

# **Interação no Ambiente Virtual de Aprendizagem e o Estudo de Derivadas: analisando um aluno habitante**

Vanessa Rodrigues Lopes<sup>1</sup>

Suely Scherer<sup>2</sup>

**Resumo:** Este artigo tem por objetivo apresentar resultados parciais de uma pesquisa de mestrado que está em desenvolvimento no Programa de Pós Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). A pesquisa tem por objetivo analisar a (re) construção de conhecimentos relacionados à Derivada, por alunos da disciplina de Cálculo I, em um ambiente construcionista, na modalidade EaD. Neste artigo apresentamos alguns dados da análise do processo de aprendizagem de um aluno ao interagir no Ambiente Virtual de Aprendizagem da disciplina. O referencial teórico está focado na abordagem construcionista, o Estar JuntoVirtual e atitudes de professores e alunos em ambientes virtuais de aprendizagem. O que se observou nos dados analisados foram indícios de aprendizagem do aluno investigado, a partir da/em interação com colegas e professora no ambiente virtual da disciplina.

**Palavras-chave:** Conceitos de Derivadas. Ambiente Virtual de Aprendizagem. Interação. Aluno

## **INTRODUÇÃO**

A disciplina de Cálculo Diferencial e Integral é uma das mais tradicionais em muitos cursos da área de Ciências Exatas. Muitos pesquisadores e estudiosos usaram e usam os conceitos do Cálculo Diferencial e Integral na busca de solução dos mais diversos problemas. O Cálculo Diferencial e Integral, ou simplesmente Cálculo, como denominamos nesta pesquisa, foi criado no século XVII por Issac Newton (1642-1727) e Gottfried wilhelm Leibniz (1646-1716), na tentativa de solucionar questões do campo da astronomia.

Doravante, muitos estudiosos como Leonhard Euler (1707-1783), Augustin Louis Cauchy (1789-1857) e Georg Friedrich Bernhard Riemann (1826-1866), foram enriquecendo estudos na

---

<sup>1</sup> Aluna de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Email: [vanufms@gmail.com](mailto:vanufms@gmail.com)

<sup>2</sup> Professora Doutora do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Email: [susche@gmail.com](mailto:susche@gmail.com)

área de Cálculo, ao ponto de hoje ser o campo do Cálculo tão importante para o desenvolvimento científico.

Porém ao voltarmos o olhar para ao cenário de aprendizagem de tal disciplina vê-se que os índices de reprovação e evasão são altos e os motivos foram âmagos em algumas pesquisas. Para Nascimento (1999), esse problema está ligado à falta de domínio dos conteúdos e a forma como o professor explora os conceitos. Cury (1999) aponta para problemática do ensino por meio de repetição e reprodução de informações. Segundo a autora é comum ver nas aulas de Cálculo, o ensino baseado no modelo tradicional, com uma metodologia basicamente expositiva.

Impulsionada pela minha<sup>3</sup> experiência como aluna ainda na graduação e posteriormente como professora de Calculo I, não tive dúvidas com relação à pesquisa a ser desenvolvida durante o mestrado. Sendo assim em parceria com a minha orientadora, optamos<sup>4</sup> por pesquisar possibilidades de aprendizagem usando TDIC (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação), em uma disciplina de Cálculo na modalidade Educação a Distância (EaD).

Pesquisas que investiguem as contribuições do uso da TDIC no ensino do Cálculo na modalidade de EaD são importantes para a Educação Matemática porque o uso de tecnologias pode ser um caminho a ser seguido, na busca de superações para as dificuldades já mencionadas. Quanto à modalidade de EaD, é importante pensarmos no Ensino Superior em uma perspectiva de Educação Bimodal, em que algumas ações são desenvolvidas em encontros presenciais e outras em encontros à distância.

Morelatti (2001), em sua tese de doutorado, investigou a abordagem construcionista no processo de ensino e aprendizagem de Cálculo. Segundo a autora as TDIC podem ser usadas de forma a proporcionar um novo ambiente de aprendizagem, que mobilizem os alunos a realizarem ações de descoberta, de exploração, de análise, em um ambiente construcionista. A autora ressalta que “o ambiente de aprendizagem estabelecido possibilitou [...] uma nova forma de aprender, possibilitando uma abordagem interdisciplinar, mais contextualizada, significativa e prazerosa para o aluno; uma nova maneira de trabalhar com os alunos [...].” (MORELATTI, 2001, p.2).

Melo (2002), em sua pesquisa de mestrado, investigou o ensino e a aprendizagem do conceito de Integral. O autor elaborou e desenvolveu uma sequência de ensino em um ambiente

---

<sup>3</sup> Nesse momento o texto é redigido em primeira pessoa do singular, por ser tratar de uma experiência vivenciada apenas pela autora da pesquisa de mestrado.

<sup>4</sup> Nesse momento o texto será redigido em primeira pessoa do plural, pelo fato de que a pesquisa é desenvolvida pela pesquisadora em parceria com a orientadora.

computacional, aplicada em uma turma de Cálculo I, do curso de Matemática do Centro Universitário São Camilo, em São Paulo. A fundamentação teórica da pesquisa foi baseada na psicologia cognitiva de Piaget e de Vygotsky, e no Construcionismo de Seymour Papert. Para o autor o foi importante “construir um conceito a partir daquilo que o aluno já sabe; [...] ter claro que os desafios são uma fonte de motivação para elaboração do conhecimento; [...] não “dar resposta” incentivar os alunos a procurarem suas soluções; [...].” (MELO 2002, p.148).

Diante da problemática e das pesquisas apresentadas, concluímos que são importantes para a área da Educação Matemática, pesquisas que proporcionem um ambiente construcionista de ensino de Cálculo, também na modalidade EaD. Dessa forma, em nossa pesquisa foi proposto à criação de um ambiente de aprendizagem construcionista, em uma proposta de Educação Bimodal, organizado para o ensino do Cálculo à distância. Sendo assim as ações desta investigação são norteadas pela seguinte questão de pesquisa: como alunos (re)constroem conhecimentos sobre Derivadas de funções em um ambiente construcionista na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I, na modalidade de EaD?

Diante da questão de pesquisa apresentada, temos como objetivo geral: Analisar (re)construção de conhecimento relacionados à Derivada, por alunos de um curso de Licenciatura em Matemática, em um ambiente construcionista, na modalidade EaD. E como objetivos específicos: Identificar e analisar as estratégias e dificuldades dos alunos no desenvolvimento de atividades relacionadas ao estudo de Derivada, propostas no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA); Identificar e analisar ações do professor e dos alunos que favoreçam a aprendizagem de conhecimentos relacionados à Derivada, na modalidade de EaD.

Para realização desta pesquisa temos como referencial teórico o construcionismo de Papert (2008). A análise da (re)construção do conhecimento será realizada a partir dos estudos sobre a espiral de aprendizagem e o ciclo de ações de Valente (2005). Com relação à modalidade da EaD, temos como referencial a abordagem *Estar Junto Virtual* de Valente (2005) e os estudos sobre atitudes de professores e alunos em um AVA de Scherer (2005).

Neste artigo iremos apresentar resultados parciais da pesquisa referentes à análise de dados de um dos alunos, participante da pesquisa, relacionados ao segundo objetivo específico da pesquisa. Ou seja, iremos analisar ações de um aluno que favoreceram a aprendizagem de conhecimentos relacionados à Derivada, em processos de interação no AVA, criado na disciplina de Cálculo I.

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A pesquisa se caracteriza de abordagem qualitativa e para alcançar o objetivo proposto, percorremos o seguinte caminho metodológico. Primeiramente fez-se um estudo aprofundado do referencial teórico que fundamentou nossa pesquisa. Com foco no referencial teórico, foi elaborado uma sequência didática, com atividades que foram desenvolvidas com o uso do software de geometria dinâmica, o GeoGebra.

O conteúdo explorado com os alunos foi referente às aplicações da Derivada de Funções de uma variável, especificamente estudos sobre Máximos e Mínimos e Regra de L' Hospital. Para o estudo desses conteúdos foram disponibilizados pelo professor regente sete aulas, sendo seis trabalhadas a distância e uma presencial. Após a elaboração da sequência didática, organizou-se o Ambiente Virtual de Aprendizagem, a partir da plataforma moodle, orientado pelos estudos sobre o construcionismo.

Os participantes foram alunos da disciplina presencial de Cálculo Diferencial e Integral 1, do 1º ano do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto de Matemática, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Em nossa pesquisa nos dedicamos apenas em analisar como ocorreu a aprendizagem dos alunos na parte a distância, que caracterizamos como a experimentação da pesquisa. A parte da disciplina presencial foi ministrada pelo professor regente e a parte oferecida a distância foi ministrada pela autora desta pesquisa de mestrado.

A coleta de dados foi realizada a partir de gravações de áudio, registros postados no AVA da disciplina, produções desenvolvidas com o software geogebra, e uma entrevista semiestruturada realizada após a experimentação da pesquisa. A análise de dados foi realizada a partir do referencial teórico da pesquisa.

## **O CONSTRUCIONISMO E O ESTAR JUNTO VIRTUAL**

Os estudos sobre o construcionismo foram desenvolvidos na década de 80 por Seymour Papert, fundamentado no construtivismo de Piaget. Segundo Valente (1999), o construcionismo se diferencia do construtivismo pela presença do computador e pelo envolvimento afetivo do aluno em realizar uma atividade de seu interesse. Para Papert (2008), a abordagem

construcionista consiste em obter o máximo de aprendizagem, a partir do mínimo de ensino. Nesse sentido pode-se entender o “mínimo de ensino”, como o aluno vivenciando descobertas, ou seja, o aluno deixando de ser passivo para ser ativo diante do processo de aprendizagem. Com o uso da linguagem digital, o aluno constrói o seu próprio conhecimento, “é o aprendizado por meio do fazer, do colocar a mão na massa” (VALENTE, 2001, p.34) ou ainda, “o aprendiz engajado na construção de um produto significativo, usando a informática.” (VALENTE, 2005, p.55).

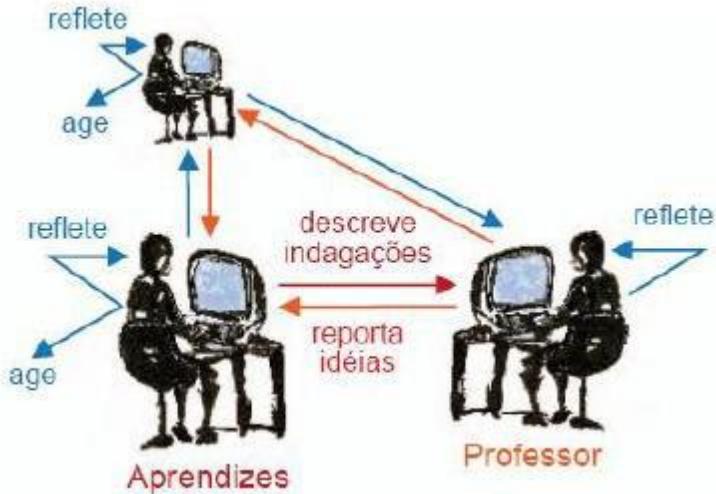
Para explicar melhor a construção do conhecimento pelo aluno com o uso do computador, Papert (2008) faz uma analogia com um provérbio africano: “se um homem tem fome, você pode dar-lhe um peixe, mas é melhor dar-lhe uma vara e ensiná-lo a pescar” (PAPERT, 2008, p.134). Sendo assim, o professor pode simplesmente transmitir a informação (“dar o peixe”) ao seu aluno, ou levá-lo a construir o seu próprio conhecimento (“ dando-lhe uma vara e ensinando-o a pescar”). Com essa metáfora, Papert (2008, p.134) salienta que: “[...] além de conhecimento sobre pescar, é também fundamental possuir bons instrumentos de pesca - por isso precisamos de computadores - e saber onde existem águas férteis - motivo pelo qual precisamos desenvolver uma ampla gama de atividades mateticamente ricas [...]”.

Nessa perspectiva, a criação de um ambiente construcionista para a aprendizagem de Derivadas, na modalidade de EaD, envolve: escolha de tecnologias (softwares, *applets*, etc.); a organização de um AVA; uma sequência didática para explorar o conteúdo; e compreensão da abordagem nas ações do professor.

Como nossa pesquisa foi desenvolvida com foco na EaD, então buscamos uma abordagem construcionista de EaD. Dessa forma, apresentamos os estudos sobre o Estar Junto Virtual realizados por Valente (2011). Essa abordagem, ou modelo, se constitui na interação entre professor-aprendizes e entre aprendizes. Segundo Valente (2011), nesse modelo exploram-se as potencialidades da TDIC para que o professor possa “estar junto”, acompanhando, interagindo, questionando seus alunos, em ambientes virtual. “O ponto central é que essa aprendizagem está fundamentada na reflexão sobre a própria atividade que o aprendiz realiza no seu contexto de vida ou ambiente de trabalho.” (VALENTE, 2005, p. 85).

Na Figura 1, apresentamos o movimento proposto por Valente (2005) para o *Estar Junto Virtual*.

Figura 1 – Ciclo de ações na abordagem “Estar Junto Virtual”



Fonte: Valente (2005)

Podemos observar que quando o professor propõe, por exemplo, uma atividade, o aluno reporta uma ideia ou questão ao professor e colegas. Ao receber esse registro, o professor irá refletir e terá a oportunidade de compreendê-lo melhor, podendo assim questionar ou reportar ideias que leve-o a reflexão. Da mesma forma, os outros alunos também podem reportar ideias e questões. Pode-se entender o “reportar ideias”, como enviar uma proposta de estratégia de resolução ou reflexão, questões, vídeos, imagens. Porém, é importante que o professor se atente para não “dar a resposta” ao problema, ou o induzir o aluno à resposta. O aluno deve ser desafiado a buscar a solução e assim ir construindo seu conhecimento.

O AVA é o “local”, que possibilita professores e aprendizes estarem “ presentes”, ou “estarem juntos” , participando, reportando ideias, fazendo questionamentos e refletindo, porém de forma virtual. Segundo Scherer (2005) um ambiente virtual de aprendizagem que se caracteriza favorável para a construção de conhecimentos dos envolvidos no processo, é aquele no qual as ações dos participantes estejam orientadas pela abordagem construcionista e se todos assumirem uma postura de *habitantes* desse ambiente. Essa autora categoriza as atitudes dos participantes do AVA em três: habitantes, visitantes e transeuntes.

**Os habitantes** são aqueles que se responsabilizam pelas suas ações e pelas dos parceiros, buscando o entendimento mútuo, a ação comunicativa, o questionamento reconstrutivo; [...] o encontramos sempre no ambiente [...] observando, falando,

silenciando, postando mensagens, refletindo, questionando, produzindo, sugerindo, contribuindo com a história do ambiente, do grupo e dele. **Os visitantes** são aqueles alunos(as) e professores(as) que participam do ambiente de aprendizagem com a intenção de visitar. [...]. As visitantes participaram apenas para observar o que estava acontecendo, sem se co-responsabilizar com o ambiente, com o outro, ou com a produção coletiva [...]. **Os transeuntes** dos ambientes de aprendizagem são aqueles alunos(as) e professores(as) que passam pelo ambiente. Alguns entram, circulando pelos espaços, outros apenas passam. (SCHERER, 2005, p.59-60, grifo da autora).

Nesse sentido, em nossa pesquisa, ao propormos um ambiente construcionista para o estudo sobre Derivadas, na modalidade de EaD, adotamos como abordagem o *Estar Junto Virtual* e esperávamos que o professor e também os alunos assumissem um postura de *habitantes*. “Os habitantes, alunos(as) e professores(as), são aqueles que constituem uma comunidade de aprendizagem” (SCHERER, 2005, p.60). Ou seja, esperávamos que o ambiente pudesse dar oportunidade a alunos e professor, ora falarem e ora silenciarem; oportunidade de refletirem, de se autoquestionarem e de questionarem o outro, de produzirem e contribuírem para produção coletiva do grupo.

## **APRENDIZAGEM E INTERAÇÃO: AÇÕES DE UM ALUNO HABITANTE NO AVA**

A interação entre professor/alunos e entre os próprios alunos é importante para o processo de ensino e de aprendizagem tanto na educação presencial quanto na EaD, pois são as interações que “criam meios para o aprendiz aplicar, transformar e buscar outras informações e, assim, construir novos conhecimentos.” (VALENTE apud BORGES, 2009, p.114). E, é algo natural do ser humano se comunicar trocando ideias, expondo as suas e opinando sobre as dos outros, ajudando e sendo ajudado. “[...] se o sujeito não está aberto ao encontro com o outro, a se expor, a expor as suas proposições, ele não possibilita que o outro aprenda com ele” (SCHERER, 2005, p.106).

Apresentaremos a seguir uma análise inicial dos dados da pesquisa de um possível processo de aprendizagem de um aluno, participante da pesquisa, cujo nome fictício é Newton. A análise foi realizada a partir da interação de Newton com a professora e com os demais colegas no AVA.

Uma das atividades propostas que envolvia estudos da Regra de L'Hospital foi: *no Geogebra plote o gráfico da função  $H(x)=f(x)/g(x)$ . Sendo  $f(x)=4x^3+x^2+3$  e  $g(x)=x^5+1$ . Em seguida, marque um ponto A sobre a curva que representa a função  $H(x)$  e o move para*

*identificar o valor de  $H(x)$  quando  $x$  tende a  $-1$ . Da mesma forma plote o gráfico da função  $P(x) = f'(x)/g'(x)$ , marque um ponto  $B$  sobre a curva que representa a função  $P(x)$  e o mova para identificar o valor de  $P(x)$  quando  $x$  tende a  $-1$ .* No fórum 1, a professora iniciou a discussão com questionamento da seguinte forma:

*Olá pessoal,*

*Neste fórum iremos dialogar sobre a plotagem das funções  $H(x)$  e  $P(x)$ . Vamos iniciar? O que vocês observaram nas representações gráficas das funções, em relação ao limite da função  $P(x)$  e da função  $H(x)$  quando  $x$  tende a  $-1$ , ao mover os pontos das curvas? [...] (VANESSA, 21/11/2013, 21:08).*

Outro aluno, que chamaremos de Fermat, falou sobre suas observações e logo na sequência Newton se manifesta. Até esse momento Newton ainda não havia postado no fórum, as observações por ele feitas a respeito do desenvolvimento da atividade, mas mesmo assim ele intervém em auxílio a Fermat, trazendo uma explicação mais detalhada para assim demonstrar que concorda com ele. Vejamos um recorte do fórum:

*Boa tarde professora, após feito a atividade eu observei que na função  $H(x)$ , o  $x=-1$  não está definido, já na função  $P(x)$ , o  $x=-1$  está definido. (FERMAT, 23/11/2013, 17:37)*

*Boa noite professora, como o Fermat disse a função  $H(x)$  não está definida para  $x=-1$ , pois para  $x=-1$  o denominador se anula e como não se pode dividir por zero ele gera um conflito não podendo estar definido nessa função. (NEWTON, 23/11/2013, 22:09).*

Newton dá indícios iniciais de interesse de buscar junto com os demais colegas uma resposta ao problema, a busca pelo entendimento comum ao problema proposto, pois se articula à fala de Fermat. Em diversos momentos ele evidencia essa preocupação, fato que podemos observar na continuidade do diálogo, quando Fermat retroage após o questionamento feito pela professora e, um terceiro aluno, o qual chamaremos de Lagrange, também se posiciona.

*Olá Pessoal,*

*O Fermat nos diz que, analisando os gráficos da  $H(x)$ , ele observou que para  $x=-1$  a  $H(x)$  não está definida. No caso da função  $P(x)$ , em  $x=-1$  ela está definida. Alguém mais observou isso? Vocês concordam com o Fermat? Por quê? Fermat, move o ponto em cada função, aproximando-o de  $x=-1$ , ou seja, identificando os valores da função quando  $x$  tende a  $-1$ . Vamos tentar? E os outros colegas, o que observaram?*

*Abraços*

*Profa. Vanessa (VANESSA, 23/11/2013, 10:32).*

*Os limites laterais das funções, tanto na função  $H(x)$ , quanto na  $P(x)$  é igual a 2. Portanto o limite dessas funções quando  $x$  tende a  $-1$  é igual a 2. (FERMAT, 24/11/2013, 15:39).*

*Nas funções  $h(x)$  e  $p(x)$  quando  $x$  tende a  $-1$  o resultado é 2. (LAGRANGE, 24/11/2013, 17:56).*

Após Fermat e Lagrange se pronunciarem, Newton se posiciona a partir do exposto por seus colegas, articulando ideias na busca pela compreensão do problema em estudo.

*Como o Fermat e o Lagrange notaram os limites das funções tanto de  $V(x)$  quanto  $P(x)$  é igual a 2, pois os limites laterais das duas são iguais quando  $x$  tende a -1, ou seja, quando mais próximo de -1 estiver nosso  $x$  tanto pela esquerda quanto pela direita mais próximo de 2 vão estar às funções  $V(x)$  e  $P(x)$ . (NEWTON, 24/11/2013, 18:46).*

Nesse recorte Newton fala a partir do que Fermat e Lagrange postaram. Mas ele não usa a fala dos colegas para repetir aquilo que foi dito, ele traz novas informações ao mencionar ter observado os limites laterais em ambas as funções. Fato que dá indícios de que ele tenta enriquecer o ambiente em que vive e busca um diálogo com os demais. Newton foi caracterizado, por nós, como habitante, por suas ações diante do seu aprendizado e do aprendizado dos demais, buscando contribuir “com a história do ambiente, do grupo e dele,”(SCHERER, 2005, p.60).

Dando continuidade à análise das ações de Newton, observaremos a seguir a abertura desse aluno para aprender em interação com outros colegas. O destaque é na atividade 5, que chamamos de “Problema do Galinheiro”: *Em uma fazenda um funcionário deve construir um galinheiro de forma retangular com área igual a  $50m^2$ . Escreva a função  $P(x)$  que expressa o perímetro em função do lado  $x$ . Logo após no geogebra, plote a função  $P(x)$  e insira um ponto sobre essa curva e observe qual deve ser a medida  $x$ , para obter-se o menor perímetro. Plote também a função  $P'(x)$ .*

Com essa atividade esperávamos que os alunos, ao moverem o ponto, encontrassem o ponto  $(x_1, f(x_1))$  mínimo e que observarem a  $P'(x_1)=0$ . Vejamos então as interações de Newton no fórum que corresponde a essa produção:

*Olá pessoal!*

*Agora que vocês já plotaram a  $P(x)$  e analisaram o movimento do ponto, quais as coordenadas do ponto que representam a medida  $x$  para se obter o perímetro mínimo para construir o galinheiro? Qual o domínio válido dessa função na situação dada? Vamos dialogando... (VANESSA, 02/12/2013, 12:38)*

*De acordo com minha analise no gráfico de  $P(x)$  o ponto para se obter o perímetro mínimo é (7,28. 29), com o domínio  $\{x \in \mathbb{R} | x > 0\}$ . Pois como se trata do perímetro o  $x$  não pode ser menor nem igual à zero. (NEWTON, 02/12/2013, 22:03).*

Na sequência desse diálogo, Lagrange e outro aluno, que chamamos de Cavalieri, enriquecem o ambiente com algumas observações. Essas observações fizeram com que Newton apresentasse nova resposta, diferente de sua afirmação anterior. Vejamos então esse diálogo:

*O perímetro mínimo é aproximadamente (7.07,28. 28), isto é, a raiz quadrada de 50 e 20 vezes a raiz quadrada de 2 [...]. (LAGRANGE, 02/12/2013, 21:48).*

*[...] com o uso da derivada o ponto de mínimo é identificado corretamente, que é (7.07,28. 28) aproximadamente. (CAVALIERI, 03/12/2013, 00:40).*

*Corrigindo ponto para se obter perímetro mínimo (7.07, 28.28). (NEWTON, 03/12/2013, 22:06).*

Com a nova postagem de Newton podemos afirmar apenas que ele obteve uma aproximação melhor do ponto de mínimo da função, mas não podemos afirmar ainda que essa nova observação foi gerada pelas mensagens de Lagrange e Cavalieire. Dessa forma, durante a etapa da entrevista com Newton, questionamos os momentos de interação que contribuíram para sua aprendizagem, e, em especial, ele se lembrou do fórum da Atividade 5. Newton afirmou que:

**Newton:** *No começo, quando eu vi essa atividade eu achei bem complexa, pois não tinha a função. Tínhamos que entender o problema para depois descobrir qual era a função. Confesso que tive ajuda.*

**Vanessa:** *Quem te ajudou?*

**Newton:** *Lagrange [...]. A gente (Newton e Lagrange) sempre discutia sobre as atividades que fazia. Ele me explicou como havia feito à atividade e eu entendi. [...].*

**Vanessa:** *Então foi isso que levou você a mudar de opinião no fórum 5? (Nesse momento a professora mostra o fórum e ele observa as duas postagens feitas).*

**Newton:** *É... no começo eu não tinha entendido porque tinha que postar a derivada da  $P'(x)$ , mas depois conversando com Lagrange entendi que para aquele  $x$ , a derivada era zero, por causa da reta tangente no ponto. Movimentando o ponto ficava difícil encontrá-lo exatamente, mas pela derivada dá certo. E eu só percebi isso porque eu conversei com o Lagrange.*

Na continuidade da entrevista, obtivemos mais informações:

**Vanessa:** *Você desenvolveu as atividades sozinho ou interagiu com alguém?*

**Newton:** *Eu fiz a maioria sozinho, mas eu não me sentia sozinho, pois sempre estava vendo tudo no fórum. E teve também o Lagrange, que é bem amigo meu, a gente sempre se reunia pessoalmente para discutir as atividades... na hora do intervalo e tal. [...] Isso foi bem legal e ajudou bastante, às vezes uma duvidazinha boba que eu tinha rapidamente acabava com a ajuda dele e eu também ajudei ele. Ajudei ele no fórum também.*

**Professora:** *Então me fale mais sobre os diálogos que aconteceram nos fóruns?*

**Newton:** *Há sim... As vezes o Cavalieri, ou Langrange, ou qualquer outro comentava alguma coisa, dai eu comentava outra. Sabe! um complementa o outro, porque através da dele (referindo-se as postagem dos colegas) você revê a sua (referindo-se a própria postagem no fórum) busca outras respostas. (Newton). Lá no fórum você consegue ver a ideia do outro e como ele está pensado e assim melhorar a sua, porque você fica pensando, pensando... e ai acaba aprendendo. E também você pode ajudar o colega com suas ideias.*

Pelas afirmações de Newton temos alguns elementos para considerar que a interação com colegas e professora no AVA e em outros espaços anunciados por ele, pode ter contribuído com a sua aprendizagem. Ele afirmou que: *“consegue ver a ideia do outro e [...] assim melhorar a sua, porque fica pensando, pensando [...]”*. Ao ouvir/ler aquilo que o colega fala/posta, Newton afirma ficar pensando, ou seja, podemos considerar que ele reflete sobre suas ações e certezas na/a partir da interação com colegas e professora.

## **ALGUMAS CONSIDERAÇÕES**

Nesse artigo apresentamos alguns dados do processo de aprendizagem de um participante da pesquisa, o Newton, durante o estudo de algumas aplicações de Derivadas. Pela análise realizada, há indícios de que, a partir da/em interação no AVA com a professora e outros colegas, Newton vivenciou um processo de aprendizagem sobre o conteúdo de Derivadas. Mas, esses dados são iniciais e muito há por analisar sobre o processo de aprendizagem desse aluno ao interagir no AVA.

O que podemos afirmar é que Newton foi habitante do AVA da disciplina, se preocupando não apenas com a sua aprendizagem, mas também com a aprendizagem de seus colegas. Newton foi um habitante, e como tal, se responsabilizou “pelas suas ações e pelas dos parceiros” e buscou “o entendimento mútuo, a ação comunicativa” (SCHERER, 2005, p.60). Newton entrou no ambiente não para deixar uma informação ou para responder algum questionamento que possa ter sido feito pela professora, ou pelos demais colegas. Ele habitou esse ambiente. A interação ocorrida possibilitou momentos para ele propor, contrapor, ver, rever, expor e analisar o exposto e o proposto.

Esses são apenas alguns dados da pesquisa, dados de uma análise parcial de um dos participantes da pesquisa, e sabemos que muito ainda há por analisar, concluir e questionar sobre a questão de investigação proposta na pesquisa de mestrado em desenvolvimento.

## **REFERÊNCIAS**

BORGES, Marilene Andrade Ferreira. **Apropriação da Tecnologias de Informação e comunicação pelos gestores educacionais.** 2009. 321f. Tese ( Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo.

CURY, Helena. Novas Experiências de Ensino e Avaliação em Cálculo Diferencial e Integral A. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, XXVII.,1999. **Anais...**Natal: UFRN,1999, p. 786-791.

MELO, José Manuel Ribeiro de. **Conceito de integral:** uma proposta computacional para seu ensino e aprendizagem. 2002.152f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática)- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2002.

MORELATI, Maria Raquel Mioto. **Criando um ambiente construcionista de Aprendizagem em cálculo diferencial e integral I.** 2001. 260f. Tese(Doutorado em Educação). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2001.

NASCIMENTO, Jorge Luiz do. **O Cálculo com Pré-conceito.** . In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, XXVII.,1999. **Anais...**Natal: UFRN,1999, p. 771-778.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças:** repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artmed, 2008.

SCHERER, Suely. **Uma Estética Possível para a Educação Bimodal:** aprendizagem e comunicação em ambientes presenciais e virtuais. 2005. 240 f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo.

VALENTE, José Armando (Org). **O computador na sociedade do conhecimento.** Campinas: UNICAMP-NIED. 1999.

\_\_\_\_\_. **Diferentes abordagens de educação à distância.** Campinas: NIED-UNICAMP. 2001.

\_\_\_\_\_. **A Espiral da Espiral de Aprendizagem:** o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação. 2005. Tese (Livre Docência) – Universidade Estadual de Campinas. Campinas, São Paulo.

\_\_\_\_\_. Educação à distância: criando abordagens educacionais que possibilitam a construção de conhecimento. In: ARANTES, Valéria Amorim (Org.).**Educação à distância:** pontos e contrapontos. São Paulo: Summus, 2011.