



A IMPORTÂNCIA DA LINGUAGEM NA APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA: UM ESTUDO NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Márcia Azevedo Campos¹

Ivana Paula Ferraz de Andrade²

Processos Cognitivos e Linguísticos em Educação Matemática

Resumo

Discutiremos aqui a importância da linguagem na aprendizagem matemática onde propomos aos alunos matriculados no componente Álgebra Linear, do curso de Engenharia Civil/FAINOR, através de testes diagnósticos e de intervenção no contexto da disciplina, que produzissem respostas/justificativas em linguagem natural para as questões em linguagem algébrica. Questionadas sobre *qual a importância do 'português' nas aulas de cálculo?* nos motivamos e construímos o objetivo central da pesquisa: Investigar as dificuldades apresentadas pelos alunos na compreensão dos conteúdos algébricos, sua linguagem e significação, e os possíveis efeitos que uma intervenção de ensino pautada na atribuição de significados à linguagem algébrica pode exercer sobre a sua compreensão. Os instrumentos diagnósticos (testes) e as atividades de intervenção foram elaborados de acordo com TRRS de Duval (2004, 2009, 2011) e discutidos à luz da linguística textual expressada por Koch (1998; 2000), Bakhtin (2000) e Câmara Jr. (1999) e aplicados aos participantes como atividade da Iniciação Científica que fazemos parte. Buscamos resultados qualitativos de aprendizagem da álgebra e os resultados apontaram o quanto importante é a linguagem para essa aprendizagem, pois foi capaz de tornar conceitos mais próximos e mostrar que os algoritmos por si só não faziam mais sentido. Os (pós) testes trouxeram argumentações lógicas, produção de justificativas às questões propostas e aos conteúdos trabalhados, enviesando a outros contextos, outras disciplinas. Sentimos ultrapassar os limites da sala de aula, tornando a aprendizagem mais próxima e prazerosa.

Palavras-chave: Álgebra. Linguagem. Produção de significados. Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

Dentre as funções da álgebra está a de fazer a transposição entre a linguagem natural ou materna, a que usamos para nos comunicar, e a linguagem simbólica-formal da Matemática, muito presente nos componentes curriculares das Engenharias, cabendo, portanto, uma discussão sobre a linguagem e sua significação. E assim desenvolvemos este estudo sobre a importância da linguagem na aprendizagem da Matemática, entendendo que o pensar matemático e o bom uso da linguagem são imprescindíveis para a sua aprendizagem.

Em nossa prática docente vivenciamos dificuldades dos alunos em construir significados para os conceitos algébricos. Assim surgiu o interesse em pesquisar tais dificuldades e propor soluções a partir da Educação Matemática. Dessa forma, buscar soluções

¹ Doutoranda em Ensino, Filosofia e História das Ciências – UFBA, Mestra em Educação Matemática pela Universidade Estadual de Santa Cruz – Ilhéus/BA. FAINOR – Faculdade Independente do Nordeste. azevedoxu@gmail.com

² Mestra em Teologia/Educação pela Faculdades EST-RS, Especialista em Linguística pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. FAINOR – Faculdade Independente do Nordeste. ivanaferraz@hotmail.com

à aprendizagem é importante não só para a continuidade dos estudos como também para a manutenção dos conhecimentos adquiridos e/ou construídos.

Temos de reconhecer que, quando os alunos apresentarem dificuldades e inadequações linguísticas em seus textos, a culpa é atribuída à professores de línguas e às falhas nos níveis de formação anteriores. Entendemos que é uma responsabilidade do aluno do curso superior sanar essas dificuldades pela sua formação linguístico-discursiva. No entanto, é preciso haver um incentivo constante à leitura e à escrita.

As discussões apresentadas neste artigo visam compreender a importância da linguagem na aprendizagem matemática, objeto de investigação do Projeto de Iniciação Científica – IC/FAINOR intitulado *A álgebra, a linguagem e a produção de significados: um estudo no curso de Engenharia Civil* que vem sendo desenvolvido desde o ano de 2016 e aqui trouxemos resultados parciais das atividades aplicadas.

As atividades de intervenção do Projeto visam a produção de respostas/justificativas em linguagem natural para as questões propostas em linguagem algébrica, realizando *conversões* de linguagens tal como argumenta Raymond Duval. E assim produzir significados para os conteúdos de álgebra.

Língua Portuguesa, Matemática e Engenharia Civil: uma relação possível e necessária?

Questionadas sobre a necessidade da interpretação e da justificação às questões de Álgebra Linear, pensamos em devolver tais questionamentos aos alunos da Iniciação Científica. Assim surgiu nossa problemática de pesquisa: *Por que “português” nas aulas de disciplinas de cálculo?* A partir deste questionamento surgiu o interesse em pesquisar mais a fundo a função da linguagem enquanto aliada à aprendizagem matemática e então aprofundar tal discussão.

O curso de Engenharia Civil da instituição, desde seu projeto original de implantação, já demonstrou a preocupação com o aprendizado de alguns gêneros necessários para o exercício da profissão, instituindo obrigatório o componente curricular Português Instrumental. Entretanto, pensando na concepção de linguagem como interação específica de conteúdos com a sua significação, nossa proposta visava especificamente institucionalizar a linguagem como requisito básico à compreensão dos conteúdos de Álgebra Linear, bem como produtora de significados a esses conteúdos. E assim estender aos demais componentes de cálculo.

Não nos colocando como analistas de discursos, mas educadoras que se preocupam com os aspectos linguísticos e cognitivos do ensino, é preciso tornar um mediador entre aluno e texto, de forma a contribuir para uma leitura efetiva e significativa de textos que requeiram do

aluno produção/interpretação textual. Pretendemos, portanto, criar uma postura de leitura e interpretação de textos matemáticos, de interpretação dos problemas algébricos em busca de construir uma aprendizagem mais eficaz.

Delimitada a problemática do estudo, definimos a nossa questão de pesquisa, a saber, *qual a importância da linguagem na interpretação e na resolução de problemas algébricos?* Posto isso, partimos então para a construção dos objetivos de pesquisa.

Objetivos

Construímos como objetivo central de pesquisa:

_ Investigar as dificuldades apresentadas pelos alunos na compreensão dos conteúdos algébricos, sua linguagem e significação, e os possíveis efeitos que uma intervenção de ensino pautada na atribuição de significados à linguagem algébrica pode exercer sobre a sua compreensão.

A partir deste amplo objetivo outros, de cunho mais específico, foram traçados:

- (a) Identificar as dificuldades na compreensão da linguagem algébrica dos problemas;
- (b) Interpretar e significar os problemas algébricos realizando *conversões* de linguagens a partir dos seus enunciados;
- (c) Propor uma intervenção de ensino com questões pautadas na construção de significados à linguagem algébrica;
- (d) Analisar as estratégias e as estruturas da linguagem utilizadas pelos alunos na construção dos conceitos algébricos e nas respostas dadas aos problemas;
- (e) Destacar a importância do uso da linguagem natural na interpretação, resolução e para a aprendizagem dos conteúdos algébricos;
- (f) Contribuir para a atuação do estudante de Engenharia Civil no mercado de trabalho como produtor de textos dentro das práticas discursivas semiotizadas pela escrita.

Traçados tais objetivos seguimos então para o percurso metodológico.

DISCUSSÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

Definido o problema, a questão de pesquisa e os objetivos, de acordo com o que prevê a *Ementa* do componente curricular Álgebra Linear, identificamos como universo da pesquisa estudantes matriculados neste componente no semestre letivo 2016.2 do Curso de Engenharia Civil da Faculdade Independente do Nordeste – FAINOR.

As atividades propostas, que constituíram instrumentos de coleta de dados, são do tipo testes diagnósticos e de intervenção com conteúdos de Álgebra Linear. Tais instrumentos foram

planejados e elaborados visando à atribuição de significados aos conteúdos algébricos, com o objetivo de verificar como os alunos compreendem a linguagem e representação desses conteúdos nos problemas algébricos.

Nossa hipótese de estudo é a variação do desempenho dos estudantes em relação à aprendizagem de álgebra a partir dessas intervenções e que estas promovam uma vivência com o uso da linguagem natural que seja positiva para a interpretação dos enunciados, compreensão do problema e elaboração de estratégias de resolução que levem à aprendizagem. E para registrar tais impressões solicitamos aos participantes, após as intervenções, um relato escrito sobre o desenvolvimento do Projeto.

Esta é uma pesquisa de natureza qualitativa quanto ao seu método de análise dos dados, uma vez que se dedica à análise do processo, provenientes das ações dos participantes no processo de intervenção, com o objetivo de descrever e interpretar os resultados obtidos com a aplicação dos instrumentos diagnósticos (testes) e tendo como foco a aprendizagem (MARTINS, 2004). Analisados parcialmente neste artigo por se tratar de um projeto em andamento.

O foco do estudo é a aprendizagem de conceitos matemáticos e o uso da linguagem na produção de significados para os objetos que a Álgebra Linear faz uso, como as equações, termos desconhecidos, variáveis, entre outros. E dessa forma investigarmos a aprendizagem, discutirmos os processos cognitivos e oferecermos possibilidades ao seu ensino.

As intervenções: elaboração e sistemática de aplicação

Aqui trazemos à discussão atividades desenvolvidas na disciplina Álgebra Linear. Por questões éticas, para não oferecer riscos de perda de conteúdos e de carga horária para os participantes da pesquisa, focamos os conteúdos da ementa: Discussão de Sistemas Lineares, Espaços Vetoriais, Dependência e Independência Linear e Transformações Lineares.

Estas atividades foram planejadas e elaboradas de acordo com o que prevê a Teoria de Registros de Representação Semiótica de Duval quanto à atribuição de significados aos conteúdos algébricos, numa proposta metodológica que privilegia *conversões* de linguagens (natural \leftrightarrow algébrica) e o seu uso para expressar os conhecimentos, considerado pelo autor indispensável à aprendizagem de qualquer conteúdo matemático.

Começamos aplicando um pré-teste no início do semestre com questões de álgebra para que fossem respondidas com justificativas teóricas, que os induziam ao uso da linguagem. As questões do pós-teste, aplicado ao final do semestre, eram semelhantes às do pré-teste para

verificarmos o efeito da intervenção, no entanto já adentravam os aspectos mais teóricas da disciplina pelo avançar desta.

O processo de intervenção consistiu na aplicação de testes durante o curso da disciplina e nas aulas ministradas, onde todas as questões poderiam ser resolvidas ou justificadas pelas propriedades operatórias que as definem. No entanto, como o objetivo era a produção de significados, todo o conteúdo do semestre foi trabalhado na perspectiva de uso da linguagem para expressar a solução das questões, antecipando-as através da percepção de propriedades conceituais e operatórias e apresentando a solução num texto teoricamente válido.

Ao final do semestre aplicamos um pós-teste, para efeito de avaliação das atividades de intervenção, e também o instrumento de avaliação da proposta, que será discutido nas análises constantes deste texto.

A APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA: ASPECTOS TEÓRICOS

Pesquisas sobre a aprendizagem da álgebra vêm sendo realizadas na Educação Matemática subsidiadas pela TRRS (2004, 2009, 2011), desenvolvida pelo psicólogo e filósofo francês Raymond Duval. Pretendemos com esta teoria subsidiar a interpretação de representações semióticas, detectadas nas ações dos alunos ao lidar com as situações algébricas, uma vez que a estrutura algébrica faz uso de símbolos (matemáticos e linguísticos) e estes estão intimamente ligados às Representações Semióticas.

A dificuldade de compreensão dos conceitos algébricos pode estar relacionada ao modo como são introduzidos os conceitos, sua contextualização e a discussão epistemológica dos termos utilizados pela álgebra para esses alunos, carecendo então de uma discussão sobre as dimensões epistemológicas que podem estar presentes no processo de ensino e aprendizagem.

Na busca de um modelo de análise que dê conta de descrever como se dão os processos de compreensão e as causas das dificuldades frequentes na aprendizagem da Matemática, Duval (2009) considera três tipos de representação quanto à sua função: a mental, a computacional e a semiótica, e classifica da seguinte forma:

Consciente Interna: mental, função cognitiva de objetivação;
Consciente Externa: semiótica, função de objetivação, de expressão e de tratamento intencional;
Não-consciente Interna: computacional, função de tratamento automático ou quase instantâneo. (DUVAL, 2009, p. 43).

Assim, entende-se que as representações semióticas não são apenas externas, são particulares a um sistema de signos e podem tomar significações diferentes para cada sujeito

que as utiliza. No caso específico das Engenharias, as representações ocorrem frequentemente como um ato não intencional, não consciente, onde valores substituem situações sem estabelecer uma conexão entre os registros de representação. São comuns situações em que se representa uma função no registro gráfico, no entanto, não há uma relação estreita do registro gráfico com o registro algébrico ou com o registro em linguagem natural com as características que definem essa função.

Assim, as atividades de intervenção foram elaboradas em dois desses registros, a linguagem natural e a linguagem algébrica, com o objetivo de identificar processos cognitivos descritos por Duval como necessários à aprendizagem do objeto de estudo. São os processos cognitivos de *conversão e tratamento*.

Duval (2009) afirma que só há aprendizagem quando o aluno consegue transitar entre os diferentes registros de um mesmo objeto matemático, o que chama de *conversão*, um processo cognitivo necessário à aprendizagem do objeto em estudo que consiste na transformação de uma representação semiótica em outra equivalente, mudando o registro. (p. 54).

E a linguagem se torna fundamental no processo de *conversão de registros*. Somos seres sociais, imersos numa cultura onde a linguagem é uma das principais formas de comunicação e de significação às coisas que nos rodeia (CAMPOS, et al. 2015, p. 3766). E assim são os engenheiros em formação.

Em sua pesquisa sobre as práticas de linguagem no mundo do trabalho da construção civil Valezi (2009) destacou que reproduzir algoritmos numa linguagem técnica e “registrar o léxico comum para a área da Engenharia Civil não era suficiente para atender as necessidades da formação desse profissional” (p. 2). Nesse entendimento, precisamos de ações didáticas no processo de formação que contribuam para a atuação do engenheiro no mercado de trabalho como produtores de textos dentro das práticas discursivas semiotizadas pela escrita.

É preciso ampliar o olhar investigativo, lógico e argumentativo do engenheiro em formação. E a álgebra pode assumir esse papel, assim como todos os outros componentes do curso. Definir termos operacionais e contextualizá-los nas vivências atuais e futuras do aluno é uma forma de motivá-lo a vencer barreiras das dificuldades de ordem cognitivas também.

Em estudos correlatos sobre as dificuldades com a aprendizagem de álgebra, o de Campos (2015) levanta duas hipóteses: as dificuldades com a leitura e interpretação e a dificuldade de efetuar a conversão de registros da forma como a TRRS propõe. Podemos, também, confirmar a relevância da interpretação, sugerida na hipótese primeira, quando

pensamos na língua como um sistema social e, inserido neste, faz-se necessário buscar a lógica estrutural para organizar os pensamentos (CÂMARA Jr., 1999, p. 12).

Nesse sentido Duval (2011) coloca que na álgebra as letras devem ser associadas à designação funcional de objetos por elas representados, o que pode ser verificado com Saussure (1975), ao ensinar que o signo linguístico é arbitrário e chama atenção para significado e significante representando o todo, o signo. Assim, “o testemunho da escrita só tem valor com a condição de ser interpretado” (SAUSSURE, 1975, p.44).

Estas pesquisas focam a produção de significados, pelo aluno, para o objeto matemático, fazendo uso das suas diferentes representações, que é o argumento principal da TRRS. Discute as especificidades da aprendizagem e do ensino da matemática ligada aos aspectos semióticos das suas diversas representações. É o que propomos em nossas atividades, as conversões de linguagem como requisito básico à aprendizagem.

Gil (2008) destaca que,

[...] um dos objetivos do estudo da Álgebra é que o aluno, tendo a compreensão dos seus conceitos, seja capaz de utilizá-los em outras situações. Enfim, que o aluno perceba a Álgebra como uma aliada na resolução de problemas em diferentes contextos. (p. 11).

Em se falando em textualidade e contextos, a intencionalidade e o empenho cabem ao interlocutor/estudante de Engenharia produzir um discurso coerente, tendo por intenção informar, convencer, solicitar, impressionar, entre outras ações (VAL, 1994), considerando esses fatores essenciais no processo de construção da lógica textual.

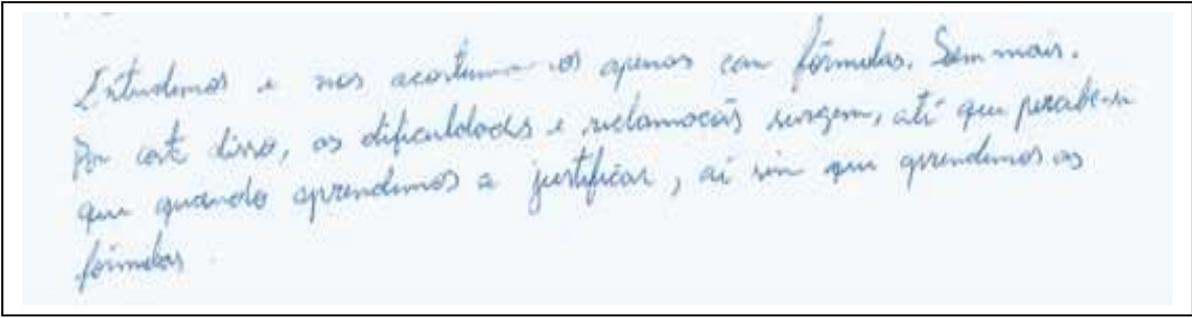
Assim propomos o que pode ser um caminho à compreensão da álgebra e, conseqüentemente, dos componentes que a utilizam em sua essência, a exemplo dos componentes de Cálculo nas Engenharias.

A ÁLGEBRA E A LINGUAGEM: UMA RELAÇÃO POSSÍVEL

Analisando as respostas dadas à avaliação da proposta sentimos o quão importante é a linguagem para a aprendizagem matemática, não só pelas produções colhidas como também pelos relatos dos alunos e dos professores.

Enfrentamos resistências, críticas, que não nos intimidaram e os alunos tinham essa consciência. Sentíamos o quanto poderia ser diferente e dar bons frutos ao final, como os próprios alunos relataram e que pode ser visto no Quadro 1.

Quadro 1: Protocolo de Avaliação/Discussão feita pelo participante TL

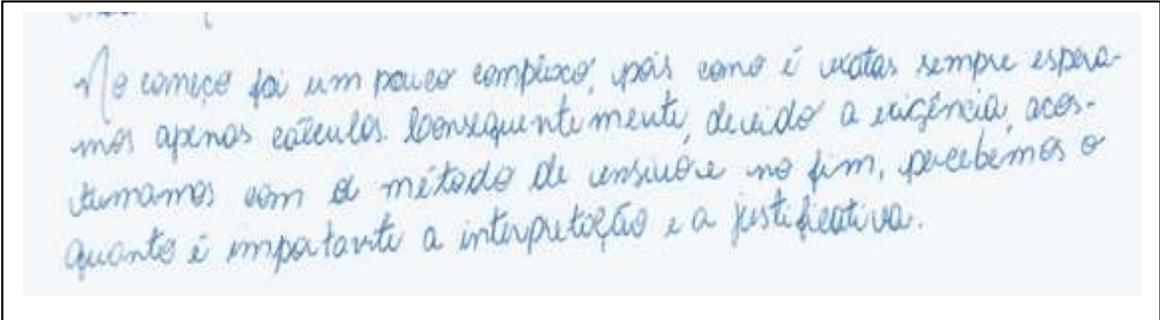


Fonte: Própria (Dados da Pesquisa, 2016)

Tais certezas se apoiaram especificamente nas pesquisas anteriores realizadas por Campos (2015) e Campos, et al. (2015) que trouxeram resultados satisfatórios ao processo de *semiotização* do ensino de álgebra, ou seja, do uso e da significação de signos linguísticos no processo de ensino e de aprendizagem.

Nas discussões em sala de aula e nos instrumentos de avaliação colhemos relatos como os mostrados no Quadro 2, que nos forneceu dados e, principalmente, nos motivou a continuar o projeto.

Quadro 2: Protocolo de Avaliação/Discussão feita pelo participante IAS



Fonte: Própria (Dados da Pesquisa, 2016)

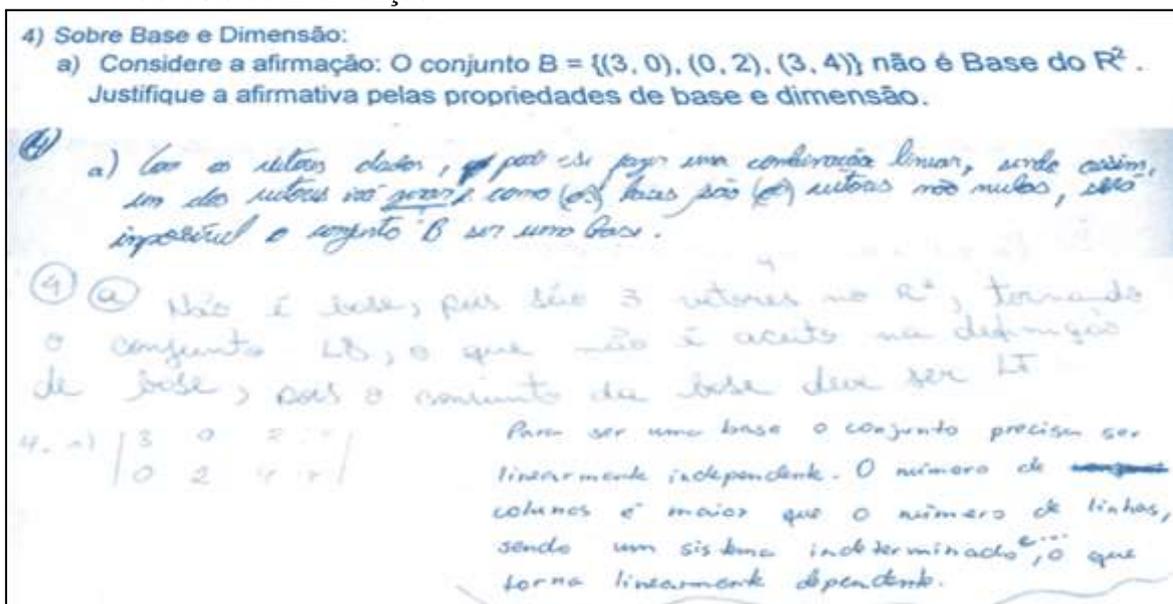
E com o tempo as justificativas às questões surgiam naturalmente num texto individual e por necessidade própria do participante. Podemos observar nos protocolos de pesquisa destacados no Quadro 3 as diferentes respostas dadas em linguagem natural a uma mesma questão, onde conceitos emergem para produzir justificativas. São produções textuais individualizadas, que começam a definir um estilo de língua individual de cada um que responde, pelo que define Bakhtin:

“a língua escrita corresponde ao conjunto dinâmico e complexo constituído pelos estilos da língua, cujo peso respectivo e a correlação, dentro do sistema da língua escrita, se encontram num estado de contínua mudança” (BAKHTIN, 2000, p. 285).

Ao realizar as análises dos textos que são produzidos pelos alunos como respostas às questões algébricas, sempre nos atenhamos a um aspecto bastante significativo na produção de sentidos dos textos: o *estilo*, considerado um dos elementos fundamentais aos gêneros discursivos por Bakhtin (2000, p. 279). E esse estilo é que pretendemos imbricar no estudante de Engenharia Civil, que possa ser o diferencial do profissional que vai produzir textos técnicos mais ricos em significados, para si e para o seu cliente.

Por outra concepção, à luz da linguística textual, Koch (2000) aponta a relevância do tratamento do texto analisando o seu contexto pragmático. É dentro dessa abordagem que a autora baliza como conjunto de condições para se interpretar um texto, observando-se o processo de produção e de recepção dele. Assim o “surgimento das teorias de texto contribuíram, de maneira relevante, à teoria dos atos de fala, à lógica das ações e à teoria lógico-matemática dos modelos” (KOCH, 2000, p.15).

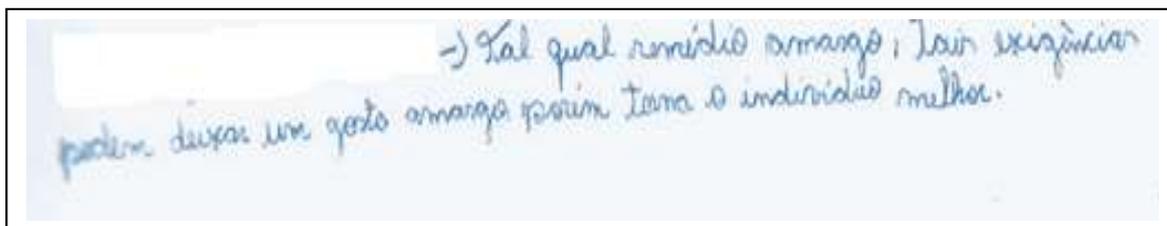
Quadro 3: Protocolo das respostas dadas por três participantes (EC1, EC2 e EC3) a uma questão do teste de intervenção



Fonte: Própria (Dados da Pesquisa, 2016)

Assim percebemos que conceitos tornaram mais próximos e algoritmos por si só não faziam mais sentido. E os alunos também tiveram essa percepção. O protocolo de avaliação destacado no Quadro 4 traz uma paródia, não no sentido contestador, mas na intenção de reafirmar o que foi vivenciado e que ilustra a forma como foi assimilada a proposta.

Quadro 4: Protocolo de Avaliação/Discussão pelo participante TGB



Fonte: Própria (Dados da Pesquisa, 2016)

Vivenciamos a atividade algébrica além de procedimentos e algoritmos de resolução, a produção de significados para os conceitos e o uso da linguagem como imprescindíveis para a aprendizagem matemática, para a produção de conhecimento.

Concordamos com Lins (2012) que a atividade algébrica vai além de procedimentos e algoritmos de resolução, consiste no processo de produção de significados para os conceitos e que o pensar matemático, aliado ao bom uso da linguagem, são imperativas para a aprendizagem matemática, para produção de conhecimento (p.28).

CONSIDERAÇÕES

Sentimos ir além do que é ensinado à colher argumentações, justificativas e crenças sobre o que estava sendo visto e justificá-las no contexto vivido e em outros contextos, outras disciplinas. Sentimos ultrapassar os limites da sala de aula, dos livros, tornando a aprendizagem mais próxima e prazerosa.

Mesmo imersos nas práticas discursivas das áreas profissionais dos engenheiros, o nosso olhar como educadoras é totalmente permeado pela formação em Educação (Matemática e Linguagens). E nesse contexto buscamos imbricar nos alunos essa necessidade de aproximar a língua das práticas profissionais. E os estudantes abraçaram a proposta, aliviando as nossas angústias e trazendo resultados satisfatórios. Conseguimos também “contaminar” boa parte dos professores engenheiros que passaram a “copiar” as ideias, a partir dos relatos dos alunos, da propaganda que circula entre os pares e destes aos seus professores.

Enfrentamos resistências, claro! Trata-se de um trabalho que foi embrionado nos semestres iniciais do curso, implantado há dois anos na Faculdade e que vem sendo desenvolvido gradativamente e só agora começa a mostrar frutos. Tornou-se uma prática natural de alguns alunos e professores parceiros que passaram a sentir a necessidade de usar a linguagem e suas conversões no processo de ensino, como recurso à aprendizagem. Há uma preocupação natural dos alunos em produzir significados para os conceitos que apresentam, conforme vimos nos protocolos extraídos da pesquisa.

Entendemos, assim, que o conscientizar sobre a importância e o sentir necessidade de estudar os aspectos linguísticos associados aos algoritmos de cálculo são os primeiros passos a uma mudança que precisa ser implementada para que o processo ensino-aprendizagem seja significativo para os alunos, de forma a obter resultados satisfatórios nas práticas pedagógicas dos cursos de caráter técnico ou de formação para o trabalho.

Com esta linha de raciocínio, podemos, ainda, elucidar a importância do conhecimento de mundo do aluno, pois é através da bagagem cultural que o graduando de Engenharia constrói os seus textos, organiza a lógica interna e escolhe o seu estilo, daí o motivo de respostas diferentes à questionamentos iguais.

Desta forma, torna-se imprescindível que a leitura de textos e de mundo e os objetivos da formação de um engenheiro devem estar direcionados tanto para tais como também para a leitura e produção de textos que desenvolvam um novo olhar sobre o mundo e sobre os fatos que os permeiam.

Nos cursos de Engenharia os componentes curriculares de Língua Portuguesa e Metodologia da Pesquisa são oferecidos nos semestres iniciais, no entanto torna-se necessário que retomemos a essas discussões em todos os componentes, para que o estudante conclua produzindo o seu Trabalho de Conclusão do Curso com qualidade de quem vivenciou práticas linguísticas durante todo o curso. E os professores de português, sem dúvida nenhuma, ocupam um papel essencial e motivador em todo esse processo educacional. Mas é de responsabilidade de todos a formação integral do engenheiro na nossa língua materna.

REFERÊNCIAS

BAKHTIN, M. (1952-1953). Os Gêneros do Discurso. In: Bakhtin M. **Estética da Criação Verbal**. (trad.) Maria Ermantina G. Pereira. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

CAMARA JR., J. M. **Manual de expressão oral e escrita**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 1986.

CAMPOS, M. A. **Construindo significados para o x do problema**. 2015. 167 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2015.

CAMPOS, M. A.; FARIAS, L. M. S.; MAGINA, S. A semiótica, os signos e a linguagem na representação de conceitos matemáticos. In: **Anais do XI Colóquio Internacional do Museu Pedagógico - UESB**. Vitória da Conquista: UESB, 2015. P. 3763-3774.

DUVAL, R. **Semiosis y pensamiento humano: registros semióticos y aprendizajes intelectuales**. Santiago de Cali: Peter Lang, 2004.

_____. **Semiósis e pensamento humano**: Registros semióticos e aprendizagens intelectuais (Fascículo I). Tradução de Lênio Fernandes Levy e Marisa Rosâni Abreu da Silveira. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

_____. **Ver e ensinar a matemática de outra forma**: entrar no modo matemático de pensar os registros de representações semióticas. Organização Tânia M. M. Campos. Tradução Marlene Alves Dias. São Paulo: PROEM, 2011.

FÁVERO, L. L.; KOCH, I. G.V. **Linguística Textual: introdução**. 5. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2000.

GIL, K. H. **Reflexões sobre as dificuldades dos alunos na aprendizagem de Álgebra**. Porto Alegre. 2008. 120 p. Dissertação – PUC/RS. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/2962/1/000401324-Texto%2BCompleto-0.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2014.

KOCH, I. G.V. **A inter-ação pela linguagem**. 4. ed. São Paulo: Contexto. 1998.

LINS, Rômulo C. **Modelo dos Campos Semânticos e Educação Matemática**: 20 anos de história. (Org.) Claudia Laus Angelo [et al.]. São Paulo: Midiograf, 2012.

MARTINS, H. Metodologia qualitativa de pesquisa. **Educação e pesquisa**. São Paulo, v. 30, n. 2, p. 289-300, 2004.

SAUSSURE, F. **Curso de Linguística Geral**. (trad.) Antônio Cheline, José Paulo Paes, Izidoro Blikstein. 7. ed. São Paulo: Cultrix, 1975.

VAL, M. G. C. **Redação e Textualidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

VALEZI, S. C. Práticas de linguagem no mundo do trabalho da construção civil – o estilo em gêneros textuais acadêmicos/didáticos e profissionais. In: **Simpósio Internacional de estudos de Gêneros Textuais**. Caxias do Sul: IFMT, 2009.