

**RESENHA****Obra: Transformações Expansivas na Produção Matemática On-line¹****ISBN: 9788579835810****Autor: Daise Lago Pereira Souto²****TRANSFORMAÇÕES
EXPANSIVAS
NA PRODUÇÃO
MATEMÁTICA ON-LINE**
DAISE LAGO PEREIRA SOUTOCULTURA
ACADÊMICA
EDITORA

O presente livro se divide em cinco capítulos: As bases da Teoria da Atividade; Produção de Conhecimento; Produção Matemática On-line e Sistemas de Atividade; Transformações Expansivas; e Uma expansão teórico-metodológica em debate, e visa compreender as transformações que enfatizam aspectos da produção matemática, realizada de forma coletiva e colaborativa em um curso on-line de educação matemática, a partir dos princípios apontados por Engestrom (1999c) na Teoria da Atividade e do construto Seres-humanos-com-mídias propostos por Borba (1999).

No primeiro capítulo, discorre sobre as bases da Teoria da Atividade, para isso, realiza um rápido percurso histórico cultural do conceito, passado por Vygotsky, Leontiev e Engestrom, do qual se utiliza. Considera a atividade humana como unidade básica do desenvolvimento humano, sobretudo, na interação entre este, o meio e o artefato envolvido e aponta para dois conceitos fundamentais nesta teoria: a existência da atividade humana com ênfase ao objeto, sem ao qual não há atividade; e objeto como mediador neste processo e não mais unicamente como produto gerado.

¹ Disponível em: <<http://www.culturaacademica.com.br/catalogo/transformacoes-expansivas-na-producao-matematica-on-line/>>.

² Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGCEM - da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT.

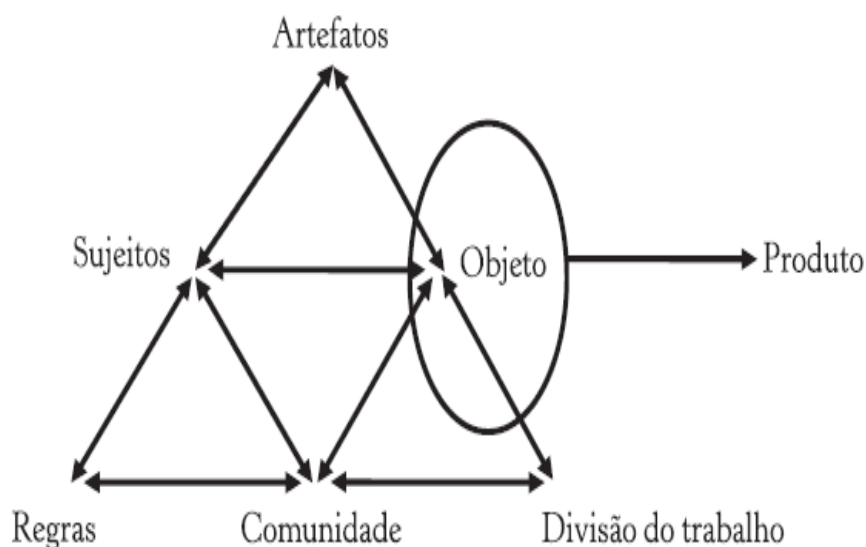
Define artefato como elemento essencial na inter-relação entre homem e máquina no processo de construção do conhecimento, causadas pelo potencial transformador da atividade humana mediada por tecnologia. E aponta que a teoria da atividade busca romper e ao mesmo tempo unir as filosofias da objetividade (que desconsidera a capacidade do homem cognitivo) e da subjetividade (que coloca todo o poder no homem e desconsidera o objeto), ao entender que ambos, atores (homem e objeto) se relacionam de modo recíproco formando a concepção Materialista-Dialética para compreensão dos processos psicológicos do homem em um Sistema de Atividade.

A autora estende as ideias de Vygostky, Leontiev e Engestrom considerando o momento atual e o papel que as mídias têm desempenhado no processo de aprendizagem por concordar com o construto Seres-humanos-com-mídias de Borba (1999) que o desenvolvimento se dá pelo coletivo (Homem Mídia) e não somente de modo individual (Vygostky) e coletivo de homens (Leontiev). Assim, durante a realização de uma atividade, não só os artefatos mediam o sujeito, mas também a comunidade, por meio de regras e divisão do trabalho para que este alcance o objetivo.

Desta forma, Transformações Expansivas são movimentos contínuos de construção e resolução de tensões em um sistema que envolve objeto, artefato e motivos, são ciclos de transformações qualitativas em que ocorrem reconceituação de objetos e motivos em uma atividade, com o fim de alcançar um horizonte radicalmente mais amplo de possibilidades, e Ciclo de Aprendizagem Expansiva, um dispositivo que Engestom (1999c) desenvolveu com o fim de permitir a compreensão do desenvolvimento deste sistema, partindo da ideia de ser o próprio homem, fruto das interações sociais.

Segundo Souto (2014), estes ciclos podem levar muito tempo para serem concluídos, e considera que ciclos menores de tempos (Miniciclos), em conjunto com os pressupostos teóricos de Seres-humanos-com-mídias de Borba (1999) podem ser considerados potencialmente expansivos, o que a leva a adotar tal dispositivo na análise das produções dos Grupos em que desenvolveu sua pesquisa.

Figura 1 – Representação do Sistema de Atividade Humana baseado na Teoria da Atividade de Engestrom (1999c)

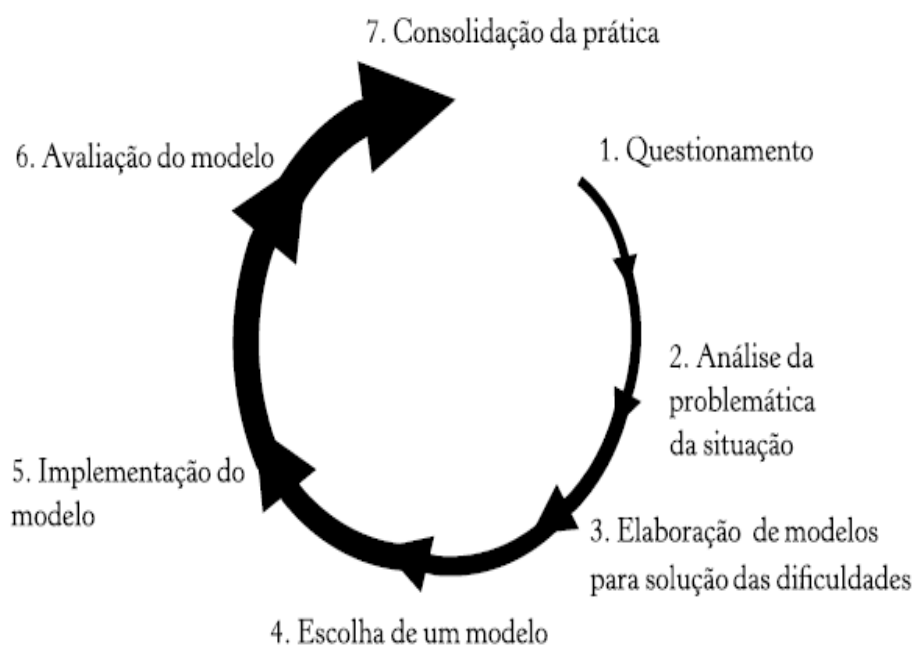


Fonte: (SOUTO, 2016, p. 22).

O Sistema de Atividade acima é uma estrutura sistêmica proposta por Engestrom para representar as transformações que podem ocorrer em um processo de interação entre o ser humano e meio, no desenvolvimento de uma atividade em que a relação sujeito/objeto é mediada por outros quatro elementos: comunidade, regras, divisão do trabalho e o próprio artefato.

Por Ciclo de Aprendizagem Expansiva, concebe como uma ferramenta que permite elaborar uma análise do desenvolvimento do sistema de atividade humana, percebendo-o como fruto das interações sociais por meio da internalização, que se inicia com a socialização e formação dos aprendizes para assumirem o papel de membro da comunidade, segue com a análise da situação, elaboração de nova proposta, escolha de um novo modelo, implementação, avaliação, consolidação, até que ocorram novos questionamentos.

Figura 2 – Diagrama representativo de um ciclo de Aprendizagem Expansiva (Baseado em: Engestom, 1999c).



Fonte: (SOUTO, 2016, p. 30).

Para Engestrom, dentro deste processo ocorre a produção de conhecimento.

O segundo capítulo do livro aborda o tema Produção do Conhecimento e fundamenta-se em Borba (1999) que para compreender como acontece a produção de conhecimento pelo indivíduo, aproxima e reorganiza as ideias de dois pensadores matemáticos, Tikhomirov (1981) e seu pressuposto teórico Homem-Computador, e Lévy (1993) com seu pressuposto teórico Seres-humanos-com-coisas, constituindo assim o construto Seres-humanos-com-mídias, onde destaca o papel das mídias informáticas no processo de construção do conhecimento no campo da Educação Matemática.

Souto (2014) ainda discorre sobre outros conceitos como: mídias e seu papel na produção do conhecimento; moldagem recíproca próprio do campo de produção do conhecimento no ambiente *on-line* no Ensino a Distância, favorecida pelo Multiálogo.

O termo Multiálogo é concebido em seu livro, e traz para si a concepção de Seres-humanos-com-mídias ao tempo que caracteriza uma nova forma de comunicação, a comunicação via chat dentro de um novo construto, Seres-humanos-com-EaD-on-line; e ainda, o construto Estar-junto-virtual-com-videoconferência, este influenciado pela *internet* e favorece um romper entre espaço e tempo. Trata-se de um coletivo pensante virtual.

O terceiro capítulo, Produção Matemática *On-line* e Sistemas de Atividade, segue esta toada, e se fundamenta na Teoria da Atividade e no construto Seres-humanos-com-mídias, (expandindo-o para Seres-humanos-com-EaD-on-line), de modo que se relacionam com a ideia de trocas mútuas entre humanos e não humanos, no âmbito da produção matemática.

A autora optou por estreitar os laços entre estes conceitos a partir de uma abordagem histórica do próprio construto e de sua relação com o Sistema de Atividade em um processo dialético, para criar bases à construção de sua proposta em evidenciar o fato de que ambos (Seres-humanos-com-mídias e Teoria da Atividade) se harmonizam (mesmo tendo divergências na concepção de sujeitos – para um indivíduo para o outro, coletivos com mídias). A autora discute como ambos convergem para a ideia de que a reorganização do pensamento, mediados pelo uso das tecnologias, envolve meios culturais, sociais, materiais e psicológicos, onde se consolida o pressuposto Seres-humanos-com-EaD-*on-line*.

A autora aponta que dentro do sistema Seres-humanos-com-EaD-on-line o conceito de multiálogo permite a ocorrência de transformação na forma como os alunos se portam num diálogo via *chat*, tornando distinta sua postura com relação à sala de aula, e transformação das regras no diálogo, da própria comunidade envolvida. A autora evidencia um duplo papel das mídias, atuando como artefato mediador entre homem objeto, com o exercício da moldagem recíproca que tanto molda o homem como é moldado por ela, e que assume o papel de objeto após ser moldado pelo ser humano.

O quarto capítulo, trata de transformações expansivas, a partir de duas situações de interações entre dois grupos de professores que realizam o curso de Tendências no Ensino de Matemática, um no ano de 2010 (Grupo 1-2010) e o outro no ano de 2011 (Grupo 4-2011), onde se utilizaram do AVA Tidia-Ae e GeoGebra para estudo de cônicas, na dinâmica de construção do objeto matemático no GeoGebra; uso de um tutorial contendo questões abertas para que fossem respondidas após manipulação guiada do *softwares*, e realização de discussões assíncronas e síncronas por meio das ferramentas disponíveis na plataforma.

A autora analisa as interações ocorridas pelos Grupos com vistas ao conceito de Sistemas de Atividade, e se utiliza dos Miniciclos de Aprendizagem Expansiva (dispositivo que elabora com base em Engestrom e Borba (1999c) para favorecer sua compreensão), onde ao detalhar cada um dos seis elementos que constituem o sistema e discorrer/argumentar os fatos onde eles se mostram presentes, conclui que a interação escolhida para estudo pertencente ao Grupo 1-2010 constituiu um Miniciclo completo de Aprendizagem Expansiva, ao passo que a interação escolhida pertencente ao Grupo 4-2011 não. Em outras palavras, o sistema representado na (Figura 1) se desenvolveu em um, no outro não.

Ao apontar para o movimento realizado pelas mídias que deslocando-as passam a assumir um duplo papel (motivo e objeto) a autora destaca que relativamente aos professores cursistas, as divergências entre os objetivos propostos pelo curso e o escolhido pelos professores, ainda, os motivos iniciais e

finais dos professores foram modificados. Aponta que neste contexto, a mídia GeoGebra (que inicialmente era algo a ser compreendido), se tornou um novo espaço onde se resolvem as questões (antes só realizada via mídias lápis e papel), ao mesmo tempo objeto e motivo, o que sugere a ocorrência de transformação expansiva no objeto.

A autora relata ainda que houve uso de diferentes mídias para solucionar as questões (*internet*, livro didático, lápis e papel), e que as transformações expansivas não ocorreram em todos os grupos, e entende que: houve resistência destes grupos, pelo fato de os encontros extras não terem sua carga horária computada, não terem a participação dos cursistas na definição dos temas a serem estudados.

Quanto à transformação expansiva da produção matemática, relata que várias tensões ocorreram, e entende que estas provocaram mudanças nas formas de produzir matemática, na medida em que propuseram buscar objetivos que ainda não se apareciam claramente aos professores “os alunos têm de aprender algo que não está ali” e isso caracteriza uma transformação expansiva na forma de se produzir matemática. Alega que o fato ocorreu quando para os professores, foi possível exercer uma relação entre as representações geométricas, algébricas e numéricas, a partir do uso do GeoGebra.

Ainda, quanto ao movimento realizado pelas mídias deslocando-as do papel de artefatos para o papel de objetos a autora verifica que o GeoGebra (inicialmente artefato) em determinados momentos de produção da matemática ocupou o papel de artefato e objeto respectivamente, esta identificação (perceber o GeoGebra como objeto) foi possível pelo fato de haver moldagem recíproca (O GeoGebra moldou a forma de se produzir matemática, e foi ao mesmo tempo moldado, na medida em que deixou de ser artefato e virou objeto).

E não só o GeoGebra, a *internet* também ocupou um duplo papel, neste caso, o de artefato e comunidade respectivamente, artefato pelos recursos de comunicação assíncrona que mediaram às interações (*chats, e-mails*) e comunidade quando serviu como campo de buscas, orientações, veículo de informações (cumprindo a função de situar o Sistema de Atividades no contexto sociocultural dos professores). Este papel permitiu o caráter de multivocalidade ao curso, já que permitiu não só a diferentes concepções de quem participa no curso, mas ainda, de pessoas de fora dele.

O último capítulo, trata da perspectiva teórico-metodológica proposta pela autora, que visa discutir algumas ideias de produção de conhecimento matemático no ensino EaD com utilização de recursos disponíveis na *internet* e de diferentes tecnologias, para resolver ou estudar atividades de matemática. Uma expansão do construto Seres humanos com mídias, na medida em que neste construto as mídias assumem o papel de mediadoras, e também se fazem manifestas nos papéis de artefatos, sujeitos, objeto, divisão do trabalho, comunidade e regras, dentro do Sistema de Atividades.

Nesta nova perspectiva teórico-metodológica, a autora entende que as mídias se movimentam no sistema desempenhando diferentes papéis de forma simultânea ou não, o que não é considerado pela Teoria da Atividade, uma vez que nesta última, as mídias desempenham o papel de artefato. Como exemplo: o GeoGebra assume o papel de artefato e objeto ao mesmo tempo; e a *internet* como artefato e comunidade ao mesmo tempo; ainda, o GeoGebra e *internet* como organizadoras do pensamento (do trabalho), de regras (no uso de diferentes linguagens no *chat* e no *e-mail*), e de sujeitos como coautores (na produção do conhecimento matemático), ou seja, a mídia é protagonista neste novo fazer.

Por fim, a autora baseou-se na análise dos dados usando a representação triangular de Engestrom (1999c) e verificou que a proposta do curso de tendências, pareceu fragmentada (momentos com carga horária computada, momentos sem seu cômputo, momentos assíncronos e síncronos); e elabora um sistema de representação da atividade desenvolvida no curso, onde as mídias podem ocupar respectivamente todos os papéis (ou fazem parte dele), podendo exercer ao mesmo tempo ou não, as funções de objeto, artefato, regras, divisão do trabalho, sujeito e comunidade.

Propõe também a constituição de Miniciclones de Transformações Expansivas no curso (trata-se de uma releitura do conceito de Ciclos de Aprendizagem proposta por Engestrom (1999c), que a autora realiza com base nas ideias do próprio autor e de suas próprias), considerada pela autora, como mais adequada para análise da perspectiva teórica que está propondo, e que se diferencia da Teoria da Atividade por: representar um caráter intervencionista desta nova perspectiva teórico-metodológica e pelo fato de que as fases do Ciclo proposto por Engestrom (questionamento, análise da situação, construção de um novo modelo, implantação do novo modelo, análise do modelo implantado, consolidação deste modelo) não foram identificadas nos dados analisados.

Frisamos que os Miniciclones são uma releitura do conceito de Ciclos de Aprendizagem proposta por Engestrom, que a autora realiza com base no próprio autor e de suas próprias ideias originais, que são amadurecidas no processo de análise com base nos *insights* que surgiram no processo de análise dos dados.

A autora também aponta convergência entre este construto e a Teoria da Atividade, ao apontar que o Miniciclone e Ciclos de Aprendizagem são iniciados por tensões e marcados por críticas e questionamentos.

Ao me posicionar como um leitor que se entende por abismado e feliz com tamanho conhecimento construído sente o dever de apontar para a grande quantidade de conceitos aqui empreendidos, todos bem esclarecidos ao longo dos capítulos e se conectando, bem como os próprios capítulos, que abordam bem a fundamentação e evolução dos construtos até chegar ao elaborado pela própria autora, mesmo que ainda em fase de construção.

Considero, no entanto, que o capítulo quatro poderia ser dividido em dois, um específico para a experiência do Grupo 1-2010 (que concluiu o Miniciclo de Aprendizagem Expansiva) e outro para o Grupo 4-2011 (que não concluiu).

Ainda, sugiro como trabalhos futuros, uma correlação entre o Miniciclo de Aprendizagem Expansiva e o Modelo de Campos Semânticos de Romulo Lins (1999) para análise das direções dos discursos dos sujeitos; e Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiatze (2011), no processo de fragmentação, classificação e construção de metatextos, que imprimam (ou se aproximem) seus reais significados.

Ricardo Augusto de Oliveira

UNEMAT - Universidade do Estado de Mato Grosso, Barra do Bugres/MT – Brasil.