em conjunto na compreensão de um texto tanto do ponto de vista da lógica da linguagem do cotidiano, quanto da lógica matemática.

O texto escolhido foi um soneto camoniano e o método empregado para analisá-lo teve como ponto de partida a decomposição do poema por meio dos procedimentos da linguagem lógico-matemática. Para tanto, apresentaremos algumas considerações sobre a natureza específica dessa linguagem e depois trataremos de mostrar como a lógica matemática pode ser aplicada a um modo de leitura de um texto literário.

Antes, devemos justificar a escolha de um texto aparentemente tão distante da linguagem do cotidiano e da realidade de grande parte de nossos alunos. Como critério da escolha, consideramos o fato de que a seleção de frases soltas ou extraídas do diálogo cotidiano facilitaria nosso trabalho, mas correríamos o risco de incorrer nos mesmos erros que incorrem algumas gramáticas tradicionais que nem sempre se baseiam nos estudos dos textos como unidades de sentido, servindo-se de frases soltas para ilustrar aspectos teóricos da língua. No nosso caso, acreditamos que o texto não é pretexto, mas um enunciado que mantém uma relação dinâmica com a realidade e que se revela no momento da enunciação. A experiência tem mostrado que é muito raro que o aluno consiga aplicar os fenômenos linguísticos que têm de decorar nos infundáveis exercícios de análise sintática das aulas de português, por exemplo, à construção de textos coesos e coerentes ou à leitura competente desses materiais linguísticos. Esses exercícios que partem de

fragmentos do discurso nem sempre conseguem melhorar a competência leitora e escritora dos aprendizes.

Além de acreditarmos que o ensino da língua deve basear-se em textos, pois é por meio deles que nos comunicamos, a escolha de um soneto deve-se ao fato de que esse gênero, em que pese sua dimensão poética, tem como característica a estrutura argumentativa: tratam-se de dois quartetos e dois tercetos em que o sujeito deve apresentar uma ideia e desenvolvê-la de modo coerente buscando, ainda, fechá-la com chave de ouro. O caráter sintético do gênero e as restrições que são impostas à sua produção obedecem a leis muito próximas àquelas que regem a construção de um teorema matemático, em que síntese e elegância andam juntas, aquela entendida como condição desta.

Também é necessário esclarecer que não se pretende, de modo nenhum, uma aproximação que simplesmente reconstitua os fatos linguísticos a partir da linguagem lógico-matemática, pois isso seria reducionista. Reconhecemos que a linguagem cotidiana apresenta implicaturas nem sempre possíveis de serem traduzidas de modo lógico. Também não se trata de seguir o caminho oposto, ou seja, observar os fenômenos linguísticos e descrevê-los matematicamente (DUCROT, 1981, p. 49-51). O que se procura neste trabalho, que pretende ser a origem de outros, é estabelecer um confronto entre a linguagem matemática e a linguagem do cotidiano, incorporando nesta a linguagem literária, em que se use o modelo lógico como ponto de referência que possibilite “uma melhor observação dos fatos da língua” (DUCROT, 1981, p. 53) e dos fatos da linguagem matemática, desmistificando a ideia que a matemática busca a exatidão como um fim. Desse modo, espera-se que os estudantes se sensibilizem para o fato de que tanto a compreensão do funcionamento da língua natural quanto da linguagem matemática permitem resoluções de problemas do cotidiano e o estudo dessas disciplinas não são ações paralelas e mecânicas, mas os conceitos apreendidos como ferramentas para a resolução de problemas práticos.

1 Verdade em Matemática e Linguagem Matemática

Para fundamentar teoricamente nosso trabalho, é necessária uma reflexão sobre a linguagem matemática e o modo como ela constrói a noção de verdade. Na linguagem cotidiana, é possível expressar diversos tipos de sentenças, algumas são exclamativas, “que belo dia!”, outras são interrogativas, “o que é linguagem?” Existe, ainda, uma terceira categoria: as sentenças declarativas. Esta última será o objeto de estudo desta seção.

As sentenças declarativas expressam afirmações passíveis de um julgamento quanto a sua veracidade, por exemplo: Dentre todas as seleções de futebol, a brasileira é a que venceu o maior número de edições das Copas do Mundo. Esta afirmação pode ser tomada como falsa ou verdadeira.

Os estudiosos das diversas áreas fazem afirmações declarativas sobre os fenômenos que estudam, no entanto, cada ciência tem seu próprio critério de verdade. A medicina, por exemplo, adota medidas estatísticas para dizer se uma determinada droga é ou não eficaz ao tratamento de uma doença específica. Os físicos experimentais verificam a verdade sobre suas afirmações testando-as, ou seja, adotam o critério empírico. Os meteorologistas sustentam suas afirmações tendo como base modelos matemáticos e ou dados históricos.

Diferente das outras ciências, a matemática apresenta maior restrição com relação ao seu critério de verdade. A meteorologia afirma, por exemplo, que o mês de janeiro é chuvoso no Estado de São Paulo, no entanto isso não ocorreu em 2014, porém a afirmação continua sendo verdadeira: o fato de ter falhado em um ano não a desqualifica. A matemática não admite tal flexibilidade, Scheinerman (2003, p. 9) ilustra este fato com o seguinte exemplo: “Os números primos são ímpares”. Essa afirmação é verdadeira? Não. Matematicamente é provado que existem infinitos números primos e todos eles são ímpares, exceto um, o número dois. Sendo assim, do ponto de vista matemático, a afirmação “os primos são ímpares” é falsa.

As proposições matemáticas verdadeiras requerem provas formais, exemplos não garantem sua veracidade. Em contrapartida, basta um contra-exemplo para desqualificar uma afirmação, como observamos anteriormente: o contra-exemplo da proposição de que os números primos são pares é o número dois. Sendo assim, “a palavra verdadeiro [em matemática] deve ser considerada como absoluta, incondicional e sem exceção”. (SCHEINERMAN, 2003, p. 8).

A matemática proporciona uma linguagem concisa, que permite que as ideias sejam expressas com clareza e precisão, além de oferecer condições para se propor padrões universais (BASSANEZI, 2002, p. 85). Contudo, a comunicação de um fato matemático ou a tradução de um problema específico para a linguagem matemática – modelagem matemática – exige não apenas a simbologia própria desse domínio, mas também a linguagem cotidiana.

O uso da linguagem cotidiana pelos matemáticos ocorre de uma forma ligeiramente diferente daquela que fazem as pessoas em geral, pois eles atribuem um significado diferente a alguns termos usados na linguagem comum. Como exemplo, analisaremos a expressão matemática “se e somente se”.

No cotidiano a expressão “se e somente se” pode ser usada com o objetivo de reforçar uma afirmação. Por exemplo, alguém pode dizer: “Uso guarda-chuva

se está chovendo”, tal expressão não me permite afirmar se quem a proferiu usa ou não o guarda-chuva em uma situação que não seja a chuva. Mudaremos agora a frase anterior inserindo a expressão “se e somente se”: “Uso guarda-chuva se e somente se está chovendo”, aqui a ideia transmitida é a de que o guarda-chuva é usado somente em caso de chuva e seu uso fica descartado em qualquer outra hipótese. A reiteração da condicional associada ao advérbio “somente” intensifica a circunstância do uso do guarda-chuva, tornado a ação de usar o objeto exclusiva de uma situação específica, a ocorrência de chuva.

Já a matemática usa a expressão “se e somente se” para condensar as expressões que envolvem uma afirmação e sua recíproca, como exemplo, o enunciado: “Se está chovendo, uso guarda-chuva”, que tem como recíproco: “Se uso guarda-chuva, então está chovendo”. Juntando as duas em uma única sentença tem-se: “Se está chovendo, uso guarda-chuva e se uso guarda-chuva, então está chovendo”. Um matemático proferiria esta sentença da seguinte forma: “uso guarda-chuva se e somente se está chovendo”. Enquanto no primeiro caso, da linguagem cotidiana, o uso reiterado da condicional serve, entre outras coisas, para o sujeito reafirmar sua posição frente ao interlocutor, no caso da linguagem matemática a relação entre as duas sentenças ligadas pelo “se e somente se” serve para testar a verdade da expressão de que ela participa.

A validade das sentenças que envolvem a expressão “se e somente se” ($\leftrightarrow$) é obtida tendo como referência as sentenças da forma “Se A, então B” ($\rightarrow$). Este tipo de sentença é verdadeiro sempre que A e B forem ambas verdadeiras ou quando A for falsa, tal como ilustrado na tabela a seguir:

Tabela 1

A	B	$A \rightarrow B$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Nas proposições da forma “A se e somente se B”, cuja representação simbólica é $A \leftrightarrow B$, a validade é assegurada sempre que A e B forem ambas verdadeiras ou falsas, assim como mostra a próxima tabela:

Tabela 2

A	B	$A \leftrightarrow B$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

Na linguagem cotidiana, o uso do “ou” (disjunção) ocorre de forma ligeiramente diferente daquela determinada pela teoria dos conjuntos, ou seja, pela linguagem matemática. Na proposição: “Em dias de chuva uso sapatos ou botas” fica entendido que quando chove, a pessoa que proferiu a sentença usa um ou outro calçado, mas não ambos. Na linguagem matemática, o “ou” admite a possibilidade de ambos. Assim, as proposições da forma “ A ou B ” são consideradas verdadeiras quando A for verdadeira ou quando B for verdadeira ou ainda quando A e B forem ambas verdadeiras, a tabela a seguir resume a validade de A ou B .

Tabela 3

A	B	$A \vee B$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Tendo em vista as considerações anteriores, nossa proposta de trabalho apresenta, na seção seguinte, questões que podem ser problematizadas a partir do estudo de textos tanto nas aulas de língua portuguesa como de matemática. A sequência de atividades didáticas passaria por uma discussão das especificidades da linguagem do cotidiano, a partir de um texto literário ou não literário, e da linguagem lógico-matemática; uma discussão do denominador comum que subjaz às duas formas de expressão: a estrutura lógica.

2 A Lógica da linguagem literária

Dado um texto, a partir dele pode ser desenvolvida uma paráfrase, produtivo exercício de sumarização de informações por meio da seleção e síntese de elementos mais significativos do material linguístico, como discutiremos mais adiante.

Em seguida, podem ser extraídas e rotuladas as proposições fundamentais que compõem o texto. Por proposição, compreendemos a expressão linguística de um juízo, composta de sujeito, verbo redutível ao verbo ser e atributo, e passível de ser verdadeira ou falsa.

Uma terceira etapa consiste no agrupamento dessas proposições que foram isoladas permitindo que se construa, por assim dizer, uma sintaxe lógica do material. Essa estrutura não explica o texto, mas releva como as proposições são articuladas nele permitindo entrever sua arquitetura.

Finalmente, a análise dessa arquitetura fornece possibilidades interpretativas constituídas a partir de um processo de desconstrução e reconstrução lógicas que tem como produto uma leitura interativa que mobiliza conhecimentos gramaticais e lógico-matemáticos.

Ressalvamos mais uma vez, contudo, que não se trata de uma receita, já que cada texto constitui um universo de sentido. De qualquer modo, apresentamos a seguir um exemplo desse método que pode ser adaptado e aperfeiçoado pelos professores que se dispuserem a pôr em diálogo diferentes áreas do conhecimento.

Dado o texto literário a seguir:

1. Quem diz que Amor é falso ou enganoso,
2. ligeiro, ingrato, vão, desconhecido,
3. Sem falta lhe terá bem merecido
4. Que lhe seja cruel ou rigoroso.
5. Amor é brando, é doce e é piedoso;
6. Quem o contrário diz não seja crido:
7. Seja por cego e apaixonado tido,
8. E aos homens e inda aos deuses odioso.
9. Se males faz Amor, em mi se veem;
10. Em mim mostrando todo o seu rigor,
11. Ao mundo quis mostrar quanto podia.
12. Mas todas suas iras são de amor;
13. Todos estes seus males são um bem,
14. Que eu por todo outro bem não trocaria.

(CAMÕES, 1963, p. 274.)

Os exercícios de leitura têm se mostrado eficientes se partem de uma paráfrase, de preferência construída pelo aluno sob a supervisão do professor. Parafrasear um texto significa conseguir dizê-lo com palavras próprias. Especialmente no caso de textos literários, essa operação de seleção e síntese dos principais conteúdos do material linguístico requer também a capacidade de lidar com inversões sintáticas e com compreensão de figuras de linguagem. Isso já requer um tratamento lógico de linguagem literária que nem sempre se organiza do mesmo modo que a linguagem do dia a dia.

Vamos partir da seguinte paráfrase do soneto: o sujeito diz que as pessoas que falam mal do amor merecem que este se vingue delas. Em seguida, elenca três qualidades do amor e amaldiçoa quem diz o contrário, ou seja, nega que o Amor as tem. Depois, justifica o fato de nele se notarem o paradoxo dos males feitos pelo mesmo Amor a quem tanto elogiou: o Amor usou o sujeito como exemplo de seu poder. Por fim afirma que todos esses males são próprios do Amor e, sendo assim, em face da bondade desse ente, são um bem do qual o sujeito não abriria mão.

A paráfrase revela os paradoxos: a) entre o que o Amor aparenta ser para os outros e o que ele é para o sujeito; b) entre o que o sujeito revela por meio de sua aparência para quem o vê e como ele se sente a respeito desse estado.

O que o Amor aparenta ser são os outros que dizem (versos 1 e 2): “Quem diz que Amor é falso ou enganoso,/ligeiro, ingrato, vão, desconhecido”; e o que o Amor é quem nos diz é o sujeito (verso 5): “Amor é brando, é doce e é piedoso”. O que o sujeito revela por meio de sua aparência aos outros está nos versos 9 e 10: “Se males faz Amor, em mi se veem;/ Em mim mostrando todo o seu rigor”; e como ele se sente a respeito disso está nos versos 12 a 14: “Mas todas suas iras são de amor;/Todos estes seus males são um bem, /Que eu por todo outro bem não trocaria”. Temos aí uma relação dialética entre o eu e os outros. A conclusão contida no segundo terceto introduzido pela conjunção adversativa é paradoxal: os males de Amor são um bem, logo o sujeito não os troca por nenhum outro bem.

Pensando em termos lógicos, podemos desmembrar o quarteto em proposições simples atribuindo uma letra a cada uma:

p = O amor é falso
 q = O amor é enganoso
 r = O amor é ligeiro
 s = O amor é vão
 t = O amor é desconhecido

u = O amor é cruel

v = O amor é rigoroso

Do ponto de vista do lógico, não se analisam ações, mas as relações proposicionais. Para construir as proposições conforme as concebemos anteriormente, transformamos o enunciado “Dizer que o amor é falso” em “O amor é falso” e assim por diante. Alguém ter merecido que o Amor “seja cruel e rigoroso” foi transformado em “O Amor é cruel” e “O Amor é rigoroso”. Assumindo as proposições simples como verdadeiras, a partir delas usaremos os conectivos lógicos para construir as proposições compostas com a finalidade de representar os quartetos do poema por meio da estrutura lógica. Sendo assim, representaremos o primeiro quarteto do poema usando uma proposição composta pela disjunção “ou” e pelo conectivo lógico condicional, tal como a seguir,

1º quarteto: $(p \vee q \vee r \vee s \vee t) \rightarrow (u \vee v)$.

Justifica-se o uso do condicional, pois a leitura que fizemos do primeiro quarteto nos leva a entender que “se alguém falar mal do amor, então será punido”. Nesta estrutura, o conjunto das proposições $(p \vee q \vee r \vee s \vee t)$ é chamado de antecedente e $(u \vee v)$ é o consequente. Usamos aqui a disjunção “ $\vee$ ” para articular as proposições, já que no poema aparece a conjunção alternativa “ou”. Neste ponto, podemos perceber que ela admite a possibilidade de ambos, isto é, a proposição p ou q ou r ou s ou t é verdadeira quando apenas uma das proposições for verdadeira ou quando todas forem verdadeiras (vide tabela 3).

No verso 9, “Se males faz Amor, em mim se veem”, o sujeito admite que o amor lhe fez mal, portanto foi com ele cruel ou rigoroso o que nos leva a concluir que a proposição $(u \vee v)$ é verdadeira, isto é, o consequente do condicional é verdadeiro. A tabela 1 mostra que sempre que o consequente é verdadeiro, a proposição condicional será verdadeira, independente de ser ou não verdadeiro o antecedente.

Neste ponto, sequer podemos concluir com absoluta certeza que o sujeito tenha falado mal do amor, mas sabemos que foi por ele punido. Esse dado leva a pressupor que o Amor é mau, pois até mesmo o sujeito não tendo falando mal dele, ainda assim foi punido.

Analisemos agora este mesmo quarteto usando a proposição bicondicional a seguir,

1º quarteto: $(p \vee q \vee r \vee s \vee t) \leftrightarrow (u \vee v)$.

Para simplificar, vamos considerar que $(p \vee q \vee r \vee s \vee t)$ equivale a falar mal do Amor e $(u \vee v)$ equivale a ser punido. Assim sendo, esta proposição condicional pode ser traduzida como “se falar mal do amor então será punido e se foi punido então falou mal do amor”. Já sabemos que o sujeito foi punido, ou seja, que $(u \vee v)$ é verdadeiro. A tabela 2 mostra que quando o consequente é verdadeiro, o bicondicional será verdadeiro quando o antecedente também for. Atribuindo então à estrutura bicondicional o valor lógico verdadeiro, concluiremos que o sujeito foi punido, porque falou mal do amor.

Admitamos então que esta seja a hipótese verdadeira, ou seja, que de fato ele tenha falado mal do Amor – neste caso o antecedente é verdadeiro. Se o sujeito falou mal de apenas uma forma ou de todas as formas, para amor pouco importa, ele será punido, isto por que o antecedente é composto pelo conectivo “ou”, veja a tabela 3. Do ponto de vista semântico, não poderíamos dizer que os adjetivos “falso”, “enganoso”, “ligeiro”, “vão” e “desconhecido” sejam equivalentes, mas, do ponto de vista lógico, quaisquer um desses adjetivos negativos que alguém atribua ao Amor equivale a merecer ser penalizado por ele, só que não necessariamente de dois modos: ou será punido do modo u , com crueldade, ou do modo v , com rigor. As penas advindas desse ato, rigor ou crueldade, são equivalentes, assim como as faltas que as geraram, mas não é verdade que as duas penalidades serão aplicadas ao sujeito.

Para sofrer as penalidades do Amor, o indivíduo pode cometer todas as infrações, mas também basta que cometa apenas uma delas. Já para não sofrer as penalidades do amor, é necessário não cometer nenhuma das infrações. Ora, parece, neste passo, que o enunciador sugere, pela estrutura lógica, o rigor do Amor, embora insista que ele deva ser elogiado.

Ao Amor é dada a possibilidade de escolher entre uma ou ambas as punições. Essa alternativa não é dada a quem faz a crítica, pois criticar de uma ou outra forma fará com que o crítico fique passível de punição cuja intensidade é o Amor quem decide.

Quanto ao segundo quarteto, considerando-se as proposições:

p = Amor é brando.

q = Amor é doce.

r = Amor é piedoso

s = Sujeito é cego

t = Sujeito é apaixonado

u = Sujeito é odioso aos homens.

v = Sujeito é odioso aos deuses.

Podemos obter a seguinte expressão:

$$2^{\circ} \text{ quarteto: } \sim(p \wedge q \wedge r) \rightarrow (s \wedge t \wedge u \wedge v)$$

No segundo quarteto temos novamente uma proposição condicional em que o antecedente é a negação da proposição $(p \wedge q \wedge r)$. Usamos aqui a conjunção $\wedge$ que equivale ao “e” porque, no texto, o sujeito atribui todas essas qualidades somadas ao Amor e sugere que não dizer qualquer uma delas, ou seja, que negar $(p \wedge q \wedge r)$, significa ter de pagar um preço que é a soma de s , t , u e v ($s \wedge t \wedge u \wedge v$): ser tido como cego, apaixonado, odioso aos homens e odioso aos deuses. Note que pela lei de Morgan, negar uma conjunção equivale a negar ao menos uma das proposições que a compõe, deste modo, $\sim(p \wedge q \wedge r) \equiv (\sim p \vee \sim q \vee \sim r)$. Para negar o conjunto das proposições (que o Amor é brando e doce e piedoso), basta negar apenas que o Amor é brando ou que é doce ou que é piedoso.

Se no primeiro quarteto colocar apenas um defeito no amor já era suficiente para ser penalizado, não necessariamente de dois modos (com rigor e com crueldade), neste quarteto basta deixar de fazer um elogio ao mesmo amor para que o sujeito seja penalizado de quatro modos diferentes (seja tido como cego, apaixonado, odioso aos homens e odioso aos deuses). Ora, sob esta perspectiva, o Amor é, na verdade, muito mais cruel do que benévolo. Podemos perceber neste ponto que o sujeito nega essa maldade por meio do que explicita, ao passo que a sugere por meio da estrutura lógica da argumentação. Isso irá se evidenciar nos tercetos seguintes.

p = males rigorosos do amor são visíveis em mim
 q = Amor é poderoso
 r = Amor é exibicionista

$$1^{\circ} \text{ terceto: } (p \rightarrow q \wedge r)$$

Se os males do Amor são visíveis no sujeito, então é porque o Amor quis materializar, mostrar ao mundo, o poder que tem por meio dele. A evidência (atentar para o uso dos verbos “ver”, no verso 9, e “mostrar”, nos versos 10 e 11) que o sujeito nos apresenta quando descreve seu estado como exemplo dos efeitos danosos do Amor é a prova de que esse sujeito, no passado, falou mal do Amor, ainda que uma vez só; ou deixou de tecer ao Amor pelo menos um elogio. Isso transforma esse sentimento personificado em um ser extremamente cruel e vaidoso. A linha 1 da tabela de verdade 1 ilustra a articulação dessas proposições.

No último terceto, quando o sujeito afirma “Mas todas suas iras são de amor;/ Todos estes seus males são um bem,/Que eu por todo outro bem não trocaria”, temos as proposições:

r = iras de Amor são de amor

s = males de Amor são bens

t = trocar por outro bem

2º terceto: $(r \wedge s) \rightarrow \sim t$

Na linguagem do cotidiano, a segunda proposição pode parecer estranha “males que são bens”. Já no uso literário da linguagem, a conexão de duas imagens que se excluem no plano da realidade caracteriza a figura de retórica denominada oxímoro que

... exprime uma contradição no seio de um juízo: os dois termos que a constituem escluem-se mutuamente. O interesse do oxímoro é chamar a atenção para uma verdade profunda em que os conceitos vulgares perdem a sua nitidez e é possível uma conciliação dos contrários. Quando é mais do que simples malabarismo conceptual, implica uma nova visão das coisas. (MATOS, 1987, p. 779-780)

A nova visão que Camões (1963) nos apresenta ao substituir a ideia de que os males de amor ora parecem ser um bem, ora revelam-se um mal pela ideia de “males benéficos” é uma licença que lhe confere o uso conotativo da linguagem e pode sugerir que o desatino do amante é tamanho que ele perde a razão a ponto de não poder distinguir o bem do mal. Essa percepção nos remete ao pensamento de Blaise Pascal (1623-1662): “O coração tem razões que a própria razão desconhece”.

Por outro lado, a admissão do estado em que se encontra o sujeito, vítima dos males do Amor, seguida de uma aceitação quase masoquista do castigo advindo dele acaba sugerindo que o enunciador estaria obrigado a falar bem do Amor para não sofrer mais penas do que aquelas que já vem sofrendo, já que este pune rigorosamente, como vimos, tanto os que o denigrem quanto os que deixam de elogiá-lo sob quaisquer circunstâncias. Daí sugerir que o resultado da soma das iras e dos males do Amor excede o valor de qualquer outro bem.

Do ponto de vista da lógica, contudo, o paradoxo só se construiria caso houvesse duas proposições opostas conectadas pelo operador lógico L. Isso aconteceria se o sujeito tivesse dito que os males de Amor são bem e que os males de Amor

são mal simultaneamente. Nesse caso, ele estaria violando o princípio da não contradição já que, segundo Aristóteles (384- 322 a.C):

É impossível que a mesma coisa, ao mesmo tempo, pertença e não pertença a uma mesma coisa, segundo o mesmo aspecto [...]. Efetivamente, é impossível a quem quer que seja acreditar que a mesma coisa seja e não seja [...]. E se não é possível que os contrários subsistam juntos no mesmo sujeito [...], e se uma opinião que está em contradição com outra é o contrário dela, é evidentemente impossível que, ao mesmo tempo, a mesma pessoa admita verdadeiramente que a mesma coisa exista e não exista. Quem se enganasse a esse ponto teria opiniões contraditórias. (ARISTÓTELES, 2002, p. 143-145)

Desse princípio decorre que não há proposição que possa ser falsa e verdadeira ao mesmo tempo, $\sim (P \wedge \sim P)$. Para qualquer proposição, ou esta proposição é verdadeira ou sua negação é verdadeira, não havendo uma terceira possibilidade.

Cabe aqui uma discussão sobre as aproximações entre linguagem e lógica que fizemos apoiados no conceito de que:

... se é fato que ninguém poderia dizer seriamente qual é a função fundamental da língua, parece-nos, entretanto, certo que essa função fundamental (supondo que ela exista – do que muito duvidamos) não é de ordem lógica. O que não implica de nenhum modo, por sinal, que a língua não tenha *uma* função lógica. (DUCROT, 1981, p. 37, os grifos são do autor.)

Esta perspectiva implica conceber a atividade lógica como “inferir, isto é, [...] deduzir proposições ou julgamentos uns dos outros sem se fundamentar, neste procedimento, em conhecimentos de ordem empírica” (DUCROT, 1981, p. 37). Fizemos isto por meio da extração das proposições e da articulação delas por meio de morfemas que desempenham um papel na inferência (ou, e, se, então) alguns deles explícitos outros implícitos no texto. Mas há muitos outros morfemas que não têm essa propriedade.

Isso não implica dizer que “a língua tem uma multiplicidade de funções que não são lógicas [...] e que um ato de enunciação atende a muitas outras necessidades além de propor a premissa ou a conclusão de um raciocínio” (DUCROT, 1981, p. 38), sobretudo, em cursos tecnológicos, notadamente os da área de desenvolvimento de sistemas de computador, em que a lógica se impõe como base, como uma função da língua a ser considerada.

Considerações finais

Sugerimos, nesse estudo, que uma aproximação entre a língua e as disciplinas formais deve ressaltar as diferenças para destacar a especificidade de ambas e não a tentativa de reduzi-las.

Além disso, acreditamos que a proposta de análise do texto tem como mérito pôr em evidência que Arte, literária no caso, e Matemática aproximam-se no soneto, não só pelo aspecto da ordem marcada pela regularidade métrica, portanto numérica, dos versos e da alternância de sílabas átonas e tônicas, mas também pela arquitetura lógica que preside o arranjo das proposições.

Neste aspecto, acreditamos que é possível despertar o interesse dos alunos pela leitura de textos, poéticos ou não, bem como pelo desafio de descobrir e compreender a estrutura lógica que subjaz a eles. É necessária também a compreensão de que não se pode reduzir uma produção cultural tão complexa como um soneto camoniano a um conjunto de símbolos, mas que buscar as relações lógicas entre as proposições não é uma operação que viola a sacralidade do poema, tido por muitos como impermeável a uma leitura objetiva.

Nesta etapa inicial da pesquisa, construímos um exercício para ilustrar as inúmeras possibilidades de um método interdisciplinar inspirados nos trabalhos de Ducrot (1981). Acreditamos que a continuidade das pesquisas e a aplicação dos resultados no desenvolvimento de exercícios semelhantes a serem utilizados em sala de aula possibilitarão o desenvolvimento das competências leitora e escritora dos educandos tanto na disciplina de comunicação, quanto de matemática, fazendo com que eles se apropriem do conhecimento de modo crítico e possam construir novos conhecimentos.

Referências

ARISTÓTELES. *Metafísica*. Introdução e Comentários Giovanni Reale. Trad. Marcelo Perine. São Paulo: Loyola, 2002.

BASSANEZI, Rodney Carlos. *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia*. São Paulo: Contexto, 2002.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio*. Brasília: MEC, 2000.

CAMÕES, Luís Vaz de. *Obras completas*. Rio de Janeiro: Aguilar, 1963.

MATOS, Maria Vitalina Leal de. Oximoro. In: COELHO, Jacinto do Prado. *Dicionário de Literatura*. Figueirinhas: Porto, 1987.

DUCROT, Oswald. *Provar e dizer: linguagem e lógica*. São Paulo: Global, 1981.

SÃO PAULO. *Centro Paula Souza: Missão, Visão, Objetivos e Diretrizes*. Disponível em <http://www.centropaulasouza.sp.gov.br/>. Acesso em 22/2/2015, às 12h.

SCHEINERMAN, Edward R. *Matemática Discreta: uma introdução*. São Paulo: Cengage Learning, 2003.

Recebido: 29/03/2015.
Aprovado: 03/06/2015.