

PRÁTICA DOCENTE E O CONCEITO DE LIMITE EM CURSOS DE ENGENHARIA – COORDENAÇÃO DE REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO

Raquel Taís Breunig
E. E. E. B. Poncho Verde /UNIJUÍ / DCEEng/ GEEM
raqueltaisb@yahoo.com.br

Cátia Maria Nehring
UNIJUÍ/ DCEEng/ GEEM
catia@unijui.edu.br

Resumo:

Este trabalho apresenta resultados da pesquisa de Mestrado realizada pela primeira autora com orientação da coautora. Tem como objetivo analisar os processos de mediação docente e os registros de representação presentes nas práticas de ensino de um professor de Cálculo. A análise foi subsidiada pela Teoria dos Registros de Representação, proposta por Duval, e a Teoria da Mediação, desenvolvida por Vigotsky. Estas teorias possibilitam entender que a aprendizagem conceitual em matemática, pelos discentes, ocorre a partir de ações intencionais do professor de criar condições para isto, considerando diferentes registros de representação. A partir da gravação e filmagem de aulas de uma turma de Cálculo I, foi feita a análise das ações docentes no ensino do Limite. Constatou-se que o professor, em suas mediações e intencionalidades, na noção intuitiva de Limite e formalização, explicita os diferentes registros de representação, possibilitando ao discente compreendê-lo, porém estas não são suficientes para aprendizagem conceitual.

Palavras-chave: Ensino Superior; Engenharia; Educação Matemática; Cálculo; Mediação.

1. Introdução

Este trabalho apresenta os resultados da pesquisa de Mestrado de BREUNIG (2015). A pesquisa teve como foco analisar o processo de ensino de um docente do Ensino Superior, na disciplina de Cálculo I. Esta análise foi subsidiada pela Teoria dos Registros de Representação Semiótica, proposta por Raymond Duval (2003, 2009, 2011), o qual enfatiza a importância das diferentes representações de um objeto matemático para a aprendizagem conceitual. Também nos subsidiou a Teoria da Mediação, organizada por Vigotsky (2008) que enfatiza a importância da interação entre um sujeito que sabe, que já se apropriou de um conceito, e o sujeito que ainda não se apropriou, para que este apreenda um conceito ou internalize-o. Juntas, as teorias possibilitam entender que o papel do professor é criar condições de aprendizagem conceitual de matemática por parte dos discentes. Para isto, é

importante que o professor, em suas mediações, considere os diferentes registros de representação dos objetos matemáticos.

Considerando esta problemática, foi realizado um mapeamento de teses e dissertações brasileiras que tinham como foco de pesquisa a aprendizagem de Cálculo no Ensino Superior em cursos de Engenharia. Foi possível identificar que grande parte dos trabalhos enfatiza, principalmente, a aprendizagem dos conceitos matemáticos por parte dos discentes, especificamente, de Cálculo, ou seja, não é dada muita ênfase à prática docente. Percebemos que não somente o discente é responsável por sua aprendizagem em relação aos conceitos matemáticos, mas também é importante o papel da mediação docente neste processo. Esta lacuna verificada no mapeamento nos possibilitou realizar o seguinte questionamento, que norteou a pesquisa: “*Quais são os registros de representação do conceito de Limite propostos no processo de mediação de um docente? Quais são as coordenações articuladas pelos discentes de cursos de Engenharia, seus limites e possibilidades à elaboração conceitual?*”.

A partir desta problemática, foi feito o acompanhamento das aulas de uma turma de Cálculo I, de uma universidade, e analisadas as ações docentes no ensino de Limite. Diante disto, estruturamos nesse artigo, a explicitação dos procedimentos metodológicos, bem como, a discussão e análise das observações realizadas, levando em conta os procedimentos de mediação docente, considerando os conceitos intuitivos de Limite e para a formalização do conceito as intencionalidades docentes, a partir das atividades de tratamento e conversão.

2. Percurso Metodológico da Pesquisa

Os procedimentos metodológicos da pesquisa se caracterizam como estudo de caso. Nos baseamos em uma abordagem qualitativa que envolve a coleta, análise e descrição de dados a partir de ações pré-estabelecidas. O contexto da pesquisa envolve uma turma de Cálculo I, pertencente ao núcleo comum de disciplinas dos cursos de Engenharia de uma Universidade do interior do Estado do Rio Grande do Sul. Considerando o processo de mediação docente como parte do processo de aprendizagem realizou-se a escolha de um professor que se disponibilizou como voluntário da pesquisa, e definiu uma de suas turmas da disciplina de Cálculo I, ofertada no primeiro semestre do ano de 2012, para ser *lócus* da pesquisa.

Com o intuito de analisar e compreender a mediação do docente a partir da fala, escrita, intervenções individuais com os discentes e no grupo, e suas ações (movimentos), foi utilizada uma filmadora que durante todo o período de aula ficou focada apenas no professor. Para facilitar a compreensão e posterior transcrição da sua fala, foi utilizado um gravador de voz de lapela, fixado em sua roupa. No total, foram gravados e filmados 15 encontros, nos quais a pesquisadora também utilizou um Diário de Campo, considerando a necessidade de realizar alguns apontamentos pertinentes ou destacar alguns pontos que viessem a ter significado para a pesquisa.

Feitas as gravações, filmagens e anotações no Diário de Campo, os áudios foram ouvidos e transcritos. As transcrições ocorreram considerando cada aula, ou seja, Aula 1, Aula 2, e assim sucessivamente, nas quais foram destacadas as falas do professor e dos discentes. As falas do professor foram identificadas nas transcrições como “**Prof.**”, já as falas dos discentes foram destacadas como “**Acad.**” no momento em que havia a intervenção de apenas um discente, “**Acads**”, quando da intervenção de dois ou mais discentes, e “**Acad. 1, Acad. 2, ...**”, em situações que ocorria um diálogo entre diferentes discentes e o professor em uma mesma situação. Ao remeter aos discentes, cabe esclarecer que não foi feita uma descrição pontual, considerando que o foco da pesquisa era o professor, ou seja, não houve uma distinção entre os discentes que se manifestavam, podendo a cada encontro a fala de um discente diferente ser identificado como “**Acad.**”.

As transcrições foram organizadas em episódios, tendo como critérios as ações docentes e os conteúdos e atividades desenvolvidas, sendo nomeados considerando o número e a data do encontro. Os episódios possibilitaram pontuar momentos e ações do docente, considerando a noção intuitiva de limite, os procedimentos de mediações docentes para a formalização deste conceito, e as intencionalidades docentes para as atividades de conversão e tratamento dos registros de representação semiótica.

Para além dos episódios, que servem como registros de análise, utilizaram-se, ainda, os registros dos discentes a partir de cópias das avaliações que possibilitaram analisar e identificar os indícios das atividades de tratamento e conversão dos registros de representação semiótica por parte dos discentes, possibilitando identificar seus limites e possibilidades à elaboração conceitual de limite.

A análise foi efetivada a partir dos Episódios 3 e 4 que compõem a Aula 4, realizada no dia 22 de março de 2012 (Aula 4 – Episódios 3 e 4 – 22/03/2012), marcando a mediação docente na noção intuitiva de limite. A formalização do conceito é efetivamente analisada a partir dos Episódios 1, 2, 3 e 4, que pertencem à Aula 6, realizada no dia cinco de abril de 2012 (Aula 6 – Episódios 1, 2, 3 e 4 – 05/04/2012). Buscando identificar os indícios de tratamento e conversão dos registros de representação por parte dos discentes, considerando o conceito de limite, analisam-se duas questões que compõem a primeira avaliação realizada no dia 19 de abril de 2012, nas quais os discentes são instigados a registrar o aprendizado.

3. Conceito de Limite, Mediação Docente e os Registros de Representação Semiótica

O conceito de Limite introduz o estudo da Derivada no processo de ensino. Este processo ocorre não pelo acaso, mas sim porque é a partir do Limite que se organiza a definição da Derivada e, posteriormente, da Integral. Considerando o processo de ensino do conceito de Limite na disciplina de Cálculo I, tem-se que a Ementa da disciplina visa enfatizar o ensino desse conceito, inicialmente, a partir de uma ideia intuitiva, com a finalidade de construção do conhecimento por parte do discente, até sua formalização e definição. Anton (2000, p. 112), autor de um dos livros didáticos referenciados como bibliografia básica da disciplina, enfatiza que “[...] o conceito de limite é o alicerce sobre o qual todos os outros conceitos do cálculo estão baseados”. Historicamente, o processo de elaboração do conceito de Limite surgiu a partir de problemas geométricos, considerando a área de regiões planas e as retas tangentes à curva. Estes problemas dão sentido à Matemática, possibilitando a evolução das teorias. A partir de uma análise histórica do conceito de Limite, é possível entendê-lo como um saber científico que é transformado, posteriormente, em um saber a ensinar, produzido *na*, e a partir *da* intervenção docente.

A mediação docente torna-se necessária neste processo de transformação dos saberes, pois conforme Vigotsky (2008, p. 108), ela é importante na elaboração do conceito pelo discente, possibilitando-lhe atribuir sentido e significado ao conceito que não é internalizado de forma pronta, pois “[...] os conceitos se formam e se desenvolvem sob condições internas e externas [...]”. Além disso, a partir de Vigotsky (2008), entende-se que a significação, a internalização e a apropriação de um conceito por parte do discente evoluem à medida que este conceito vai sendo utilizado e generalizado. Ou seja, conforme o entendimento do

discente vai se desenvolvendo, possibilitando a formação e apropriação do significado do conceito.

Para que ocorra a aprendizagem do conceito de Limite, e este tenha significado para o discente, enfatiza-se, a importância do docente, em seu processo de mediação, considerar a Teoria dos Registros de Representação Semiótica (DUVAL, 2003, 2009, 2011), que possibilita, a partir da conversão dos registros, a compreensão e significação conceitual matemática por parte dos discentes, ou seja, possibilita ao professor criar condições de aprendizagem. Tanto é que Duval (2009, p. 14) afirma que “[...] um mesmo objeto matemático pode ser dado através de representações muito diferentes.” Essas diferentes representações são indispensáveis para a compreensão e significação conceitual de um objeto matemático.

Considerando os diferentes registros de representação semiótica, destacam-se dois tipos distintos de transformações, que são o tratamento e a conversão. O tratamento permanece em um único registro de representação, e a conversão consiste em mobilizar, ao menos dois diferentes registros de representação de um mesmo objeto matemático. Duval (2003, p. 15) ainda enfatiza que “[...] a compreensão em matemática supõe a coordenação de ao menos dois registros de representações semióticas.”

Este entendimento enfatiza a necessidade de o professor se destacar como mediador do processo. Para que o discente seja capaz de transitar naturalmente entre os diferentes registros de representação de um objeto matemático, é necessário que o professor considere esses diferentes registros em suas intencionalidades de ensino. Este transitar entre os registros de representação possibilitará a compreensão conceitual dos objetos matemáticos, mas isto só se efetivará se o objeto matemático a ser ensinado estiver claro ao professor. Associando a Teoria dos Registros de Representação Semiótica ao objeto matemático de Limite, é possível representá-lo a partir do Registro Algébrico (RA), Registro Numérico (RN), Registro Gráfico (RG) e do Registro da Língua Natural (RLN). O Registro Algébrico consiste na representação algébrica do limite de uma função, na qual a letra tem o papel de variável; o Registro Numérico expressa situações a partir de sequências numéricas e tabelas; o Registro Gráfico envolve gráficos no plano cartesiano; e, finalmente, o Registro da Língua Natural representa situações na forma escrita ou falada.

4. Conceitos Intuitivos de Limite: procedimentos de mediação docente

O conceito intuitivo de Limite, marcado na mediação docente podem ser caracterizados nos Episódios 3 e 4, ocorridos na Aula 4, realizada no dia 22 de março de 2012. Tais episódios são desenvolvidos pelo ensino da função exponencial. O professor chama a atenção quanto à tendência da função, destacando as aproximações da variável independente x , e da função, respectivamente, instigando o discente a compreender o conceito intuitivo de Limite, como é possível observar no diálogo abaixo destacado na Figura 1, na

qual o docente chama a atenção para o registro gráfico da função $f(x) = \frac{1}{2}^x$.

Prof: [...] então vamos ver aqui a nossa função “um meio de x ” [escreve no quadro a função: $f(x) = \frac{1}{2}^x$]. Começamos aonde? Pelo Domínio da função! Qual é o

domínio desta função? De uma função do tipo “ a ” na x ? (Silêncio). Existe algum valor, problema, no x ? (Silêncio). Não! Então o Domínio desta função vai ser o que? [...] Todos os Reais! [escreve no quadro: $D = \mathbb{R}$]. Vamos tentar fazer o esboço do gráfico desta função. Vamos pegar alguns valores positivos, alguns valores negativos, e verificar o que acontece! Então, se o x for zero, quanto vai ser o y ? Um meio na zero é? Um! Se o x for um? Um meio. Se o x for dois? Um quarto! Se o x for três? Um oitavo! [escreve no quadro estes valores na forma de coordenada]. Para onde está **tendendo** o y ? À medida que o x está aumentando?

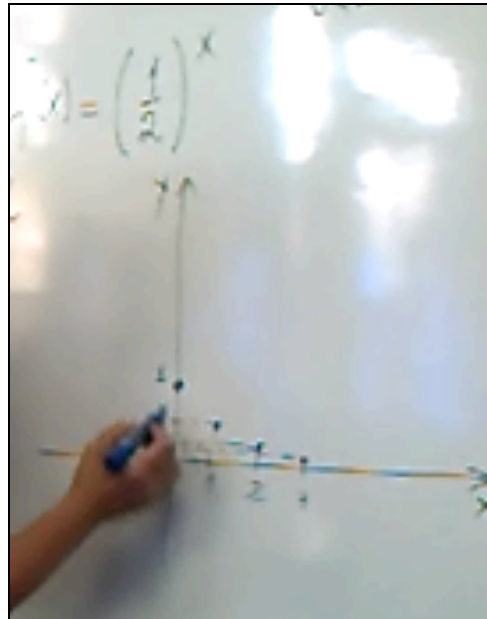
Acads: Zero.

Prof: Para zero! Posso dizer o seguinte: que se o x **tende** para infinito, o y **tende** para que valor?

Acads: Zero.

Prof: Posso dizer que é zero mais? Posso! Que o resultado disto não vai ser, negativo [a partir desta fala escreve no quadro: $x \rightarrow \infty$; e, $y \rightarrow 0^+$]. Então vamos marcar estes pontinhos. Para zero, nós temos um. Para dois... então nós vamos ter este ponto aqui. Para x um, nós vamos ter um meio, para x dois, um quarto, para x três, um oitavo [...]. Então eu vou ter este traçado aqui, já verificando que a minha curva vai tender para... zero! [o professor identifica as coordenadas no plano cartesiano, fazendo uma primeira parte da curva (Figura 1)]. (Aula 4 – Episódio 3 – 22/03/2012).

Figura 1. Identificação das coordenadas inerentes à função no plano cartesiano



Fonte: Gravações (Aula 4 – Episódio 3 – 22/03/2012).

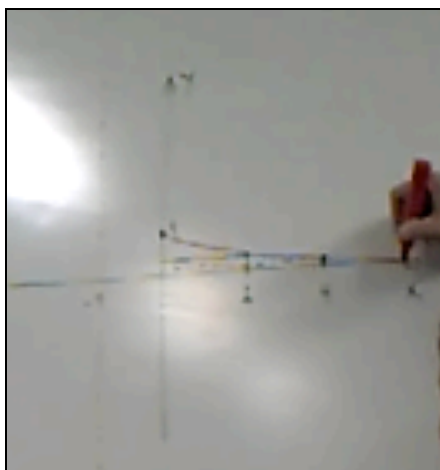
Estas discussões são subsidiadas pelos diferentes registros de representação do Limite. O discente, para significar o conceito de “tender” e limite, precisa compreender o que significa a palavra “tendência”, e seu papel na função exponencial, pois é a partir desse pensamento que posteriormente conseguirá apreender o significado conceitual de Limite, que está intimamente ligado à compreensão de aproximação, infinitamente próximo a um valor, a uma variável. É o conceito de infinitamente próximo que possibilitará ao discente compreender o que é o limite.

5. Procedimentos de mediação docente para a formalização do conceito de Limite

Os procedimentos de mediação docente para o processo de formalização do conceito podem ser caracterizados nos Episódios 1, 2, 3 e 4, que constituem a Aula 6, realizada no dia cinco de abril de 2012. Inicialmente, no Episódio 1, o professor retoma as discussões realizadas na ideia intuitiva do conceito de Limite, considerando a análise dos diferentes registros de representação da função $f(x) = \frac{1}{x+1}$, para então formalizá-lo em um episódio posterior. O docente destaca as assíntotas da função, chamando a atenção dos discentes para as aproximações/tendências da curva à medida que a variável x assume valores muito “grandes” ou muito “pequenos”, ou seja, quando x tende ao infinito ($x \rightarrow \infty$), a função tende

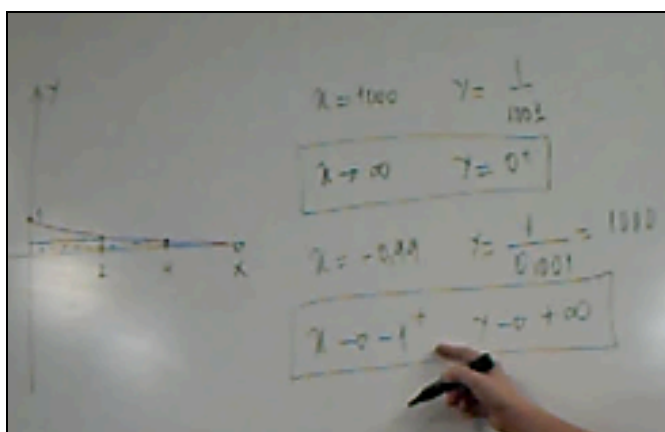
para valores muito próximos de zero ($y \approx 0$) (Figuras 2 e 3). Vale destacar que, apesar de, na noção intuitiva do conceito de Limite o professor chamar várias vezes a atenção para a tendência da Função Racional, os discentes não recordam nenhuma situação em que utilizaram a ideia intuitiva do conceito.

Figura 2. Professor destacando a aproximação da curva com o eixo x



Fonte: Gravações (Aula 6 – Episódio 1 – 05/04/2012).

Figura 3. Professor chamando a atenção para a ideia intuitiva de Limite

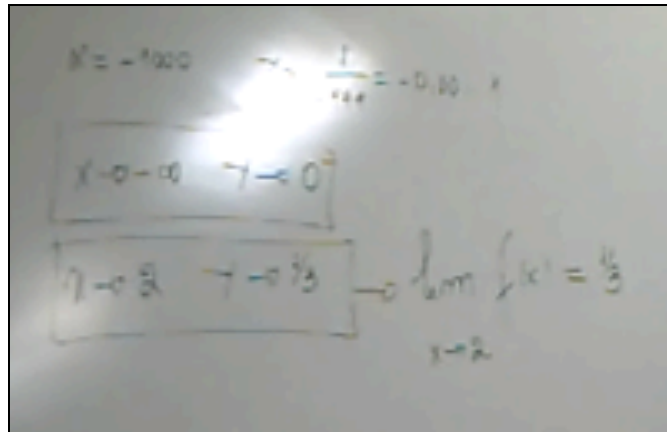


Fonte: Gravações (Aula 6 – Episódio 1 – 05/04/2012).

A intencionalidade do professor, considerando o Episódio 2, é relacionar o conceito intuitivo de Limite ao formal. Para isto, destaca os registros feitos intuitivamente, ou seja, quando as variáveis x e y se aproximam de um determinado valor, chamando a atenção para a escrita formal de Limite $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \frac{1}{3}$, enfatizada na primeira parte do Episódio 3 (Figura 4).

Prof: E agora, essa escrita aqui, qualquer uma dessas escritas, nós vamos escrever assim, “O Limite da função f de x , quando x se aproxima de dois”, por exemplo, e aí vai verificar, qual vai ser o resultado do Limite. Nesse nosso caso aqui, um terço [faz o registro: $\lim_{x \rightarrow 2} f(x) = \frac{1}{3}$]. Como é que ficaria a escrita desse Limite aqui? [destaca a escrita: $x \rightarrow -1^-$ e $y \rightarrow -\infty$]. O Limite da função, quando x tende para menos um, menos, da função f de x , tende lá para menos infinito [faz o registro: $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = -\infty$ e chama a atenção para o Registro Gráfico da função]. (Aula 6 – Episódio 3 – 05/04/2012).

Figura 4. Escrita formal de Limite



Fonte: Gravações (Aula 6 – Episódio 3 – 05/04/2012).

Constantemente o professor relembra a ideia intuitiva de Limite, destacando as diferentes representações da função, instigando o discente a ampliar a significação do conceito. O Episódio 4 é marcado pela fala do professor, destacando que a partir deste momento será formalizado o conceito de Limite.

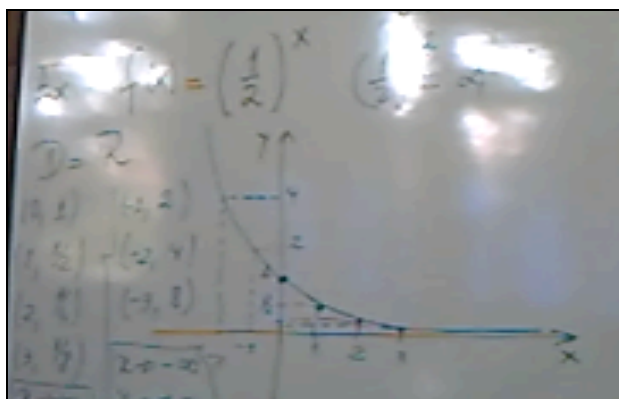
A partir disso, o professor explicita a aplicação do Limite no estudo do Cálculo Diferencial e Integral, chamando a atenção para a definição de Derivada, que é organizada a partir de Limite, ampliando a discussão para aplicações do Limite, por exemplo, o volume de um objeto. O professor explicita a definição formal do Limite e define matematicamente o conceito de Limite, relacionando a definição feita com as análises da função, chamando a atenção para a tendência e aproximação das variáveis, considerando agora, também, os valores laterais, à esquerda e à direita de x , sempre relacionando as representações algébricas, numéricas e gráficas. Verifica-se que o professor apenas propõe a definição de Limite, que por sua vez é diferente de formalizar o seu conceito. Entende-se que é escolha do professor refinar a noção intuitiva de Limite, instigando o discente a compreender o que é o Limite de uma função. Evita, assim, uma discussão matemática mais rigorosa do Limite.

Estas análises possibilitaram verificar que o professor é o mediador entre o saber científico e o saber a ensinar e aprendido, pois utiliza diferentes representações e situações para possibilitar ao discente a compreensão conceitual, ou seja, que este apreenda e dê significado ao conceito de Limite. Isso se observa nos momentos em que o professor retoma a noção intuitiva de Limite, relaciona e analisa as diferentes representações da função e do limite e, por fim, busca formalizar o conceito, ainda que destacando a noção intuitiva e sua definição.

6. Intencionalidades docentes para as atividades de tratamento e conversão

Neste momento buscamos identificar quais foram os registros de representação utilizados pelo professor em sua mediação, considerando o conceito intuitivo de limite e a formalização do conceito, e se houve a intencionalidade do professor em promover as transformações entre as diferentes representações do conceito. O professor considera em sua mediação os diferentes registros de representação inerentes ao Limite, tanto na noção intuitiva do conceito quanto em sua formalização. Verifica-se no processo de mediação da noção intuitiva de Limite o seguinte movimento: RA de função \rightarrow RN \rightarrow RLN \rightarrow RA de Limite \rightarrow RG \rightarrow RN \rightarrow RG \rightarrow RLN \rightarrow RA de Limite (Figura 5). Além deste movimento de vai e vem entre os diferentes registros de representação de Limite, antes de realizar a última representação algébrica de Limite, o professor retoma o RLN, o RG e o RN, relacionando-os, ou seja, traz as diferentes possibilidades de mobilizar os registros de representação de Limite aos discentes.

Figura 5. Registros propostos na noção intuitiva de Limite



Fonte: Gravações (Aula 4 – Episódio 4 – 22/03/2012).

Quanto à formalização do conceito de Limite, inicialmente o professor retoma a ideia intuitiva para então formalizar de fato o conceito de Limite. Verificam-se os seguintes movimentos entre as diferentes representações do conceito: RA da função \rightarrow RG \rightarrow RLN \rightarrow RG \rightarrow RN (Tratamento do RA da função) \rightarrow RLN \rightarrow RA de Limite \rightarrow RN (Tratamento do RA da função) \rightarrow RLN \rightarrow RA de Limite \rightarrow RLN \rightarrow RN (Tratamento do RA da função) \rightarrow RLN \rightarrow RG \rightarrow RN (Tratamento do RA da função) \rightarrow RLN \rightarrow RA de limite \rightarrow RG. O professor enfatiza um movimento maior entre as diferentes representações, enfatizando sempre a relação entre o RLN, o RG, o RN e o RA de Limite, possibilitando a visualização das diferentes formas de representar o objeto matemático, chamando sempre a atenção dos discentes a essas relações. Em sequência, a partir da análise do RG, apontando para o Limite da função em questão nas proximidades de um determinado ponto, traz em suas intencionalidades o seguinte movimento: RG \rightarrow RN (Tratamento do RA da função) \rightarrow RG \rightarrow RLN \rightarrow RA de Limite \rightarrow RLN \rightarrow RA de Limite \rightarrow RLN \rightarrow RA de Limite \rightarrow RLN \rightarrow RG \rightarrow RA de Limite.

O professor, em suas ações docentes, enfatizou a relação entre o registro gráfico e os demais registros de representação de Limite, instigando constantemente os discentes a verificar esta relação. Aumentando sua entonação de voz (RLN), indicando no registro gráfico, no registro algébrico de Limite e nos registros numéricos, o que é o Limite, possibilitando ao discente construir um significado ao conceito.

7. Considerações Finais

Verificou-se que os diferentes registros de representação do objeto de Limite estão presentes nas mediações docentes, e que o professor busca enfatizar e dar significado ao conceito a partir de diferentes intencionalidades. É destacada a noção intuitiva de Limite a partir do ensino da função exponencial, explicitando diferentes registros de representação semiótica, enfatizando as transformações entre o RA, RG, o RN e o RLN. Isto se evidencia novamente no momento em que o professor busca formalizar o conceito de Limite, considerando a discussão da noção de tendência, aproximação. O professor recorre à noção de infinito, considerando a tendência/proximidade das variáveis a um determinado valor, ou seja, está infinitamente próxima. A partir dessa discussão o professor “nomeou” o valor que se aproxima de uma função como o “limite da função”.

Os Registros de Representação Semiótica, ao fazerem parte das intencionalidades docentes, possibilitam ao discente compreender o conceito de Limite, bem como coordenar os diferentes registros do objeto matemático. Conforme Duval (2009, p.10) “[...] são as transformações de representações semióticas que são importantes em Matemática e não as representações elas mesmas.” A partir das análises e reflexões realizadas também foi possível elencar algumas questões que podem nortear novas pesquisas, como por exemplo, a importância em explorar diversas listas de atividades envolvendo limites cujo foco é o tratamento algébrico nas aulas de Cálculo nos cursos de Engenharia e, se isto possibilita a compreensão conceitual de Limite por parte dos discentes. Pautando este estudo em uma discussão com mais de um professor de Cálculo, bem como nos planos de aula do(s) professor(es) e nos materiais didáticos utilizados (livros, apostilas).

8. Referências

ANTON, Howard. **Cálculo: um novo horizonte**. Trad. de Cyro de Carvalho Patarra e Márcia Tamanaha. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

BREUNIG, Raquel Taís. **Coordenação de registros de representação e o processo de mediação docente: conceito de limite em cursos de Engenharia**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) – Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2015.

DUVAL, Raymond. Registros de Representações Semióticas e funcionamento cognitivo da compreensão em Matemática. In: MACHADO, Sílvia Dias de Alcântara (Org.). **Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica**. Campinas, SP: Papyrus, 2003, pp. 11-33.

_____. **Semiósis e pensamento humano: registro semiótico e aprendizagens intelectuais**. Trad. 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 representação semióticas**. Organização de Tânia M. M. Campos. Tradução de Marlene Alves Dias. São Paulo: PROEM, 2011.

VIGOTSKY, Lev Semenovitch. **Pensamento e linguagem**. Trad. de Jefferson Luiz Camargo. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.