

## O MOVIMENTO LÓGICO HISTÓRICO COMO POSSIBILIDADE METODOLÓGICA NA FORMAÇÃO DO CONCEITO DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

*Cezar Augusto Ferreira*  
*Universidade Estadual de Goiás-Unu Quirinópolis*  
*cezarqueroserdedeus@hotmail.com*

*Angélica Paula Costa Santos*  
*Universidade Estadual de Goiás-Unu Quirinópolis*  
*Anngelyca.15@hotmail.com*

*Maria Marta da Silva*  
*Universidade Estadual de Goiás-Unu Quirinópolis*  
*profmariamarta@hotmail.com*

*Paloma Aparecida Souza do Nascimento*  
*Universidade Estadual de Goiás-Unu Quirinópolis*  
*Matemática\_educacaovida@outlook.com*

### **Resumo:**

Esta comunicação científica é relativa a um projeto de pesquisa desenvolvido na Universidade Estadual de Goiás – Campus Quirinópolis, e possui seu autor e co-autores como sujeitos envolvidos numa investigação acerca da possibilidade de outra organização da compreensão para o ensino e aprendizagem da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I. Em consonância com esse objeto de estudo, temos a seguinte questão problematizada: quais as percepções demonstradas pelos alunos de Cálculo I diante da proposta de outra organização dessa disciplina com base no movimento lógico-histórico dos conceitos matemáticos? Como caminho metodológico utilizamos o Estudo de Caso e o questionário como instrumento de coleta de dados. Para a posterior análise de dados fizemos uso das unidades de análise, sendo que tal caminho se interconecta com nossa opção teórica. Nossos resultados parciais vislumbram um modo de organização geral para essa disciplina de modo que venham a contemplar o Movimento Lógico e Histórico dos Conceitos.

**Palavras-chaves:** Cálculo Diferencial e Integral; História da Matemática; Movimento Lógico-Histórico dos Conceitos; Ensino Aprendizagem.

### **1. Introdução**

Diante de uma sociedade que se modifica junto a um mercado de trabalho cada vez mais exigente e competitivo, o acesso à Universidade se torna cada vez mais presente na vida dos indivíduos. Conseqüentemente, surge o questionamento de como a aprendizagem acontece nas instituições, se os acadêmicos estão realmente apropriando dos conhecimentos, se a organização do ensino atende as necessidades dos indivíduos e da sociedade em que estão inseridos.

Outro fator preocupante são as repetências dos discentes que geram gastos excessivos aos cofres públicos. Nessa pesquisa em especial nos interessa os alunos retidos na disciplina de Cálculo na Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Goiás – Campus de Quirinópolis.

**TABELA 1 - Relação entre número de alunos aprovados e reprovados em CDI I, II e III - período de 2010 a 2014**

Ano	Período	Disciplina	Matriculados	Ingressantes na disciplina	Repetentes Retidos 1 vez ou mais	Aprovados	Reprovados
2010	1º ANO	CDI I	47	29	18	16	31
2010	2º ANO	CDI II	37	28	9	24	13
2010	3º ANO	CDI III	17	14	3	13	4
2011	1º ANO	CDI I	42	31	11	22	20
2011	2º ANO	CDI II	13	13	0	10	3
2011	3º ANO	CDI III	29	26	3	22	7
2012	1º ANO	CDI I	42	31	11	16	26
2012	2º ANO	CDI II	23	19	4	17	6
2012	3º ANO	CDI III	14	10	4	13	1
2013	1º ANO	CDI I	35	31	4	17	18
2013	2º ANO	CDI II	21	18	3	18	3
2013	3º ANO	CDI III	15	15	0	11	4
2014	1º ANO	CDI I	32	28	4	11	21
2014	2º ANO	CDI II	15	14	1	13	2
2014	3º ANO	CDI III	19	18	1	11	8

Fonte: Dados coletados no ano de 2015 pelos pesquisadores na Secretaria Acadêmica da UEG - Campus Quirinópolis.

Podemos exemplificar analisando o ano de 2010, 1º ano da disciplina de CDI I, em que no total foram matriculados 47 alunos, deste total 29 eram ingressantes e 18 eram repetentes. Deste total de 47 matriculados, apenas 16 foram aprovados e 31 reprovados, ou seja, certa de 65,96% formam reprovados, uma porcentagem bem alarmante. Vale ainda ressaltar que no ano seguinte, em 2011, destes 31 que reprovaram apenas 11 (repetentes) retornaram a disciplina de CDI I, para cursarem novamente. Tendo em vista as dificuldades em estudar cálculo I e os altos índices de abandono dos cursos que possuem cálculo como uma de suas disciplinas. De acordo com Palis (1995, p.22):

Os cursos de Cálculo, principalmente o primeiro da sequência, apresentam índices absurdamente elevados de abandono e insucesso. Estes índices, por si só, já apontam a necessidade de se buscar alternativas de ação pedagógica que, aliadas a outras medidas, possam dar conta desse problema que, desde muitos anos, subsiste na Universidade.

Diante desse quadro, é possível perguntar: quem é o responsável por tal situação? O acadêmico despreparado, ou o processo de ensino-aprendizagem do Cálculo que oferta uma organização incapaz de conduzir o aluno à apropriação conceitual necessária para que possa realmente aprender os conceitos inerentes a essa disciplina? Diante dessa perspectiva a presente comunicação científica tem como objetivo discutir sobre o processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral, apresentando o Movimento Lógico-Histórico dos Conceitos Matemáticos como uma proposta teórico-metodológica para a melhoria do nível de compreensão e apropriação dos conceitos matemáticos necessários para o bom desempenho desse aluno nessa disciplina. Temos como contexto de pesquisa o curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual de Goiás (UEG) - Campus Quirinópolis, turma do 2º período do semestre 2015/2 (21 alunos ao todo). Para desenvolvermos tal pesquisa nos alicerçamos nos pressupostos teóricos da Teoria Histórico-Cultural e seus desdobramentos e no Movimento Lógico e Histórico do Conceito (MOURA, 2010a; CEDRO, PANOSSIAN, SOUSA, 2014) como abordagem teórico-metodológica. Para tal, partimos do pressuposto de que segundo Kopnin (1978) a unidade do lógico com o histórico são premissas necessárias para que possamos compreender o movimento do pensamento e criação da teoria científica, que nesse caso específico seria o Cálculo Diferencial e Integral. Dessa forma esse movimento:

É guiado pelas leis que existem na realidade objetiva que o pensamento (lógico) reflete o movimento histórico. A unidade do histórico e do lógico é premissa para compreender a essência de um objeto, de um conceito em sua estrutura, sua história, seu desenvolvimento. (PANOSSIAN, 2012, p.14)

Portanto, este trabalho tem como objetivo investigar como os alunos de uma turma de Cálculo I compreenderam uma proposta de desenvolvimento inicial dessa disciplina pelo viés do Movimento Lógico-Histórico dos Conceitos. Deste modo, optamos por planejar e desenvolver junto a eles uma síntese histórica acerca do surgimento do conceito matemático de cálculo. Segundo Moura (1996) a síntese histórica do conceito permite explicar o surgimento de determinado conhecimento, apresentando o porquê surgiu e qual a necessidade que levou o homem a desenvolver tal conceito. Nesta mesma visão Lopes e Perlin (2013, p.3) afirmam que “A Síntese Histórica do conceito é aquela que contem a história da origem do conhecimento matemático, por um certo povo, devido às suas necessidades em determinada época”.

Desta forma, em busca de demonstrar a história de origem do Cálculo Diferencial e Integral reorganizamos o processo de ensino-aprendizagem através da Síntese Histórica que foi apresentada aos acadêmicos do 2º período da disciplina de CDI I e desenvolvida nas aulas de Cálculo. Também nos preocupamos de em todo o tempo manter um canal aberto de discussões sobre o processo de criação e desenvolvimento do cálculo como produto de necessidades humanas ao longo de um período histórico. Permitimos a interconexão dos conhecimentos matemáticos pré-existentes com os que eram considerados desconhecidos em relação ao cálculo.

Após o desenvolvimento da Síntese Histórica, utilizamos como Ferramenta de obtenção de dados deste Estudo de Caso um Questionário com 15 questões, pois segundo Bogdan e Biklen, (1994, p. 68) “[...] questionários, refletem os interesses daqueles que os constroem [...] e dos que os respondem.” Em consonância aos métodos e técnicas utilizadas busca-se caminhos de resposta para a seguinte questão problematizada: como os alunos compreenderam a proposta de desenvolvimento inicial dessa disciplina pelo viés do movimento lógico-histórico dos conceitos? A essa pergunta toda nossa análise preliminar buscou dar respostas.

## **2. Movimento lógico-histórico dos conceitos matemáticos: possibilidade de melhoria do ensino de cálculo**

Diante das dificuldades enfrentadas pelos acadêmicos frente ao processo de ensino-aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral em especial em nossa licenciatura (conforme vemos dados da Tabela 1), destacaremos o Movimento Lógico e Histórico do Conceito (MOURA, 2010a; CEDRO, PANOSSIAN, SOUSA, 2014) como abordagem teórica-metodológica possível de dar outro olhar sobre os processos de ensinar e aprender essa disciplina. Desta maneira em busca de alicerçar teoricamente esse Movimento, fizemos uso da Teoria Histórico-Cultural e seus desdobramentos, em especial a Teoria da Atividade de Leontiev (1978) partindo do princípio de que todo ser humano é movido pela necessidade, ou seja, existe um movimento de necessidade lógica e histórica do homem para que o conhecimento ou a essência<sup>1</sup> do conceito possa se constituir. Assim como Vygotsky (1998), Leontiev (1978) acreditava que a atividade humana se desenvolve nas relações sociais e

<sup>1</sup> Por essência se entendem as “conexões objetivas que em sua decomposição e manifestação asseguram a unidade de todos os aspectos do ser integro, ou seja, dotam o objeto de valor concreto” (DAVIDOV, 1988,p. 346).

desenvolveu

estudos partindo dos desdobramentos de seus postulados básicos, fundando a Teoria da Atividade.

As atividades humanas são consideradas, por Leontiev, como formas de relação do homem com o mundo, dirigidas por motivos, por fins a serem alcançados. A ideia de atividade envolve a noção de que o homem orienta-se por objetivos, agindo de forma intencional, por meio de ações planejadas (OLIVEIRA, 1997, p. 96).

A Teoria da Atividade nos apresenta a necessidade como motivadora na transformação do objeto para saciá-la, definindo necessidade, objeto e motivo como elementos básicos para a existência da atividade. Conexa a nossa abordagem teórica temos o Movimento Lógico-Histórico dos Conceitos como possibilidade de construção de uma outra organização do processo de ensino-aprendizagem de conceitos matemáticos.

Compreender o lógico-histórico da vida significa entender a relação existente entre a mutabilidade e a imutabilidade das coisas; a relatividade existente entre o pensamento humano e a realidade da vida, bem como compreender que tanto o lógico como o histórico da vida estão inseridos na lei universal, que é o movimento. (CEDRO, PANOSSIAN, SOUSA, 2014, p. 86).

Esse movimento na visão de Panossian (2012) é guiado pelas leis existentes na realidade objetiva em que o lógico ou pensamento reflete o movimento histórico, ou seja, compreender este movimento significa entender a essência de um objeto, de um conceito em sua estrutura, seu desenvolvimento e sua história. Reforçando este pensamento Kopnin (1978) afirma que para que essa essência seja revelada é necessário reproduzir o processo real do desenvolvimento do objeto. Assim, “O lógico reflete não só a história do próprio objeto como também a história do seu conhecimento. Daí a unidade entre o lógico e o histórico, ser premissa necessária para a compreensão do processo de movimento do pensamento, da criação da teoria científica. (KOPNIN, 1978, p.186).

Frente a esta proposta de construção da compreensão dos conceitos matemáticos pela abordagem do Movimento Lógico Histórico do Conceito, planejamos e desenvolvemos com os alunos matriculados do 2º período do ano de 2015, uma Síntese Histórica que permitiu que eles compreendessem como se deu o movimento de surgimento e desenvolvimento do Cálculo Diferencial e Integral desde os primórdios do dito homem moderno, até os dias atuais. Nossa análise a seguir se baseia nas respostas dadas por eles, logo após uma semana de aula que demos a eles de acordo com essa outra organização da disciplina.

### 3. Trajetória Metodológica

Toda pesquisa científica necessita definir seu objeto de estudo e, a partir daí, construir um processo de investigação, delimitando o universo que será estudado. Na posição de Bogdan e Biklen (1994) o estudo de caso como estratégia de pesquisa é um meio de organizar os dados, preservando do objeto estudado o seu caráter unitário e contexto particular. Nessa pesquisa em especial o contexto ao qual nos interessava era o de uma turma do 2º período (2015/2) matriculados na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I. Tal turma era composta por 21 alunos que cursavam Licenciatura Plena em Matemática na Universidade Estadual de Goiás – Campus de Quirinópolis.

Durante o período de uma semana (correspondente a 4 aulas semanais) desenvolvemos com eles uma síntese histórica alicerçada no movimento lógico histórico dos conceitos matemáticos. Na semana posterior voltamos á mesma turma e com intuito de obtermos dados para serem analisados, aplicamos a eles um questionário. O mesmo fora respondido no período de outras duas aulas. A ferramenta questionário aqui é entendida como conjunto de questões, elaboradas para gerar os dados necessários para se atingir os objetivos de um projeto de pesquisa. O questionário é muito importante na pesquisa científica, especialmente nas ciências sociais. A construção de questionários não é considerada uma tarefa fácil. Além disso, não existe uma metodologia padrão para o projeto de questionários, mas sim recomendações com relação a essa importante etapa do processo de coleta de dados. O sucesso da mesma é fundamental para que a que os dados coletados atendam às necessidades do processo de análise.

### 4. Análise dos dados

Para a análise de dados construímos unidades de análise<sup>2</sup> que pudessem nos mostrar a compreensão dos alunos acerca de outro processo de apropriação da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral a eles ofertado. Fizemos uso de duas unidades de análise e das mesmas destacamos seus flashes<sup>3</sup>. Vejamo-las.

<sup>2</sup> Vigotski (1993, p. 19-20, tradução nossa), — [...] por unidade entendemos o resultado da análise que diferencia os elementos, mas goza de todas as propriedades fundamentais características do conjunto constitutivo, sendo uma parte viva e indivisível da totalidade!.

<sup>3</sup> Os flashes, que “são os indícios da transformação do pensamento do sujeito acerca de uma realidade que se converte em outra” (SILVA, 2014, p.126).

#### 4.1 Primeira unidade de análise - falhas do processo de ensino-aprendizagem.

Esta unidade tem como objetivo destacar as percepções dos acadêmicos sobre as falhas existentes no processo de ensino-aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral. Buscamos saber qual a visão deles em relação às dificuldades, as causas de reprovação, desistência na disciplina. Segundo os acadêmicos em relação ao processo de ensino-aprendizagem: “*Faltam interesse e motivação, tanto por parte de docentes quanto discentes.*” (ALUNO 1); “*o problema seria na didática de ensino*” (ALUNO 2); “*falta de dedicação total ao curso*” (ALUNO 2); “*Falta de professores qualificados*” (ALUNO 3). De acordo com o exposto nos flashes dos alunos Franchi (1995, p. 40) diz que:

De modo geral, as aulas são expositivas. O centro do processo ensino-aprendizagem está no professor, que deve transmitir os conhecimentos matemáticos ao aluno. Os conteúdos são apresentados prontos, de forma inquestionável e pouco têm a ver com situações da realidade. São apresentadas definições, enunciados e teoremas que a seguir são demonstrados. Seguem técnicas de Cálculos e exercícios.

Conexo a essa problemática, acreditamos que o professor deve organizar o ensino de forma a oferecer a seus alunos diferentes meios para que estes se apropriem dos conceitos matemáticos, e não apenas resolvam exercícios por meio de exaustivas decorações e repetições, ou seja, que promova um ensino na contramão da transmissão de conhecimentos prontos e acabados. Cabe ao professor o papel de realizar ações para que o processo de ensino seja organizado de forma intencional a provocar nos alunos uma aprendizagem mais significativa. A esse respeito Moura (2010b) destaca que a intencionalidade no processo educativo traz implicações benéficas para as relações entre o ensino e a aprendizagem.

Outro fator apresentado pelos discentes se refere às falhas de aprendizagem de conceitos matemáticos que deveriam ser aprendidos no ensino básico que conseqüentemente refletem na dificuldade enfrentada no ensino superior. Além do que existe uma visão exacerbada de que a matemática é muito difícil, e como somos constantemente influenciados pelo contexto Histórico-Cultural (VYGOTSKY, 1998) onde a própria cultura e história define nossas ações e comportamento, pois somos seres sociais e, portanto, influenciados pelo meio ao nosso redor, acabamos por repetir esse comportamento sócio historicamente construído. Vejamos a comprovação nos flashes: “*a maior dificuldade vem da formação básica [...]*”. (ALUNO 4); “*A falta de conhecimento por parte dos alunos. pois grande maioria vem do ensino médio sem saber o básico*”. (ALUNO 6); “*muitos fatores influenciava, porém o*



*principal é a visão que o aluno tem, pois é uma matéria que exige esforços e dedicação. Portanto são poucos alunos que estão nesse nível de dedicação”. (ALUNO 6); “É um curso muito exigente do aluno e no próprio fato da população pregar de que matemática é impossível” (ALUNO 7).*

Ao observarmos os flashes, percebemos que os próprios discentes tem uma visão ampla dos problemas enfrentados em relação ao processo de ensino-aprendizagem do Cálculo, em que apontam a falta de dedicação deles e a falta de organização do ensino por parte dos professores. Esta primeira unidade de análise traz inquietações frente as dificuldades do processo de ensino-aprendizagem do Cálculo. Nesse caminho nossa segunda unidade tem por objetivo mostrar as percepções dos sujeitos participantes acerca da proposta a eles apresentada.

#### **4.2 Segunda unidade de análise – o movimento de compreensão do Movimento Lógico-Histórico.**

Nessa unidade buscamos explorar o entendimento dos acadêmicos sobre o movimento de compreensão da organização do ensino e da aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral a partir do movimento lógico-histórico dos conceitos, partindo da premissa kopniana de que “O lógico reflete não só a história do próprio objeto como também a história do seu conhecimento” (KOPNIN, 1978, p.186).

Segundo Rezende (2003) nesta visão podemos compreender que o porquê, o como, o quando e onde o Cálculo foi criado, além de entender sua aplicação na construção da lógica e da história do conhecimento matemático humano. Quisemos que através da compreensão do movimento lógico-histórico dos conceitos matemáticos inerentes ao Cálculo Diferencial e Integral os alunos pudessem “se organizar e criar seus próprios modos de ação sobre essa realidade. Consequentemente, produzirem conhecimento e desenvolvimento, gerando experiências que vão sendo acumuladas historicamente” (CEDRO, PANOSSIAN, SOUSA, 2014, p. 13). De acordo com essa concepção, vejamos outros flashes: “*É o movimento lógico-histórico que explica a internalização entre a história da matemática e a historicidade humana, e explica como, onde e porque os conceitos foram criados, demonstrando o grande movimento de apropriação, internalização e disseminação do conhecimento ao longo dos séculos*” (ALUNO 1), ou seja, houve uma apropriação conceitual acerca da significação do



movimento lógico-histórico (MOURA, 2010a; CEDRO, PANOSSIAN, SOUSA, 2014), em que o discente consegue definir o que seria esse movimento.

Outro indício dessa apropriação se objetiva nesse flash: “*Sim, com certeza ficou bem claro que a evolução do conceito matemático de CDI está interligada a evolução da humanidade uma vez que o mesmo foi criado para suprir os interesses e necessidades humanas*”. (ALUNO 2). Percebemos que além de compreender o movimento, apresentam o desenvolvimento da matemática e, conseqüentemente do Cálculo Diferencial e Integral, como reflexo das necessidades humanas, sendo isso segundo Leontiev (1978) uma demonstração de que existe um movimento de necessidade lógica e histórica do homem para que o conhecimento ou um conceito possa se constituir.

Nesses próximos flashes é possível perceber uma apropriação do movimento lógico histórico, em que os discentes definem a aplicabilidade do Cálculo Diferencial e Integral na sociedade, pois segundo Souza (2001, p. 24) “As grandes invenções, que desfrutamos atualmente, tem um débito com o cálculo”. Vejamos: “*Sim, agora sabemos o conceito matemático usado para criar inúmeras tecnologias e que está presente em vários ramos e em várias ciências, utilizado hoje como fundamental*” (ALUNO 4). “*Sim, conseguimos ter noção para que o cálculo é utilizado no nosso dia-dia, onde ele é aplicado, até na construção civil, por exemplo, numa ponte, até mesmo num jato, em um míssil, como foi exposto ontem na aula.*” (ALUNO 10). Nesta perspectiva de aplicabilidade da ciência Cálculo, Kopnin (1978) apresenta a unidade teoria-prática, abstrato-concreto e lógico-histórico como essencial no processo de ensino aprendizagem. Aspectos esses que não são comumente desvalorados nas aulas de cálculo.

Nos flashes a seguir os acadêmicos apresentam o movimento lógico-histórico como possibilidade de melhora em seu processo de ensino aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral: “*Sim, pois conhecendo o movimento lógico-histórico, compreendemos melhor os conceitos*”. (ALUNO 3); “*O Movimento Logico-Histórico só vem a agregar ao conhecimento, pois futuros professores serão mais bem preparados para ensinar certas matérias tendo essa compreensão sobre o cálculo.*” (ALUNO 9). Nesta concepção podemos afirmar que segundo Cedro, Panossian e Sousa (2014) compreender o movimento lógico-histórico dos conceitos, significa reconhecer as dificuldades dos estudantes, e assim prepara-los para enfrentar os

problemas da futura profissão. De acordo com Santos e Matos (2007) preparar esses futuros professores nesta visão é fundamental, pois formar docentes que vejam a matemática como construção humana, como produto de nossas próprias necessidades, podem fazer com que quando estejam em sala de aula possam conduzir seus alunos a essa compreensão, para que parem de ter que aprender uma matemática sem sentido e significado: *“Muitas vezes o cálculo e ensinado sem saber exemplos de como e onde poderiam usa-lo. Pois por trás desse conceito existe todo um movimento de teorias, práticas, pessoas, conhecimentos, que com o passar do tempo se transformou”* (ALUNO 6); *“[...] mostrar a história no decorrer dos avanços do conhecimento matemático para o desenvolvimento do cálculo é fundamental para o seu aprendizado.”* (ALUNO 7).

Os flashes nos mostram que os professores de matemática em formação passaram a ver o Cálculo como uma ciência em constante modificação e que se torna impossível atribuir a uma única pessoa a criação de diversos conceitos desta ciência. Isso é importante para que os alunos deixem de ter a “ impressão de que os conceitos científicos que aparecem nos livros didáticos de forma linear, sem hesitação, estão prontos e acabados, que são imutáveis. Como se o conhecimento científico não tivesse história. (CEDRO, PANOSSIAN, SOUSA, 2014, p. 74).

Percebemos que os sujeitos da pesquisa transformaram a forma como viam o cálculo: como uma ciência pronta e acabada. Agora o veem como resultado do desenvolvimento do conhecimento matemático humano no percurso da história da humanidade, desta forma afirmam que: *“Aprender os conceitos sabendo o porquê, onde, para quê serviam, faz muito mais sentido, mesmo porquê foram séculos e séculos para os conceitos chegarem nesse “status” de pronto e acabado s”* (ALUNO 10). Segundo Vieira (2013) um professor que assim se permita organizar seu ensino e conseqüente, aprendizagem do cálculo, continuara ao longo dos anos em que lecionar essa disciplina se apropriando e permitindo que seu aluno se aproprie de conhecimentos teóricos que os conduzam ao desenvolvimento do pensamento teórico, ou seja, capaz de promover ações que permitam que suas atividades de ensino se transformem em atividades de aprendizagem.

## 5. Considerações finais

Este trabalho buscou refletir sobre o processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral do curso de Licenciatura em Matemática da UEG - Campus Quirinópolis pelo viés do Movimento Lógico-Histórico do Conceito. Desta forma, segundo Gil (2002, p. 54) “seus resultados, de modo geral, são apresentados em aberto, ou seja, na condição de hipótese, não de conclusão”, assim não buscamos apresentar uma receita pronta e acabada sobre como o processo de ensino-aprendizagem do cálculo deve ser desenvolvido, mas procuramos refletir sobre suas falhas, a realidade vivenciada por acadêmicos em relação a essa disciplina.

Sabemos que este artigo apenas é um princípio de inquietação em relação a este meio pesquisado, afinal uma porta de pesquisa após aberta, nunca se fecha. Mas, que possa servir para que professores e alunos tenham subsídios para lidarem com as contradições e inconsistências da forma como esta posto os processos de ensino e aprendizagem dessa disciplina. Não podemos nos esquecer de que a forma como o professor de calculo irá organizar suas ações de organização do ensino concorrera indubitavelmente, para que a aprendizagem também ocorra de forma intencional e organizada.

Nesta visão, permitir que os acadêmicos sejam os autores de seus próprios conhecimentos significa defini-los como seres sociais, culturais e históricos que se movem em busca de atender suas necessidades e permitir que exponham suas percepções em relação à organização de seus próprios processos de ensino-aprendizagem (SAD, 1998). Assim, poderão no decorrer do processo de apropriação dos conceitos inerentes a essa disciplina, compreender de que esses conceitos estão impregnados da experiência logica e histórica da sua espécie.

Destarte, a forma de organização da disciplina de calculo por nós aqui ofertada, é no sentido de permitir que a apropriação dos conceitos inalienáveis a essa disciplina, que foram intencionalmente desencadeados pela organização de ensino mediada pelos pesquisadores, ocorreu de forma sistematizada, intencional, e que no processo de aprendizagem possibilitou a realização de ações conscientes por parte dos sujeitos envolvidos, de modo a permitir o inicio do desenvolvimento do pensamento teórico acerca dos conceitos matemáticos necessários para a compreensão do calculo diferencial e integral.

Manifestou-se nos dados levantados e analisados que a forma como o ensino e a aprendizagem do cálculo está organizada, de maneira tradicional, com ênfase na formalização de conceitos matemáticos entendidos de forma pronta e cristalizada (conhecimento matemático fossilizado) não permitiu que o professor ensine e nem que o aluno aprenda. Concluímos, portanto, que um ensino do cálculo numa perspectiva do movimento lógico-histórico dos conceitos matemáticos, pode permitir que nas aulas de cálculo não tenhamos apenas o prevalecer de um rigor formal com alto grau de abstração inerentes a todos os teoremas, proposições e corolários. Visto que a forma de organização do ensino de Cálculo calcada exclusivamente nessas premissas acima citadas, já tem sido mostrada em outras pesquisas (REZENDE, 2004; SAD, 1998, 2010; SANTOS, MATOS 2007; VIEIRA, 2013) que não tem condições teórico-metodológicas e epistemológicas de permitir a aprendizagem do aluno.

## 6. Referências bibliográficas

BOGDAN, Robert C. BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação Qualitativa em Educação: Uma Introdução à Teoria e aos Métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.

CEDRO, Wellington Lima. PANOSSIAN, Maria Lucia. SOUSA, Maria do Carmo de. **Do Movimento Lógico e Histórico à Organização do Ensino: o percurso dos conceitos algébricos**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2014.

DAVIDOV, V. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**. Madrid: Progreso, 1988.

FRANCHI, R. H. O. **Curso de Cálculo: Uma proposta alternativa. Temas e Debates**. São Paulo: Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 1995.

KOPNIN, P. V. **A Dialética como Lógica e Teoria do Conhecimento**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

LEONTIEV, Alexis. **O Desenvolvimento do Psiquismo**. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.

LOPES, Anemari R. L. V. PERLIN, Patricia. **A necessidade histórica da criação das frações e a organização do ensino do professor dos anos iniciais**. Rio Grande do Sul: VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática, 2013.

MOURA, M. O. de. **A Atividade de Ensino como Unidade Formadora**. UNESP-Rio Claro: Bolema, 1996.

MOURA, M. O. **A Atividade Pedagógica na Teoria Histórico-Cultural**. Brasília: Liber Livro, 2010a.

MOURA, M. O. de et al. **A Atividade Orientadora de Ensino: unidade entre ensino e aprendizagem.** Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205-229, jan./abr. 2010b.

OLIVEIRA, Marta khol de. **Vygotsky: Aprendizado e Desenvolvimento: um processo sócio histórico.** São Paulo: Scipione, 1997.

PANOSSIAN, Maria Lucia. **Entre O Movimento Lógico-Histórico dos Conceitos e a Organização do Ensino de Álgebra: O Exemplo das Equações.** XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino - UNICAMP - Campinas – 2012.

PALIS, Gilda de la Rocque. **Computadores em Cálculo uma alternativa que não de justifica por si mesma. Temas e Debates.** São Paulo: Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 1995.

REZENDE, W. M. **O Ensino de Cálculo: Dificuldades de Natureza Epistemológica.** São Paulo FE-USP: Tese de Doutorado, 2003.

SAD, L. A. **Rastros Do Ensino De Cálculo Diferencial E Integral Nas Décadas Iniciais Da Academia Militar Do Rio De Janeiro.** Espírito Santo-UFES: Revista Brasileira de Historia da Matemática, 2010.

SAD, L. A. **Uma Abordagem Epistemológica Do Cálculo.** São Paulo: UNESP-Rio Claro, 1998.

SANTOS, S. P. MATOS, M.G.de O. **O Ensino de Cálculo I no Curso de Licenciatura em Matemática: Obstáculos na Aprendizagem.** Bahia: UESB, 2007.

SILVA, M. M. **Estágio Supervisionado: o planejamento compartilhado como organizador da atividade docente.** Goiás: Dissertação - Mestrado em Educação Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Goiás, 2014.

SOUZA, Veriano Catinin de. **A Origem do Cálculo Diferencial e Integral.** Rio de Janeiro: Universidade Candido Mendes. Trabalho Monográfico de Especialização, 2001.

VIEIRA, A. F. **O Ensino Do Calculo Diferencial E Integral Das Tecnicas Ao Humans In Media.** Tese de Doutorado. São Paulo: FE-USP, 2013.

VIGOTSKI, L. S. **Obras Escogidas II.** Madri: Visor e MEC, 1993.