

## A IMPORTÂNCIA DA ORALIDADE NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DA INTEGRAL DEFINIDA, SOB A PERSPECTIVA DA SEMIÓTICA PEIRCEANA.

*Ana Karine Dias Caires Brandão*  
*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia-IFBA*  
*karine\_caires@hotmail.com*

*Eurivalda Ribeiro dos Santos Santana*  
*Universidade Estadual de Santa Cruz- UESC*  
*eurivalda@hotmail.com*

### **Resumo:**

O artigo tem como objetivo analisar a importância da oralidade para o processo da aprendizagem da Integral Definida, sob a perspectiva da Semiótica peirceana. Participaram da pesquisa 17 estudantes matriculados na disciplina Cálculo Aplicado II matriculados no curso Ciência da Computação de uma universidade do sul da Bahia. Consiste em um recorte de uma pesquisa maior de abordagem qualitativa e com caráter intervencionista, que priorizou a busca da oralidade dos estudantes frente ao desenvolvimento de soluções de 10 situações-problema envolvendo o conceito da Integral Definida, elaboradas a partir de paisagens de um ambiente real, discutidas e gravadas em áudio nos seis encontros com os estudantes. Os resultados obtidos destacam a importância de buscar no processo comunicativo desenvolvido em sala de aula elementos cognitivos prévios, já adquiridos pelos estudantes no seu processo de formação do conceito da Integral Definida para a aquisição de outros novos conhecimentos.

**Palavras-chave:** oralidade; aprendizagem; integral definida.

### **1. Introdução**

Os gregos foram os primeiros povos a creditar uma importância muito grande à linguagem oral, pois ensinavam a arte da retórica, ou seja, a arte de falar bem em público. Daí nascem os Diálogos de Platão (428 a.C – 347 a.C), e as declamações dos poemas célebres como as Ilíadas, Odisseia, Fausto, A Divina Comédia, Os Lusíadas, entre outros.

Assim, a fala passa a compor a comunicação entre os homens, socializando e transmitindo conhecimentos quase de forma exclusiva, principalmente no que se refere a educação. Esse processo não demora muito, pois com o desenvolvimento das máquinas de impressão dos textos escritos verifica-se uma abrangência maior ao acesso as informações e a facilidade de preservação do conhecimento adquirido como legado para civilizações futuras. Como consequência, profundas modificações foram percebidas na sociedade.

Uma delas, foi a revolução industrial que também influenciou na desvalorização da oralidade no processo educativo. As escolas para atender ao mercado consumidor estabeleceram padrões e técnicas para atender uma formação maior de indivíduos, impondo

conhecimentos técnicos e mecanizados em oposição a construção por meio de debates e reflexões.

No Brasil algumas questões políticas, como a ditadura e o golpe de 64, fez silenciar muitas vozes e a oralidade passa a ser vigiada e temida. O medo dos estudantes de se expressar em público surge como uma das consequências da opressão, ainda comum nos dias atuais.

Aliado a esses fatores, algumas disciplinas que fazem parte do currículo escolar valorizam mais a escrita, por trazer aspectos conceituais permeados de símbolos que dificultam o uso da linguagem oral, como por exemplo, a matemática.

É nesse contexto de transformações, opressões, e desvalorização que a oralidade perde o sentido dentro do espaço da sala de aula, passa a ser raros os momentos de diálogo entre os estudantes, ficando restrito aos intervalos e, com os professores, quase não acontecem.

A contemporaneidade traz no seu seio profundas transformações para a sociedade. O uso da tecnologia, o ciberespaço, o acesso a informação online por meio da internet, tem descentralizado o conhecimento e, novas demandas são exigidas pelo mercado. A interpretação das informações, a capacidade de transformá-la em novos conhecimentos tem influenciado de forma direta no processo educativo, cobrando das escolas uma formação que permita o desenvolvimento de pessoas autônomas, criativas, críticas, capazes de resolver problemas e fazer a diferença com o conhecimento adquirido.

Novas posturas metodológicas são necessárias para que atinja as demandas do mercado, entre elas, atividades que favoreçam o diálogo em sala de aula, a valorização das experiências vividas pelos estudantes, e o avanço na aprendizagem a partir do conhecimento adquirido ao longo da sua formação.

A questão cultural, a formação de professores, e o imediatismo característico da nova geração de estudantes são obstáculos que ainda não foram totalmente transpostos, o que dificulta que novas práticas tenham avanços generalizados, ficando restrita a experimentos de pesquisas individuais, cujo resultado, muitas vezes não chegam na escola.

Afirmamos que os processos dialógicos em sala de aula favorecem uma comunicação voltada para posições críticas acerca das informações obtidas, que podem desestabilizar as certezas e promover uma busca por novas percepções, tanto por parte dos estudantes como dos professores.

E então chegamos em um dos pontos cruciais, pois envolve um contexto cultural e um processo formativo de professores, a desestabilização das certezas por parte dos professores. Na civilização ocidental o erro é visto como inferioridade, incapacidade, punição, nunca como

um ponto de partida, isso influencia para a formação de algumas crenças, como aquela que acredita que o professor sabe tudo e que não erra. Isso influencia de forma decisiva para que a oralidade não seja uma prática comum entre os professores, pois o medo de não saber responder a um questionamento do estudante pode prejudicar a sua credibilidade em relação ao conhecimento.

No entanto, a internet tem disponibilizado um grande acervo de informações e tem mostrado o quanto o conhecimento é amplo, e por mais que tenhamos nos dedicado aos estudos, a cada dia novas informações são geradas incapacitando-nos de acompanhar o avanço que ocorre de forma muito rápida.

Hoje, podemos ousar dizer que a quantidade de informações desconhecidas é maior que as conhecidas. Isso, nos mostra o mundo de incertezas que permeiam as nossas vidas, o que favorece uma retomada nas crenças acerca do professor e do seu papel na educação, retirando dos ombros do professor a missão de saber tudo. Talvez assim, os professores e os estudantes possam fazer uso da oralidade como um mecanismo de busca de novos questionamentos, de reflexões e de respostas provisórias, sem o medo de errar.

Assim, propomos nesse artigo analisar a importância da oralidade para o processo da aprendizagem da Integral Definida e utilizamos os pressupostos teóricos da Semiótica peirceana, que descrevemos a seguir.

## 2. A linguagem oral

Charles Sanders Peirce (1839-1914) foi um filósofo e lógico que dedicou boa parte da sua vida ao desenvolvimento do pragmatismo, definindo-o como “um método para determinação de significados” (PEIRCE, 1975, p.17). É nesse contexto do pragmatismo que Peirce constrói a relação tríade entre o signo, o objeto e o interpretante e, define:

Um signo, ou *representâmen*, é aquilo que, sob certo aspecto ou modo, representa algo para alguém. Dirige-se a alguém, isto é, cria, na mente dessa pessoa, um signo equivalente, ou talvez um signo mais desenvolvido. Ao signo assim criado denomino interpretante do primeiro signo. O signo representa alguma coisa seu objeto. Representa esse objeto não em todos os seus aspectos, mas com a referência a um tipo de ideia que eu, por vezes, denominei de fundamento do *representâmen* (PEIRCE, 2005, p.46).

Percebemos que o signo é qualquer coisa, em seu estado natural, que não fala por si só, depende de um objeto e alguém para interpretá-lo. A função do signo é relacionar à ordem do real (as coisas, os objetos) a ordem simbólica (as representações).

Podemos dizer que uma representação gráfica de uma curva é um signo que necessita estar associado a um objeto matemático, por exemplo, a Integral Definida, e a presença do interpretante que pode ser um estudante, um professor.

Incide do exposto acima, que um signo tem ao seu lado sempre um objeto e um interpretante. Quando o signo representa, ou se refere à outra coisa, a essa referência denominamos de objeto. A significação, a representação desse objeto para alguém é o que chamamos de interpretante.

Exemplificando, suponhamos que você esteja em uma sala de aula e pergunte aos seus estudantes: o que significa a palavra Integral? Um estudante que não conhece o significado, não responde nada, não é um signo para essa mente. Se o estudante reconhece a palavra e associa ao objeto matemático, indicando elementos que o caracteriza, então, ele interpreta e dá significado ao signo.

Essa interpretação desencadeia novo signo que associa a um objeto e exige um interpretante, essa relação faz surgir um signo novo que associa a um objeto e solicita um interpretante e, continua de forma infinita. A esse processo Peirce (2005) denominou de semiose

Na tríade Semiótica, o signo exerce uma função de mediação na qual um objeto é posto em relação a um interpretante. Ao estabelecer a semiose como uma ação desencadeada pela relação triádica, Peirce determina a função do signo como mediador entre o objeto e o interpretante. Esta relação entre aquilo que é visto (objeto) e aquele que vê (interpretante) só é acessível se existir o signo, que se apoia nas estruturas mentais (sensoriais) e nas convenções sociais, como um meio para que a semiose se realize.

Ao estudarmos o signo verificamos que eles são produzidos por uma mente que os utilizam para operacionalizar representações e significados, bem como, para atender uma finalidade específica, a comunicação.

As linguagens são compostas de representações abstratas, pois estão em lugar de qualquer coisa, assim, os gestos, os sons, as palavras, o cheiro, o tato, o olhar, os sinais, um gráfico, uma equação, entre outros, são exemplos de representações e sentidos que comunicam, processam ideias, significações e pensamentos.

Ou seja, para que os signos da linguagem possam se referir aos objetos do mundo, dependerá de como eles serão utilizados pelo indivíduo. É nessa relação entre esses três correlatos, que se fundamenta a estrutura da Semiótica.

O homem transforma as informações externas em internas, por intermédio dos processos elaborados pela mente e captados do mundo exterior a partir da percepção. Os

diferentes sistemas de signos vão se formando por intermédio dessa semiose entre o fenômeno externo e o fenômeno interno, resultando em um sistema semiótico, “o sistema semiótico mais importante, a base de todo o restante, é a linguagem: a linguagem é de fato o próprio fundamento da cultura” (JAKOBSON, 2010, p.20).

Vimos que a representação na Semiótica busca a análise de como uma realidade é interpretada por uma mente e envolve sempre a relação tríade: signo, objeto e interpretante com o intuito de produzir toda e qualquer forma de significação, que expresse um sentido, um significado e uma referência.

Em um determinado contexto, percebemos que a linguagem, para se manifestar, precisa de algo para relacionar ou referir-se; expressa algum sentido e significado e possibilita a análise de sua estrutura. Observem que essas três características da linguagem se assemelham aos fundamentos da relação tríade criada por Peirce.

Para Peirce todo pensamento só pode veicular uma informação por intermédio do signo, assim “todo pensamento é um signo” (PEIRCE, 1983, p.130). Para o homem veicular a informação ele utiliza de diferentes linguagens, que possuem referência (objeto), significado (signo) e sentido (interpretante). Esse raciocínio é que nos conduz a afirmar que a linguagem também participa de processos de semioses múltiplas produzindo signos específicos da linguística, chamados de signo linguístico ou unidade linguística.

Porém, nem todo signo é linguagem, mas toda linguagem é um signo. Isto se dá porque existem signos que não são linguísticos, atribuindo ao signo uma dimensão maior de abrangência. Nesse sentido, não podemos afirmar que a Semiótica se trata unicamente da linguagem, pois estaríamos reduzindo a relação tríade ao signo linguístico e, como vimos, o signo é mais complexo.

E é nesse sentido que a linguagem é gerada em uma estrutura de representação que se utiliza de um sistema de signos e que tem, entre outras, a finalidade da comunicação. De acordo Bunge (1976):

a linguagem é um signo artificial, apresentado por escrito, por via oral, ou por qualquer outra via, é um objeto físico - uma coisa ou um processo que afeta as coisas. Todavia, trata-se de um objeto, muito especial, a saber, um objeto que: (i) representa algum outro objeto (físico ou conceitual) ou é parte de alguns dos seus substitutos. (ii) pertence a um sistema de signos (= linguagem), no seio do qual pode combinar-se com outros signos para produzir novos signos. (iii) todo o sistema é passível de ser usado para a comunicação, ou transmissão de informações relativas a estados de coisas, ideias, etc. (BUNGE, 1976, p. 9)

Em nossos estudos percebemos a linguagem presente no cotidiano de uma sala de aula, no uso da palavra, na expressão oral ou escrita de um texto, de um discurso, de uma aula

expositiva, de uma figura, de um desenho, de um gesto, de uma música, de um símbolo, de um filme, de gráficos, entre outros. E é mediante esse tipo de linguagem que expomos aos outros as nossas ideias e pensamentos.

No processo de comunicação a oralidade desempenha um papel importante, articulando sons e a língua. Nesse sentido Saussure (1972) explica que a linguagem é composta de duas partes:

A Língua, essencialmente social porque é convencionada por determinada comunidade linguística; e a Fala, que é secundária e individual, ou seja, é veículo de transmissão da Língua, usada pelos falantes por intermédio da fonação e da articulação vocal (SAUSSURE, 1972, p. 81).

A oralidade estabelece relações entre o signo, o objeto e o interpretante, assim uma mensagem ao ser transmitida pela fala traz implícito, um pensamento que é um signo, que se relaciona a um conjunto de palavras que necessita de alguém para interpretá-las. Assim, “qualquer ato de fala envolve uma mensagem e quatro elementos que lhe são conexos: o emissor, o receptor, o tema da mensagem e o código utilizado. A relação entre esses quatro elementos é variável” (JAKOBSON, 2010, p.21).

No processo de comunicação a falta de um desses elementos pode variar totalmente a mensagem, por isso Jakobson explica que “quando fala a um novo interlocutor, a pessoa tenta sempre, deliberadamente ou involuntariamente, alcançar um vocabulário comum: seja para agradar, ou simplesmente para ser compreendida” (JAKOBSON, 2010, p.27).

Por esse motivo, creditamos uma importância a linguagem oral no espaço da sala de aula e acreditamos que a escolha do material a ser utilizado na construção do conhecimento matemático deve proporcionar diálogos. Defendemos, ainda, que não pode existir a transmissão desse conhecimento de forma unilateral, com a explicação apenas do professor, mas que todas as partes do processo educacional devem ser escutadas.

Nesse sentido, é papel da escola “ouvir a voz do estudante durante o processo de ensino-aprendizagem”. (D’ AMBRÓSIO, B. 2005, p. 20), pois eles guardam, de forma intuitiva a formação de alguns conceitos advindos da sua experiência anterior à entrada na escola.

A seguir, explicaremos os processos metodológicos escolhidos para a busca da oralidade durante a intervenção de ensino.

### 3. O nosso Caminho

Buscamos delinear um procedimento metodológico que valorizasse a linguagem oral no processo de relacionar os signos aos seus significados, para isso, elegemos a pesquisa qualitativa como a abordagem que permitiu uma análise mais subjetiva dos aspectos que envolvem a linguagem na sala de aula.

Optamos por uma intervenção de ensino pautada em seis encontros presenciais com 17 estudantes matriculados na disciplina Cálculo Aplicado II do curso de Ciência da Computação de uma universidade estadual do Sul da Bahia. Para a elaboração das atividades dessa intervenção procuramos um tema gerador que motivasse os estudantes, escolhemos algumas paisagens naturais de uma região turística próxima da universidade e a adequamos ao conteúdo, Integral Definida.

Para isso, foram elaboradas: 10 situações-problema que envolviam o ambiente real; um texto redigido de uma entrevista com uma moradora da região relatando a história da formação da vila; um vídeo que registrou as paisagens utilizadas nas situações; um mapa da vila; um contorno de uma parte do mapa em folha A4, e uma apostila que constavam explicações acerca da Integral Definida, o Teorema Fundamental do Cálculo, as situações-problema e exercícios diversificados.

A intervenção ocorreu de duas formas: os estudantes em grupo e em plenária. Em ambas as formas, utilizamos gravadores para a busca da oralidade. No primeiro encontro explicamos aos estudantes a necessidade do uso do gravador e solicitamos por escrito a autorização para uso da voz e das imagens, satisfazendo a todas as condições do Conselho de Ética em Pesquisa.

Nesse artigo, descrevemos a linguagem oral utilizada pelos estudantes na solução de uma situação-problema associando os conhecimentos previamente adquiridos para a aprendizagem do conceito da Integral Definida.

É o que verificamos na análise a seguir.

#### **4. Análise do uso da linguagem oral em uma situação-problema**

Para a concretude do objetivo desse artigo buscamos analisar uma das 10 situações-problema retirada do material elaborado para uma pesquisa maior, preservando a integridade das informações contidas.

Das 10 situações-problema do material elaborado para a intervenção fizemos um recorte utilizando apenas a situação-problema II por registrar, na nossa percepção, elementos importantes do pensamento semiótico expressos na oralidade que atenderia ao objetivo proposto para esse artigo.



Destacamos também, que os processos metodológicos para a busca dos raciocínios empregados pelos estudantes nas soluções das outras nove situações ocorreram de forma análoga ao que apresentaremos na situação-problema II.

Priorizamos não fornecer informações acerca das soluções das situações, mas buscar a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes elementos que pudessem contribuir para que eles discutissem possíveis soluções chegando a uma construção coletiva. Assim, tínhamos como intuito promover uma intervenção dialógica, permitindo que os estudantes através de questionamentos e reflexões encontrassem a solução das situações propostas.

Diferentemente de outras pesquisas, o nosso estudo não estava centrado no registro escrito das soluções dessas situações, tão comum na visão cartesiana do ensino da Matemática, mas no desenvolvimento do pensamento, das relações estabelecidas e dos raciocínios empregados demonstrados na oralidade durante o processo intervencionista. Por esse motivo, não fez parte do nosso estudo a análise ou a construção de um acervo sobre tais registros.

Na elaboração da situação-problema II descrita a seguir, tínhamos como objetivo destacar que a integração definida poderia acontecer em relação à altura da cachoeira, ou em função da largura do pé do penhasco. No processo de generalização do raciocínio matemático a atividade proposta poderia contribuir para a formalização das representações gráficas da Integral Definida usando todos os elementos que a compõe.

Assim, solicitamos que os estudantes respondessem a situação descrita a seguir:

Quadro 6.3–Situação-problema II do material impresso para a intervenção de ensino

**Situação-problema II:**

Dentro da Mata Atlântica, depois de andar por uma pequena trilha, chegamos à Cachoeira do Tijuipe. Esta pequena cachoeira tem cinco metros de altura e a largura do pé do penhasco, até onde a água cai é de 20 metros. Existe uma piscina natural, rodeada por uma bela paisagem, onde é permitido desfrutar de um banho relaxante e, para ter acesso à cabeceira da cachoeira, existe uma escada artificial por onde os visitantes podem desfrutar da linda paisagem, bem como fazer um tranquilo passeio de caiaque, rio acima, podendo observar a Mata Atlântica.  
Determine uma Integral Definida que forneça a área da região representada por essa cachoeira.

Fonte: Parte do material elaborado para a intervenção de ensino.



Após a leitura, solicitamos que os alunos interpretassem a situação, cujos trechos dos diálogos, estabelecidos no encontro, transcreveremos, a seguir:

**P:** E aí? Como vocês interpretam a situação? (Longo silêncio)

**P:** Que silêncio é esse?

**Oswaldo:** Desenha aí professora!

**P:** E como seria esse desenho?

**Duda:** Coloca cinco metros aí em cima, na altura.

**P:** Certo! No eixo do y coloco cinco metros, é isso? (a professora sugere a formação dos eixos cartesianos, desenhando<sup>1</sup> na lousa).

**Todos:** Sim.

**P:** E a largura?

**Kathe:** Coloca 20.

**P:** Na horizontal, colocaria o eixo x e 20 metros. Onde?

**Bahia:** Em qualquer lugar é apenas um rascunho!

**P:** Certo, então, vamos colocar aqui, partindo da origem, vou colocar aqui! (Registra na lousa, em um local, no eixo horizontal). E onde está a minha função?

A estudante Eva faz o gesto com as mãos de uma curva decrescente e a pesquisadora diz:

**P:** Isso mesmo. Da forma que ela descreveu ali! A água vai sair da altura do penhasco e vai cair aqui (Aponta para os pontos marcados na lousa) descrevendo uma curva como a colega disse. (Fez o desenho da curva).

**Dala:** A questão não deu a função!

**P:** Isso! Não pediu para encontrar a função! Apenas que você defina a integral. E então como fica?

**Sinval:** Fica de zero a vinte.

**P:** Certo! Então, ficaria integral de zero a vinte, de quê?

**Renato:** Ficaria integral de zero a vinte de  $f(x) dx$ .

**P:** Isso! Certo. Tudo bem, você fez uma opção. Mas, tem outra! Qual seria?

**Vanessa:** De zero a cinco.

**P:** Muito bem! Mas, nesse caso estaria integrando em relação a quê?

**Sinval e Duda:** Em relação ao eixo y.

**P:** Certo! Então, poderia integrar de zero a cinco só que em função de y.

**Kathe:** Então, como ficaria a função?

**P:** E aí gente, como ficaria? (Silêncio)

**Dala:** Sabemos não, prof.!

**P:** Ok. Quando deixamos uma função com a dependência em relação a x escrevemos  $y = f(x)$  (registra na lousa) e se fosse escrever uma função com a dependência em relação a y, como ficaria?(Silêncio)

**P:** Não entenderam, foi?

**Todos:** Isso!

**P:** Ok. Vamos utilizar exemplos de funções! Se eu tenho a função representada por  $f(x) = 2x + 3$  (registra no quadro), qual a relação de dependência nessa função? É x que depende de y ou y que depende de x?

**Narinha:** Acho que é y que depende de x. Em função, atribuímos valores a x para encontrar os valores de y.

**P:** Certo, Nara! Então na função  $f(x) = 2x + 3$ , y depende de x. E se a função fosse  $g(y) = x$  e representássemos assim  $g(y) = y^2 - 3$ ?

**Carla:** Agora seria o contrário, x depende de y.

<sup>1</sup> O registro do desenho feito na lousa não constou no material da análise.

**P:** Pronto, então quando  $y$  depende de  $x$ , escrevemos a notação  $y = f(x)$  e, quando  $x$  depende de  $y$ , escrevemos a notação  $x = g(y)$ . Entenderam?

**Todos:** Sim.

**P:** Voltando à integral, como, então, ela ficaria ao integrarmos em função dos valores de  $y$ ?

**Cacau:** Agora teríamos: integral de zero a cinco de  $g(y) dy$ .

**P:** Isso! Vamos registrar aqui no quadro!

Fonte: Transcrição da gravação do terceiro encontro realizado em março de 2015.

Observamos inicialmente, durante a transcrição das falas, o silêncio. Isso nos mostrou que naquele momento os estudantes buscavam, mentalmente, relacionar a situação a algum conhecimento já adquirido, através de um processo reflexivo, que possibilitaria interpretar a situação-problema II.

Ao analisarmos o primeiro silêncio interrompido, pelo estudante Osvaldo, solicitando que fizesse o desenho, percebemos que houve a necessidade de abstração da informação contida no problema e a necessidade de transpor a representação do pensamento em uma representação visual, fato que nos despertou a atenção, pois os estudantes procuraram relacionar um conceito desconhecido a cognições prévias.

Esse fato nos permitiu inferir que, nesse instante inicial, os estudantes não desenvolveram uma semiose, que, na teoria de Peirce (2005), consiste na ação de uma relação entre o signo, o objeto e o interpretante. Para eles, o signo (situação-problema) não foi relacionado a um objeto matemático e, portanto, não houve o reconhecimento desse objeto pelo interpretante, o que inviabilizou a interpretação da situação.

O uso apenas da linguagem oral não possibilitou que houvesse interpretações acerca da situação proposta, foi necessário para os estudantes um registro visual. O estudante Osvaldo inicia um processo de semiose quando solicita que a pesquisadora faça um desenho para melhor compreensão. Ele busca a visualização como uma forma de linguagem que facilita a interpretação.

Na matemática as representações geométricas, gráficas e os diagramas contribuem para a visualização e a significação do objeto matemático, como afirma Fainguelernt (1999, p.38) “a representação prolonga, em certo sentido, a visualização e a percepção, isto é, dá continuidade às mesmas. Mas, ela também introduz um elemento novo, que é o sistema de significações”.

De fato, ao representar graficamente a situação os estudantes passaram a produzir significados, compreender e participar da aula em busca de uma resposta, desenvolvendo assim semioses parciais que contribuíram para a semiose completa, aquela que consegue dar

uma solução para o problema proposto e a linguagem oral fluiu para a compreensão da solução do problema.

Embora, estivéssemos procurando os significados para a interpretação da situação específica, não podemos deixar de pontuar que surgiram outros elementos que despertaram semioses e trouxeram significados favorecendo a interpretação.

Percebemos as semioses parciais no gesto (signo) da estudante Eva; na construção oral, feita por Renato, sobre a Integral Definida, em relação ao eixo  $x$ ; na conclusão de Narinha da relação de dependência entre  $y$  e  $x$  e na conclusão de Cacau externando como ficaria a Integral Definida em relação ao eixo  $y$ . Essas semioses favoreceram, também, que interpretações individuais contribuíssem para a solução da situação.

Notamos, por outro lado, que, ao permitir que os estudantes participassem da solução da situação, foram surgindo algumas dificuldades inerentes aos conceitos de função, como por exemplo, a relação de dependência entre as variáveis de uma função, que necessitavam ser esclarecidas, para que pudessem avançar na compreensão da questão. Assim, o uso da linguagem oral, verbalizadas pelos estudantes, promoveu a interrupção da atividade envolvendo a Integral Definida, para explicar o que estava impedindo a nova cognição.

Mais uma vez, percebemos a importância da construção de significados favorecida pela linguagem oral, no processo de interpretação e de conexão com outros objetos matemáticos, presente na fala do estudante Dala quando externa a necessidade do uso de uma função.

De acordo com a teoria de Peirce (2005), o pensamento dos estudantes foi se revelando em signos, que, posteriormente, desencadeou a interpretação e a significação da situação-problema.

Percebemos que ao proporcionar a situação as pesquisadoras foram articulando as informações e as ideias postas pelos estudantes em prol de um resultado, buscando na linguagem oral elementos já concebidos para aquisição do novo conhecimento.

#### 4. Considerações Finais

Ao propormos uma atividade aos estudantes constatamos que eles buscam conhecimentos já adquiridos na sua formação para encontrar uma solução. Na perspectiva da Semiótica peirceana, o estudante busca no signo desconhecido, um objeto (ideia) que o relacione com outro objeto do seu conhecimento para produzir um significado para o signo novo.

Os resultados obtidos atingiram o objetivo previamente estabelecido pelas pesquisadoras ao elaborar a situação-problema, tal afirmação pode ser constatada na descrição dos diálogos proporcionados na elaboração da solução pelos estudantes. Eles conseguiram perceber que a integração definida poderia ser feita em relação à altura da cachoeira, ou em função da largura do pé do penhasco relacionando as informações com entes matemáticos, para a construção de uma representação algébrica.

Para além desse objetivo, a situação oportunizou que dificuldades acerca de funções pudessem ser verbalizadas, gestos fossem utilizados para a construção de uma imagem visual, e a construção de um registro para a representação gráfica.

A situação-problema possibilitou destacar a importância de buscar no processo comunicativo desenvolvido em sala de aula elementos cognitivos prévios, já adquiridos pelos estudantes no seu processo de formação, para a aquisição de outros novos conhecimentos. O que podemos constatar a consonância dos pressupostos da teoria da Semiótica peirceana com esse recorte de pesquisa.

Como contribuição para futuras pesquisas sugerimos comparar os resultados obtidos nos registros escritos dos estudantes com a oralidade apresentada no desenvolvimento da situação-problema.

## 5. Referências

BUNGE, M. **Tratado de Filosofia Básica**. São Paulo, EPU, Ed. Da Universidade de São Paulo, 1976.

D'AMBRÓSIO, B. Conteúdo e metodologia na formação de professores. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A.M. (org.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática**: investigando e teorizando sobre a prática. São Paulo: Musa Editora; Campinas, SP: GEPFPM-PRAPEM-FE/UNICAMP, 2005.

FAINGUELERNT, E.K. **Educação Matemática**: representação e construção em geometria. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

JAKOBSON, R. **Linguística e Comunicação**. Tradução: BLIKSTEIN, I.; PAES, J.P. 22 ed. São Paulo: Cultrix, 2010.

PEIRCE, C.S. **Semiótica e Filosofia**. Tradução de MOTA O.S.; HEGENBERG, L. São Paulo: Cultrix, Editora da Universidade de São Paulo, 1975.

\_\_\_\_\_. **Escritos Coligidos**. Tradução de D'OLIVEIRA, A. M.; POMERANGLUM S. 3 ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983. (Coleção Os Pensadores)

\_\_\_\_\_. **Semiótica**. Tradução de NETO, J.T.C. São Paulo: Perspectiva, 2005.

SAUSSURE, F. **Curso de Linguística Geral**. Tradução de CHELINI A.; PAES J. P.; BLIKSTEIN I. 4. ed. São Paulo: Editora Cultrix, 1972.