

## INDÍCIOS DE GENERALIZAÇÃO DA LINGUAGEM ALGÉBRICA SIMBÓLICA POR ESTUDANTES DO CLUBE DE MATEMÁTICA

*Daniela Cristina de Oliveira*  
*Universidade Estadual de Goiás*  
*dani\_cryst@hotmail.com*

*Wellington Lima Cedro*  
*Universidade Federal de Goiás*  
*wcedro@ufg.br*

### **Resumo:**

O professor é o sujeito responsável por organizar o ensino, de modo a possibilitar a apropriação do conhecimento teórico pelos sujeitos participantes do processo educacional. Para tanto, há a necessidade da organização da educação institucionalizada, da escolha dos conteúdos a serem contemplados e do planejamento de atividades de ensino. O Clube de Matemática (CM) surge, nesse contexto, como um *espaço de aprendizagem*, organizado de forma intencional para propiciar a aprendizagem das crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental. O conhecimento algébrico é tomado como objeto de estudo dos estudantes, sendo contemplado em situações desencadeadoras de aprendizagem. Assim, neste trabalho analisamos os indícios de generalização da linguagem algébrica por estudantes participantes do CM. De forma conclusiva, percebemos a verbalização de generalizações empíricas por meio de palavras, ficando restritas aos aspectos sensoriais.

**Palavras-chave:** Clube de Matemática; Ensino e aprendizagem de Matemática; Linguagem algébrica; Generalização do pensamento.

### **1. Introdução**

O professor é o sujeito responsável por organizar o ensino, com a intencionalidade de envolver os estudantes no processo de ensino e aprendizagem. Para tanto, planeja atividades de ensino como modo de transformar a qualidade do pensamento dos estudantes, com vista a superar o ensino empirista, caracterizado por “[...] promover nos sujeitos o reconhecimento de características externas, visíveis, palpáveis, a memorização de regras, técnicas e algoritmos” (SOUSA; PANOSSIAN; CEDRO, 2014, p.17).

Acreditamos que o papel da educação escolar é, dentre outros aspectos, o de dar sentido ao que é aprendido. Nesse contexto, assumimos nossa insatisfação com o modelo de ensino e aprendizagem caracterizado pela reprodução, de forma mecânica, dos conteúdos cristalizados tradicionalmente, o que desencadeia a falta de relevância para os sujeitos das ações educativas. Pressupomos que o ensino organizado para que os sujeitos se deparem com situações problemas

que desencadeiam o envolvimento com o estudo e a aprendizagem é um meio de superar a memorização de informações e de desenvolver novos conhecimentos.

Ao refletirmos sobre o conhecimento matemático e seu ensino, percebemos, de forma geral, uma restrição à manipulação algorítmica e ao estudo das regras operacionais (SOUSA; PANOSSIAN; CEDRO, 2014). O ensino, desta forma, fica restrito ao empirismo, não permitindo aos sujeitos o desenvolvimento do pensamento teórico. Especificando os conceitos algébricos como objeto de conhecimento, estes dificilmente serão apropriados pelas vias de formação empírica, “pois não se sustentam em características visíveis e palpáveis” (SOUSA; PANOSSIAN; CEDRO, 2014, p.18).

Assim, tomamos o conhecimento algébrico como objeto da aprendizagem dos sujeitos neste trabalho. Justificamos a escolha deste conteúdo por seu estudo possibilitar aos sujeitos saltos qualitativos no seu desenvolvimento; “[...] representa um plano novo e superior de desenvolvimento do pensamento matemático abstrato” (VIGOTSKY, 2009), transformando para uma nova qualidade o pensamento do indivíduo.

Neste sentido, tomando como premissa a organização do ensino de matemática para estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, nosso intuito, por meio desse artigo, é apresentar indícios de generalização da linguagem algébrica simbólica por meio de situações desencadeadoras de aprendizagem (SDA) com um caráter lúdico. Para tanto, houve a necessidade de viabilização de um espaço para a organização dessa investigação e outro para a sua concretização, na tentativa de possibilitar às crianças envolvidas no processo um espaço para a aprendizagem.

Como espaço para a organização desta investigação, o projeto Observatório de Educação (OBEDUC) nos permitiu encontrar professores que compartilhavam da mesma insatisfação com o sistema educacional vigente e buscavam, por meio de reuniões semanais de estudos teóricos pautados na Teoria Histórico-Cultural, reflexões e discussões coletivas, organizar o ensino de forma a possibilitar a apropriação dos conceitos envolvidos no processo pedagógico, por estudantes, dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A preocupação pedagógica centrava-se na tentativa de organização de SDA (situação desencadeadora de aprendizagem), tendo em conta o movimento lógico-histórico dos conceitos e a ludicidade, como forma de envolver as crianças à aprendizagem.

Inseridos nesse espaço, organizamos um experimento didático, por meio de SDA, envolvendo o conhecimento algébrico. A álgebra foi escolhida para a abordagem, de forma lúdica, nas SDA, diante do seu potencial para o desenvolvimento dos estudantes. Contemplamos mais especificamente os nexos conceituais algébricos, tomando por pressuposto os nexos internos propostos inicialmente por Davýdov (1982), compreendendo-os como os elementos fundamentais e que compõem a estrutura do conceito, estabelecido por meio do seu estudo lógico-histórico.

O Clube de Matemática surge, nesse contexto, como um espaço para a concretização desta investigação, na tentativa de possibilitar, às crianças envolvidas no processo, um ambiente propício à aprendizagem. O intuito é envolver as crianças à apropriação de conhecimentos, por meio da ludicidade e, tomando como premissa, as ações e reflexões coletivas dos sujeitos. O Clube de Matemática é tomado como *espaço de aprendizagem*, inserido nas escolas de educação básica, no qual são desenvolvidas as SDA planejadas no OBEDUC.

Neste sentido, apresentamos a pergunta norteadora deste trabalho - *Quais os indícios nas manifestações escritas e orais dos estudantes, participantes do Clube de Matemática, que demonstram o início do processo de generalização da linguagem algébrica simbólica?*

Tendo como foco o processo de aprendizagem das crianças, desenvolvemos um experimento didático com 12 crianças do quinto ano do Ensino Fundamental em uma escola municipal de Goiânia. Como o ensino está direcionado para o conhecimento matemático, as SDA abordaram mais especificamente os nexos conceituais algébricos.

Diante desses pressupostos, organizamos este trabalho em três momentos distintos. Primeiramente, apresentamos o estudo do movimento lógico-histórico da álgebra, dando destaque ao desenvolvimento da álgebra simbólica. No segundo momento, explicitamos nossa metodologia de pesquisa e, por fim, apresentamos os indícios de generalização da linguagem algébrica evidenciada mediante as manifestações orais e escritas dos estudantes.

## **2. O desenvolvimento da linguagem algébrica simbólica**

Ao refletimos no movimento histórico da constituição do conhecimento matemático, percebemos que seus alicerces foram firmados diante das necessidades práticas das civilizações antigas (IFRAH, 2005). Apesar de uma linguagem abstrata e formal apresentada atualmente, muitas das vezes não vinculada aos conceitos e precisões cotidianas, os primórdios deste

conhecimento foram estabelecidos em situações empíricas. A invenção dos números, por exemplo, correspondeu a uma preocupação de ordem prática e utilitária de nossos antecedentes para representar simbolicamente valores resultantes da contagem de objetos.

Um aspecto importante que devemos ressaltar foi o momento de apropriação do conceito de zero pelos estudiosos e sua inserção na relação de saberes compreendido pela humanidade. Diante disso, houve o desenvolvimento das operações matemáticas e da álgebra, conceito esse tomado como principal neste estudo. A designação do zero para representar a nulidade “não se limitou ao campo da aritmética: ao abrir caminho para a ideia generalizante do número, ela permitiu o desenvolvimento da álgebra, desempenhando conseqüentemente um papel essencial em todos os ramos da matemática” (IFRAH, 2005, p. 293).

Este desencadeamento intelectual possibilitou o desenvolvimento da Matemática no decorrer dos séculos, implicando no que hoje vivenciamos, um saber abstrato caracterizado pelo simbolismo. A álgebra passa a compor uma das facetas do conhecimento matemático, caracterizada pelo simbolismo do pensamento abstrato, resultado da etapa final de seu desenvolvimento histórico.

Ao refletirmos no movimento histórico de construção do conhecimento algébrico, na busca pela compreensão do seu movimento lógico-histórico, percebemos o desenvolvimento histórico da álgebra permeado pela álgebra não simbólica: álgebra retórica (variável palavra), a geométrica (variável figura), a sincopada (variável “numeral”) e a álgebra simbólica (variável letra), a linguagem algébrica atual (LANNER de MOURA; SOUSA, 2008).

Como etapa atual do desenvolvimento da linguagem e do pensamento algébrico, a álgebra simbólica foi desenvolvida, representada por uma variedade de símbolos matemáticos; “a fase simbólica rompe, de certa forma com as palavras. Sua representação é extremamente sintética” (SOUSA, 2004, p. 104). Por meio da criação dos símbolos surgem a “manipulação” das representações e a elaboração das fórmulas matemáticas.

O conhecimento algébrico apresentou um avanço considerável por meio da elaboração da notação simbólica na tentativa de generalizar a ideia de número, este processo é agregado historicamente à François Viète (idealização da notação) e a René Descartes (aperfeiçoamento do símbolo) (IFRAH, 2005).

Assim, a invenção de uma notação simbólica possibilitou a formalização da linguagem

algébrica, favorecendo a escrita de expressões de equações e suas propriedades por meio de fórmulas gerais (SOUSA, 2004). Pela sua utilização, buscava-se facilitar o pensamento matemático e elaborar uma “língua universal”. Segundo Ifrah (2005), o acesso ao abstrato foi facilitado devido ao simbolismo, no qual a letra permitiu a abreviação dos raciocínios e sua sistematização.

Diante dos aspectos contemplados nessa discussão, nosso intuito, nesse trabalho, é analisar indícios de generalização da linguagem algébrica simbólica por crianças participantes do Clube de Matemática, tomando as SDA como atividades de ensino. Para alcançar nosso objeto de estudo, apresentamos a seguir nossa metodologia de pesquisa adotada, o experimento didático, bem como os instrumentos de coleta dos dados.

### 3. Nosso percurso metodológico

O caminho metodológico escolhido para delinear essa pesquisa foi o experimento didático. Isto por termos como foco principal analisar aspectos concernentes ao processo de ensino e aprendizagem de sujeitos inseridos no *espaço de aprendizagem*, tomando como pressuposto teórico a perspectiva Histórico-Cultural. Esta proposta metodológica possui um caráter qualitativo, contudo com as particularidades intrínsecas às pesquisas pautadas na Teoria Histórico-Cultural; “o experimento didático é um método de investigação psicológico e pedagógico que permite estudar as particularidades das relações internas entre os diferentes processos de educação e de ensino” (CEDRO; MOURA, 2010, p. 58, tradução nossa).

O experimento didático, assumido como método desta investigação, foi organizado em forma de um experimento para investigar os indícios de generalização da linguagem algébrica simbólica, levando em conta o movimento lógico-histórico dos conceitos. O experimento foi estruturado de modo a promover mudanças qualitativas no pensamento dos sujeitos inseridos no processo desenvolvimental, visto que os estudantes iriam se deparar, durante o Clube de Matemática, com SDA, cuja intencionalidade é promover o desenvolvimento do pensamento da criança.

O experimento didático foi desenvolvido no Clube de Matemática, com estudantes do quinto ano do Ensino Fundamental, no primeiro semestre do ano de 2013. As SDA do experimento didático foram organizadas em quatro módulos, apresentados de forma sintetizada no quadro 1, abaixo.

**Quadro 1:** Os objetivos das SDA do Clube de Matemática.

Ações	SDA	Objetivos
Módulo 1 – <i>Conhecendo o Clube</i>	1. Confeção dos crachás 2. <i>Teia da cooperação</i> 3. <i>Tubarão</i>	Possibilitar que as crianças percebam a importância das relações interpessoais e do trabalho colaborativo.
Módulo 2 – <i>Linguagem</i>	<i>Trilha dos desafios</i>	Possibilitar a percepção da necessidade de criação de representações simbólicas em situações cotidianas e, mais especificamente, no conhecimento matemático.
	<i>Ludo Monetário</i>	Permitir a compreensão da importância de representações simbólicas da linguagem
Módulo 3 – <i>Desconhecido</i>	<i>Movimento certo</i>	Possibilitar a compreensão do princípio de equivalência associado ao conceito de equação.
	<i>Na boca do balão</i>	Permitir, aos estudantes, a percepção dos aspectos invariantes em contraste com outros que variam e compreendam o princípio de equivalência associado ao conceito de equação.
Módulo 4 – <i>Dependência</i>	<i>Boliche matemático</i>	Possibilitar, aos estudantes, uma situação que possam compreender a ideia de variável e de dependência entre duas grandezas.
	<i>Máquina mágica</i>	Possibilitar, aos estudantes, a percepção da ideia de variável e da relação de dependência entre as variáveis de uma função.
	<i>Trilha das leis</i>	Permitir o desenvolvimento da ideia de dependência entre as variáveis de uma função.
	<i>Batalha naval</i>	Permitir, aos estudantes, desenvolver a ideia de função por meio do estabelecimento do pensamento de que para cada membro de um conjunto há um correspondente em outro.

Os instrumentos utilizados para a obtenção dos dados da pesquisa foram selecionados de modo a possibilitar a compreensão do movimento nas ações dos sujeitos, sejam elas individuais ou coletivas, e as manifestações do pensamento, sejam elas orais ou escritas. Os dados foram obtidos através de: gravações audiovisuais, observação da pesquisadora, diário de campo, folha de registro por escrito, realizados pelos estudantes, das reflexões e conclusões em relação às SDA, e a *roda de conversa* compreendida como o momento de reflexão coletivo concernente ao conteúdo abordado no encontro do dia.

A compreensão do nosso objeto em seu movimento é mediada pelo conceito de unidades de análise proposto por Vigotski (2009). Assumimos que a análise do processo não se dá por meio do estudo de elementos desconexos de suas particularidades, mas no estudo das unidades que representam o todo. Assim, para analisarmos nosso objeto de pesquisa em seu movimento, elaboramos três unidades de análise: as ações e reflexões coletivas no *espaço de aprendizagem*; a ludicidade como característica na organização das SDA; e os indícios de generalização da

linguagem algébrica simbólica. Contudo, nesse trabalho limitamos nosso olhar à terceira unidade de análise.

Diante disso, apresentamos na próxima seção a análise das manifestações orais e escritas das crianças durante o desenvolvimento de duas SDA do experimento didático, intituladas pôr: *Na boca do balão* e *Máquina mágica*, na tentativa de evidenciarmos os indícios de generalização da linguagem algébrica simbólica por estudantes do Clube de Matemática. Restringimos nosso olhar somente a essas atividades de ensino diante da nossa limitação em contemplarmos a análise do conjunto de todas as SDA nesse trabalho.

#### **4. Indícios de generalização da linguagem algébrica evidenciada mediante as manifestações orais e escritas dos estudantes**

O processo de apropriação, segundo Leontiev (1978), possibilita ao homem criar aptidões novas, funções psíquicas novas. Consequentemente, possibilita transformações qualitativas no modo de agir e de refletir diante de situações concretas. O sujeito tem a possibilidade de reestruturar as ideias e organizar suas ações, com o intuito de solucionar um problema, ou apreender um objeto idealizado.

Nesse sentido, demonstraremos os movimentos dos estudantes, durante as ações no Clube de Matemática, que nos dão indícios de saltos qualitativos, desencadeados por meio das SDA, que evidenciam indícios de generalização da linguagem algébrica simbólica. Para tanto, selecionamos dois trechos distintos composto por manifestações orais e escritas dos estudantes durante duas SDA: *Na boca do balão* e *Máquina mágica*, desenvolvidas no terceiro e quarto módulo do Clube de Matemática, respectivamente.

*Na boca do balão* foi organizada para que os estudantes percebessem aspectos invariantes em contraste com outros que variam e que compreendessem o princípio de equivalência associado ao conceito de equação. Tomamos por aspectos invariantes as constantes das sentenças e por variantes as variáveis, que podem ter valores distintos; já o princípio de equivalência se refere a sentença matemática que explicita uma igualdade.

Durante esta SDA, foi apresentado, aos estudantes, cartas compostas por representações de equações, sendo que era utilizado uma ilustração de balão no lugar da variável na equação; por exemplo, “balão + 3 = 12”. As crianças tiveram que encontrar uma possível solução para cada uma das afirmações, por meio dos valores dispostos dentro de balões, espalhados no

ambiente escolar. Assim, cada criança teve a oportunidade de estourar uma bexiga, pegar um possível valor no seu interior e anunciar para o grupo, para que todos verificassem se o valor era adequado.

Neste dia, os estudantes foram organizados em um único grupo, no qual tiveram a oportunidade de trocar ideias sobre as possibilidades de soluções para a SDA. O professor espalhou balões por todo o local, entregou a folha de registro e explicou a SDA:

*[...] Qual que é o objetivo do jogo? Eu vou mostrar pra vocês aqui (mostrou a ficha com a equação), aí o objetivo é a gente descobrir o que que tem que vir aqui no lugar de balão, desse balãozinho, pra isso aqui ser verdade. Então, aí o que que vocês vão fazer? ... Cada um, começando assim, começando lá no José (nome fictício do estudante). José vai lá no balão amarelo, vai estourar um balão amarelo e lá dentro vai ter um número. Aí o quê que você vai fazer? [...]* (PROFESSOR).

Ao representar uma incógnita por uma figura de balão, como forma de evitar de imediato os símbolos  $x$  e  $y$ , os professores reproduziram a algebrização apresentada, em um primeiro momento, por Viète: “uma generalização da aritmética”, pois utilizaram o desenho para ilustrar “uma espécie de novo algarismo e representar um número ainda desconhecido. Poder-se-ia dizer que se trata de sinais à espera de um número” (IFRAH, 2005, p. 337).

Ao finalizar a explicação da SDA, o professor apresentou a primeira equação e o José se levantou para estourar o primeiro balão. Dentro desse balão havia um pedaço de papel com a escrita de um valor, que os estudantes analisaram para saber se este resultaria na validade da igualdade. Ao abrangermos as manifestações escritas dos estudantes, selecionamos o registro de Isaque, figura 1, para apresentar as anotações durante a SDA.


Ficha 1:  $+6=14$		
Palpite para o valor do balão: 8		
Balão 1 Valor do balão: 9 $9+6=15$	Balão 2 Valor do balão: 8 $8+6=14$	Balão 3 Valor do balão: 13 $13+6=19$
Valor correto do balão: 8		

Figura 1: Registro da ficha 1, do estudante Isaque: *Na boca do balão.*



Isaque manifestou, por meio do seu registro, que, para solucionar uma equação, basta buscar um valor para que a igualdade aconteça. Percebeu que o único termo que variava era o valor do balão, em contraste às constantes fixas na equação, pois no ato de resolução manteve os mesmos valores dos numerais. Por conseguinte, os estudantes deram continuidade ao processo de forma análoga, variando as sentenças e os valores associados às variáveis.

Percebemos, assim, que os estudantes passaram a realizar as ações de forma mecânica, repetindo os procedimentos até encontrar o valor adequado à equação. Compreendemos, diante disso, as ações das crianças como operações, evidenciando a aprendizagem dos métodos de solucionar uma equação por meio do princípio de equivalência. Contudo, percebemos, de forma geral, que as ações dos sujeitos ficaram restritas à manipulação algorítmica (SOUSA; PANOSSIAN; CEDRO, 2014), restringindo o ensino ao empirismo, não permitindo aos sujeitos o desenvolvimento do pensamento teórico, sendo que este último opera com os próprios conceitos.

Para finalizar o encontro que contemplou a SDA *Na boca do balão*, o professor solicitou aos estudantes que registrassem a conclusão do dia, relatando qual era o objetivo do jogo. Isaque resumiu sua resposta, ao afirmar que era “*achar o número certo das contas*” (ISAUQUE), corroborando com a afirmação de Sousa (2004) concernente à valorização, no ensino, de forma geral, da variável como incógnita.

Concluimos que os estudantes compreenderam a SDA *Na boca do balão* como um conjunto de contas a serem solucionadas. Apesar do caráter lúdico almejado pelos professores, por meio da utilização dos balões como recurso, nem mesmo as crianças perceberam a situação como sendo direcionada à brincadeira, mas simplesmente *como “achar o número certo para o balão*.

Com o intuito de dar continuidade à análise, apresentamos, a seguir, trechos da SDA nomeada por *Máquina mágica*. O propósito, por meio desta, foi que os estudantes percebessem a ideia de variável e a relação de dependência entre as variáveis de uma função. Esperamos que os sujeitos estabelecessem as leis de formação das funções envolvidas nesta SDA, com uma linguagem condizente aos anos iniciais do Ensino Fundamental. Queremos dizer que, esperamos a manifestação dessa lei não pelo esboço de uma representação simbólica com o rigor matemático, mas simplesmente a manifestação da ideia que estrutura a lei de formação da função. Por exemplo, um número vezes quatro.

Para o desenvolvimento da *Máquina mágica* os estudantes recebem cartões numerados de 5 a 15 e cartões coloridos (vermelho, amarelo e verde), sendo que cada cor corresponde a um valor: amarelo = 1, verde = 2 e vermelho = 3. Com os cartões coloridos, as crianças estabelecem combinações de cores, cuja soma dos valores correspondentes resulta no valor fixado através da escolha dos cartões numerados. Após as crianças realizarem as combinações de forma adequada, o valor fixado no cartão é lançado na “máquina mágica” (computador). Um novo número surge na tela do computador, pois está submetido a uma função oculta escolhida pelo professor no uso do *software excel*, e os estudantes são questionados sobre sua origem com indagações norteadoras, tais como: o que aconteceu para surgir este outro número? É uma mágica? Surgiram valores aleatórios?

Espera-se que as crianças percebam que não há mágica, mas uma explicação algébrica para a transformação dos valores. Partimos do pressuposto de que caso as crianças perpassem por esse processo de análise, teremos indícios de generalização da linguagem simbólica algébrica. Isto pelo fato de as crianças terem que esboçar uma lei geral de formação que leva em conta a relação de dependência entre as variáveis, por meio de um pensamento abstrato.

O trecho que destacamos para explicitar o movimento do pensamento dos sujeitos inicia-se com a explicação do professor. Ao apresentar a SDA, o professor tenta chamar a atenção das crianças para o recurso a ser utilizado, o computador, tentando envolver as crianças por meio da ludicidade: “A atividade de hoje chama *Máquina mágica*. Então, nós vamos usar o computador que vai ser a nossa máquina mágica” (PROFESSOR).

Diante da explicação, as crianças realizaram as ações, cumprindo cada etapa: a escolha de um cartão numérico, a montagem da sequência dos cartões coloridos e a digitação do número no computador. A fala do professor confirma esta afirmação, ao discursar, após as ações da estudante Ana na montagem da sequência de cores: “Vamos conferir. (Conferiu a sequência formada por Ana). Então ela tem o direito de colocar o número doze na máquina (a Ana lançou o número no computador e apareceu o número 60). Olha lá, o que que aconteceu? ” (PROFESSOR).

Os estudantes Bruno e Isaque contribuíram para a discussão: “multiplicou”, afirmou Bruno, “doze vezes cinco” destacou Isaque. Neste momento, percebemos que as crianças buscaram uma forma de explicar as transformações de valores apresentadas, por meio do computador, iniciando um processo de generalização do pensamento simbólico algébrico.

Partimos do pressuposto de que esta generalização é resultado da percepção de alguns atributos estáveis que se repetiram nos objetos, por meio desta SDA. É o processo que Davydov (1982) compreendeu como generalização empírica. Fundamenta-se na observação dos objetos e sua comparação, em uma análise que perpassa do particular para o geral.

Como resultado desse processo, as crianças verbalizaram a generalização empírica por meio de palavras, ficando restritas aos aspectos sensoriais, priorizados na SDA. Percebemos indícios de apreensão do objeto de estudo estipulado para essa SDA, conseguindo solucioná-la por meio da formulação da lei que rege a função. As manifestações orais e escritas demonstram um ensino ainda pautado no empirismo, caracterizado pelo aspecto da lógica-formal.

Nesse sentido, os estudos realizados por Panossian (2008) corroboram com esta discussão por apresentar a dificuldade em organizar o ensino de álgebra que levem em conta a historicidade do conceito, restringindo o processo à movimentos regulares, encaminhando o sujeito ao pensamento empírico e não ao pensamento teórico.

Por fim, percebemos como limitação do experimento didático que por mais que as SDA tenham sido estruturadas mediante um estudo do movimento lógico-histórico do conhecimento algébrico, com uma intencionalidade pautada nos nexos conceituais algébricos, o produto desse processo constituiu-se em uma organização de ensino pautado em movimentos regulares, do particular ao geral (DAVÍDOV, 1988), que valorizou, de certa forma, aos processos de generalização e abstração pautados no empirismo.

## 5. Considerações Finais

Ressaltamos que o Clube de Matemática se constituiu como espaço que nos possibilitou perceber uma nova qualidade, nos estudantes, no modo de agir, refletir e registrar a linguagem algébrica. Contudo, encontramos limitações na concretização da abordagem do movimento lógico-histórico nas SDA, restringindo-se a movimentos regulares a organização do ensino.

Os resultados de nossa análise nos deram indícios de que, ao buscarmos romper com o ensino algébrico baseado na manipulação de símbolos, consideramos como ponto de partida e chegada os movimentos regulares (SOUSA, 2004), objetivando sua generalização. Vislumbramos a verbalização de generalizações empíricas por meio de palavras, ficando restritas aos aspectos sensoriais, priorizados na SDA. Acreditamos que este processo foi possibilitado diante da repetição dos atributos estáveis dos objetos contemplados nas SDA.

Ressaltamos a necessidade do desenvolvimento de futuras investigações que contemplem os indícios de apropriação de conhecimentos pelos estudantes. Acreditamos que esse é o movimento que possibilitará aos professores a avaliação de suas ações, a reflexão sobre a qualidade da SDA, redirecionando o planejamento das mesmas, de modo a superar os modelos educacionais cristalizados.

## 6. Agradecimentos

Este trabalho recebeu apoio material e/ou financeiro da CAPES e INEP, via edital Edital Nº 38/2010/CAPES/INEP, Programa Observatório da Educação.

## 7. Referências

CEDRO, W. L.; MOURA, M. O. **Experimento didático**: um caminho metodológico para la investigación em la educación matemática. *Unión: Revista Iberoamericana de Educacion Matemática* – Número 22 – Páginas 53-63 - Junio de 2010.

DAVÝDOV, V. V. **Tipos de generalización em la enseñanza**. Habana: Pueblo y Educación, 1982.

IFRAH, G. **Os números**: história de uma grande invenção. Tradução de Stella Maria de Freitas Senra. São Paulo: Globo, 2005.

LANNER de MOURA, A. R.; SOUSA, M. C. **Dando movimento ao pensamento algébrico**. ZETETIKÉ – Cempem – FE – Unicamp – v. 16 – n. 30 – jul./dez. – 2008.

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do Psiquismo**. Lisboa: Livros horizontes, 1978.

PANOSSIAN, M. L. **Manifestações do pensamento e da linguagem algébrica de estudantes**: indicadores para a organização do ensino. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SOUSA, M. C. **O ensino de álgebra numa perspectiva lógico-histórica**: um estudo das elaborações correlatadas de professores do ensino fundamental. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2004.

SOUSA, M. C.; PANOSSIAN, M. L.; CEDRO; W. L. **Do movimento lógico e histórico à organização do ensino**: o percurso dos conceitos algébricos. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2014.

VIGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. – 2º ed. – São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2009 (Biblioteca pedagógica).