

Clube de Matemática: ações e reflexões coletivas no espaço de aprendizagem

Mathematics Club: Collective actions and reflections on learning space

Daniela Cristina de Oliveira¹

Resumo

Este é um relato de experiência de ensino, desenvolvido com alunos do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal em Goiânia, associado ao projeto Observatório da Educação (OBEDUC). Neste trabalho, apresentamos o projeto “Clube de Matemática” e o relato do desenvolvimento de algumas atividades. A nossa proposta pedagógica para o ensino é baseada em atividades coletivas, que objetivam o compartilhamento de ações e reflexões em grupo, tomando por base o conhecimento algébrico. O homem é um ser social, necessitando, com isso, de situações de aprendizagem que possibilitem trabalhos colaborativos. Nesta perspectiva, torna-se essencial o planejamento de atividades coletivas que possibilitem aos sujeitos estar em atividade (ensinar, para o professor e aprender, para o aluno) por meio de relações interpessoais.

Palavras-chave: Ações e Reflexões Coletivas. Álgebra. Clube de Matemática. Trabalho Colaborativo.

1 Introdução

Vivemos em uma sociedade em que o conhecimento foi e continua sendo construído e transmitido no decorrer da história por seres humanos. Por ser social, o homem convive com outros sujeitos, compartilha significados e elabora instrumentos como forma de solucionar problemas do cotidiano. Com isso, há a acumulação de criações e, conseqüentemente, a sua transmissão para as gerações seguintes com o intuito de promover o progresso da sociedade.

¹ Mestranda em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Goiás (UFG), Professora da Rede Municipal de Educação de Goiânia, E-mail: dani_cryst@hotmail.com

Segundo Vigotsky (2010), o ser humano desenvolve-se primeiramente no nível social e, posteriormente, no nível individual. Com isso, o homem necessita desenvolver-se psicologicamente enquanto ser social para se constituir humano na perspectiva sócio-histórica; “[...], tudo que há de especificamente humano no psiquismo forma-se no decurso da vida” (LEONTIEV, 1978, p. 255). Assim, o sujeito deve estar em um movimento cognitivo caracterizado pela atividade dos sujeitos, o que possibilita a apropriação dos fenômenos ou dos objetos do meio.

Ao nos referirmos no decorrer deste trabalho ao desenvolvimento do psiquismo humano estaremos nos referindo ao processo de apropriação do conhecimento elaborado e, conseqüentemente, às funções psicológicas superiores. Estas últimas são desenvolvidas por meio de transformações qualitativas, surgem ao longo do desenvolvimento psicológico da criança. De acordo com Vigotsky (2010), as funções psicológicas superiores – a atenção voluntária, a memória lógica, a imaginação, a linguagem, o pensamento, a formação de conceitos, dentre outros - são de origem sócio-cultural. Com isso, as funções superiores têm sua gênese nas relações interpessoais.

Diante disso, o psiquismo humano, sob a perspectiva histórico-cultural, desenvolve-se por meio do processo de apropriação do conhecimento construído historicamente. É um processo ativo do indivíduo, no qual o sujeito desenvolve uma atividade em relação ao fenômeno ou ao objeto com o intuito de compreender a sua essência.

2 Ações e reflexões coletivas

Como o ser humano é um ser social, o mesmo se apropria de significados de objetos e atribui sentido através de relações interpessoais. Com isso, há a necessidade da organização das atividades de ensino que levem em conta ações e reflexões coletivas, com o intuito de possibilitar o compartilhamento de saberes e ações, em um processo de relações interpessoais (coletivas) para intrapsíquicas (individuais).

Nesta perspectiva, o trabalho colaborativo é tomado como via para o desenvolvimento psíquico dos sujeitos, visto que os mesmos irão trabalhar e

refletir em coletivo com um objetivo em comum. O papel do professor como mediador do processo não é aqui minimizado, porém o sujeito é visto como um ser ativo no processo educacional, dotado de conhecimentos que poderão ser compartilhados e valorizados pelos pares.

Para Rubtsov (1996, p. 136) a atividade coletiva se caracteriza por apresentar os seguintes elementos principais:

- a repartição das ações e das operações iniciais, segundo as condições da transformação comum do modelo construído no momento da atividade;
- a troca de modos de ação, determinada pela necessidade de introduzir diferentes modelos de ação, como meio de transformação comum do modelo;
- a compreensão mútua, permitindo obter uma relação entre, de um lado, a própria ação e seu resultado e, de outro, as ações de um dos participantes em relação a outro;
- a comunicação, assegurando a repartição, a troca e a compreensão mútua;
- o planejamento das ações individuais, levando em conta as ações dos parceiros com vistas a obter um resultado comum;
- a reflexão, permitindo ultrapassar os limites das ações individuais em relação ao esquema geral da atividade (assim, é graças à reflexão que se estabelece uma atitude crítica dos participantes com relação às suas ações, a fim de conseguir transformá-las, em função de seu conteúdo e da forma do trabalho comum).

Esses elementos compõem uma organização de ensino tomando por base atividades coletivas, cujo movimento perpassa do social para o individual. Assim, o desenvolvimento psíquico individual dos sujeitos leva em conta as interações entre os pares, no qual “a atividade coletiva torna-se uma etapa necessária e um mecanismo interior da atividade individual” (RUBTSOV, 1996, p. 135).

Neste contexto, surge a necessidade da organização de um espaço de aprendizagem (CEDRO, 2004) como o Clube de Matemática por meio do qual possibilite vivências entre os sujeitos e o compartilhamento de saberes, com vistas ao processo de apropriação do conhecimento elaborado historicamente, que neste caso em específico são os conceitos algébricos. É a tentativa de possibilitar aos estudantes, por meio de atividades lúdicas e mediados por conceitos matemáticos, estar em atividade (LEONTIEV, 1978) de aprendizagem.

3 O Clube de Matemática

O Clube de Matemática surge neste contexto como um espaço organizado para promover a aprendizagem dos sujeitos orientados pela ação intencional do professor (CEDRO, 2004). Atualmente ele é um projeto vinculado ao Observatório de Educação (OBEDUC)², reunindo professores da rede municipal de ensino, alunos da graduação em Matemática e Pedagogia e alunos da pós-graduação.

Para a organização desse espaço de aprendizagem, partimos de discussões e debates a respeito de textos propostos durante as reuniões do OBEDUC, relacionando atividades lúdicas ao saber matemático, mais especificamente ao movimento lógico-histórico (KOPNIN, 1978) da álgebra. A partir daí, elaboramos atividades de ensino, abarcando o movimento histórico da linguagem do conceito – álgebra retórica, sincopada e simbólica – e ideias algébricas concernentes aos conceitos de variável, função e equação, tendo como prioridade a valorização de ações e reflexões coletivas dos sujeitos.

A atividade de ensino “[...] tem uma particularidade extremamente relevante: a sua intencionalidade. E é isto que imprime uma responsabilidade ímpar aos que organizam o ensino” (MOURA, 2012, p.155). Com isso, o nosso objetivo no desenvolvimento das atividades era criar situações que possibilitassem aos sujeitos a partilha de significados, apropriando de ideias algébricas intrínsecas nas atividades.

Nesta perspectiva, a atividade de ensino é planejada com o intuito de promover a aprendizagem dos sujeitos, colocá-los em atividade – atividade de aprendizagem. A criação da necessidade de apropriação dos conceitos matemáticos é essencial. Para tanto, as situações desencadeadoras de aprendizagem adquirem um caráter lúdico, por meio da utilização de jogos, fazendo do mesmo um recurso metodológico. De acordo com Moura (1996), as

² O Observatório de Educação é um projeto em rede que envolve quatro instituições, coordenado pelo Prof. Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura, cujo título é *Educação Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: Princípios e práticas da organização do ensino*.

atividades lúdicas mostram aos alunos e aos professores que o acesso ao conhecimento pode ser prazeroso, sem ser um fardo.

4 Caracterizando o Clube de Matemática

O Clube de Matemática foi desenvolvido no primeiro semestre de 2013 com 12 crianças do quinto ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal de Goiânia. Todos os participantes estudavam nesta instituição de ensino no turno vespertino, se retirando da sala de aula uma vez por semana para participar do projeto, com a autorização dos responsáveis e da gestão escolar. Com relação aos professores, dois docentes participantes do projeto OBEDUC desenvolveram as atividades do Clube de Matemática.

As atividades propostas foram organizadas em quatro módulos, como especificadas a seguir, na tentativa de contemplar as ações e reflexões coletivas e os nexos conceituais algébricos (DAVYDOV, 1982).

- ❖ *Módulo 1 – Conhecendo o Clube:* neste módulo objetivamos propiciar aos alunos uma visão inicial da dinâmica do projeto e esclarecer, por meio da reflexão coletiva, o trabalho colaborativo a ser valorizado nas ações do Clube de Matemática.
- ❖ *Módulo 2 – Linguagem:* objetivamos abordar, neste módulo, as representações simbólicas, seja por meio da fala (linguagem), de abreviaturas ou símbolos, perpassando pelos momentos históricos de “construção” da álgebra, ou seja, álgebra retórica, sincopada e simbólica.
- ❖ *Módulo 3 – Desconhecido:* este módulo teve como objetivo abordar ideias intrínsecas ao conceito de equação.
- ❖ *Módulo 4 – Dependência:* almeja-se abordar o conceito de função, a relação de dependência.

Vale ressaltar que apesar do primeiro módulo ter sido organizado especificamente com o intuito de valorizar as ações coletivas, o trabalho colaborativo é abordado também de forma implícita nas atividades pertencentes aos outros módulos.

5 Análise das atividades

Por ser inviável descrevermos e analisarmos todas as ações pedagógicas desenvolvidas no Clube de Matemática, selecionamos duas atividades que consideramos relevantes para esta discussão e reflexão. A primeira pertencente ao primeiro módulo, a *Teia da Cooperação*, por ressaltar a importância do trabalho colaborativo, e a segunda inserida no módulo da linguagem, o *Ludo Monetário*, por destacar a necessidade histórica de criação dos símbolos matemáticos.

Teia da Cooperação

Na atividade da *Teia da Cooperação* foi proposta aos participantes a construção de uma teia, com o auxílio de um barbante, na condição que no final do processo fosse colocada uma bexiga no seu centro e a mesma deveria permanecer sem cair no chão pelo maior tempo possível, como exemplificado na figura 1. O objetivo com essa atividade era possibilitar aos estudantes a compreensão da importância de se desenvolver estratégias para resolver problemas e refletir no potencial do trabalho realizado em grupo.



Figura 1: atividade da *Teia da Cooperação*.
Fonte: acervo da autora

Neste momento, os estudantes teriam a oportunidade de se apresentar, um de cada vez, utilizando um barbante como instrumento para construção da teia. Após a fala de cada sujeito, o barbante seria repassado para uma próxima

criança, de sua escolha, com o intuito de que todos participassem. Ao finalizar a dinâmica, a bexiga cheia de ar seria colocada no centro da teia.

Assim, as crianças se mostraram bem ansiosas e animadas diante da situação proposta. Os estudantes foram posicionados em formato circular e seguiram a dinâmica proposta pelo professor mediador: cada estudante, em sua vez, se apresentou (utilizando o crachá de identificação criado e decorado pelas próprias crianças), disse a idade, os motivos que o impulsionou a participar do projeto e suas expectativas.

Com isso, os estudantes iniciaram a construção da teia, porém ao passarem o barbante para o próximo colega não se preocuparam em solucionar a situação proposta de forma coletiva, repassando o barbante para o colega que mantinha maior afinidade e que estava posicionado ao seu lado. Os professores então começaram a indagar se quando a bexiga fosse colocada no centro ela iria permanecer sem cair no chão, pois havia uma abertura no meio que impossibilitava a permanência de qualquer material naquele espaço. Contudo, os estudantes não desenvolveram diálogo entre eles, resultando que no final das apresentações a bexiga não ficou retida na teia.

Diante disso, os professores iniciaram uma reflexão coletiva com os estudantes em busca da compreensão da não permanência do balão na teia. As crianças concluíram que não planejaram a confecção da teia e que o barbante deveria ser repassado não com o intuito de contemplar um colega preferido, mas com o objetivo de não deixar aberturas para o balão cair no chão. Por conseguinte, as crianças pediram para tentar construir a teia novamente.

Na segunda tentativa, as crianças se manifestaram verbalmente durante a construção da teia, compartilhando sugestões de ações. Ao finalizarem a atividade, a professora depositou a bexiga no centro da teia e a mesma permaneceu neste espaço por um tempo considerável.

Com isso, concluíram, por meio de uma discussão coletiva, que para alcançar o objetivo – manter o balão sobre a teia -, deveriam desenvolver estratégias antes de lançar o barbante para o próximo participante, a fim de evitar possíveis aberturas na teia. Ao refletirem no momento em que foi colocada a

bexiga na atividade, afirmaram que todos os participantes deveriam se locomover em equipe para manter a bexiga na mesma posição pelo maior tempo possível devido ao seu deslocamento causado pelo vento. Destacaram ainda a relevância do trabalho colaborativo, isto é, todos trabalhando para um mesmo fim, salientando que individualmente não conseguiriam resolver a situação problema.

Ludo Monetário

Em nossa sociedade para uma família “sobreviver” mensalmente é necessário uma renda para cobrir gastos e uma possível forma de obter mais lucros. Com o intuito de abordar essa realidade no contexto das crianças foi planejada a atividade *Ludo Monetário*, exemplificada na figura 2. Durante o jogo seriam formados quatro grupos com três crianças em cada, denominadas por famílias, no qual as mesmas teriam que iniciar o mês com um valor estipulado (R\$540,00) e percorrer o circuito - “transcorrer o mês”- lidando com ganhos (\$+) e gastos (\$-) de valores. Ao final do mês, ou seja, na finalização do percurso do jogo, verificariam o saldo final de cada família, analisando se o dinheiro ganho foi suficiente para pagar todas as despesas.



Figura 2: atividade do *Ludo monetário*.

Fonte: acervo da autora

O objetivo desta atividade era possibilitar às crianças a percepção da necessidade e utilidade da linguagem simbólica matemática. Para tanto, um registro foi elaborado para a anotação dos valores gastos e ganhos durante o

percurso do tabuleiro de forma a possibilitar o cálculo do saldo final na atividade. Contudo, houve uma restrição na forma de registrar, pois as crianças não poderiam escrever utilizando os símbolos matemáticos elaborados historicamente. Assim, primeiramente manifestariam verbalmente e, posteriormente, escreveriam por extenso os valores (álgebra retórica) para que, por meio dessa ação, pudessem perceber a necessidade que o ser humano teve de criar os símbolos (álgebra simbólica) e facilitar a comunicação entre as pessoas.

Para desenvolver a atividade foi construído um tabuleiro, como demonstrado na figura 2, dois dados para determinar o número de casas a ser andadas, no qual as peças do jogo eram as próprias crianças ao se inserirem no circuito. Os símbolos contidos no tabuleiro (\$+ e \$-) representavam gastos ou ganhos mensais das famílias caso as crianças parassem em cima deles, cujos valores eram conhecidos por meio de cartas construídas para descrever situações hipotéticas envolvendo renda financeira.

Todos os integrantes das famílias deveriam se posicionar no tabuleiro e percorrer todo o circuito até entrar na casa final (central) para efetuar os cálculos do mês. As famílias deveriam desenvolver estratégias para determinar quando um integrante iria adentrar no jogo ou quando outro iria caminhar no tabuleiro, pois a cada jogada somente uma criança da família poderia se movimentar.

Diante disso, as crianças iniciaram a atividade, cada uma realizando os seus registros concernentes à família a qual pertencia. Cada grupo começou o jogo pela posição indicada na sua cor correspondente, sendo quatro cores no *Ludo monetário*: amarelo, azul, rosa e roxo. Assim, ao adentrar no tabuleiro, cada família recebeu uma carta, no qual especificou o valor que estava recebendo (R\$540,00) no início daquele suposto mês. Por conseguinte, os participantes lançaram os dados e andaram o número de casas indicadas.

As crianças se organizaram entre os integrantes das famílias, por meio de diálogos e reflexões, e decidiram quem iria caminhar no tabuleiro em cada rodada. Ao finalizar o circuito nas extremidades, a etapa final para cada criança foi a passarela interna de sua respectiva cor, sendo que somente um dado foi

utilizado neste momento. Finalizado este percurso, os estudantes efetuaram os cálculos do saldo final, porém apresentaram dificuldades diante da impossibilidade de utilização dos símbolos matemáticos no registro, sejam eles números ou sinais de operações.

Por fim, houve uma roda de conversa entre os estudantes e os professores. Os estudantes ressaltaram que com a utilização dos símbolos eles teriam realizado os registros e os cálculos com maior rapidez e facilidade. Diante disso, os professores abordaram a necessidade histórica de criação dos símbolos e sua padronização com o intuito de propiciar a comunicação entre as pessoas.

6 Considerações finais

A escola como está organizada hoje apresenta um ensino pautado na transmissão e repetição de conteúdos. Um sistema no qual os estudantes são passivos e não participam do processo de ensino e aprendizagem. Isso implica na não apropriação dos conhecimentos historicamente construídos, nem a compreensão do movimento lógico-histórico (KOPNIN, 1978) da elaboração dos conceitos.

Assim, o Clube de matemática surge na tentativa de superar esse sistema educacional vigente. Tanto os professores como os alunos são postos em atividade (ensinar, para o professor e aprender, para o aluno) de modo a valorizar as relações interpessoais, pois somos seres sociais, resultado de um processo sócio-histórico.

Nesta perspectiva, acreditamos que a educação organizada de forma intencional é a via para o desenvolvimento psíquico dos sujeitos. A aquisição de conteúdos por meio do processo de escolarização é somente uma das facetas desse processo, não a única. Diante disso, é necessário que questões relacionadas às interações dos sujeitos estejam no rol das preocupações pedagógicas dos professores.

A formulação de estratégias para solucionar situações problema no ambiente escolar e no cotidiano por meio de trabalhos colaborativos vem em contraposição à valorização do individualismo posto atualmente em nossa

sociedade. Para que a formação dos sujeitos se concretize no coletivo, é necessária uma reflexão em torno da organização do processo educacional vigente, com vistas na sua superação em busca de uma educação promulgadora da formação plena dos sujeitos.

Com relação ao conhecimento algébrico, acreditamos que o seu ensino deve ser iniciado o quanto antes nas instituições de ensino, porém com uma organização pedagógica adequada e diferente do que está posta atualmente, caracterizada, de forma geral, unicamente pela manipulação simbólica. A compreensão do movimento lógico-histórico da álgebra (KOPNIN, 1978) é essencial para a concretização de uma aprendizagem com sentido pelos estudantes e para possibilitar, posteriormente, a apropriação da simbologia matemática.

Diante disso, as atividades de ensino devem abranger conceitos matemáticos que favoreçam a divisão de ações entre os sujeitos com um objetivo em comum, a solução de uma situação desencadeadora de aprendizagem que possa culminar em aprendizagem. A função social da escola não deve ficar restrita à formação de mão de obra para o mercado de trabalho, mas que possa ir além, possibilitando a formação integral dos sujeitos.

7 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.

Referências

CEDRO, W. L. **O espaço de aprendizagem e a atividade de ensino: O Clube de Matemática.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

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

KOPNIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978.

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

MOURA, M. O. **A atividade de ensino como unidade formadora.** Bolema, São Paulo, Ano II, n.12, pp. 29-43, 1996.

_____. et al (org.). A atividade orientadora de ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, M. O. **A atividade pedagógica na teoria Histórico-Cultural.** Brasília: Liber livro, 2010.

_____. A atividade de ensino como ação formadora. In: CASTRO, A. D; CARVALHO, A. M. P. (orgs.) **Ensinar a ensinar:** didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

RUBTSOV, V. A atividade de aprendizado e os problemas referentes à formação do pensamento teórico dos escolares. In: GARNIER, C. et al (org.). **Após Vygotsky e Piaget: perspectiva social e construtivista.** Escolas russas e ocidentais. Trad. Eunice Gruman. – Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

VIGOTSKY, L. S. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Tradução José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. – 7ª ed. - São Paulo: Martins Fontes, 2010. – (Psicologia e Pedagogia)