

CLUBE DE MATEMÁTICA: ATIVIDADES LÚDICAS PARA O ENSINO DE ÁLGEBRA

Daniela Cristina de Oliveira
Universidade Federal de Goiás
dani_cryst@hotmail.com

Douglas Aires da Silva
Universidade Federal de Goiás
dougaires.17@gmail.com

Resumo: Este é um relato de experiência de ensino, desenvolvido com alunos do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal em Goiânia, associado ao 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 de álgebra é baseada em atividades lúdicas, que objetivam a construção de um conhecimento por meio de descobertas que o próprio aluno faz. Ao brincar a criança desenvolve as possibilidades que emergem de sua estrutura particular, concretiza as potencialidades que afloram sucessivamente à superfície de seu ser, assimila-as e as desenvolve, une-as e as combina. Nesta perspectiva, o brincar torna-se uma atividade fundamental para a criança conhecer, atuar e se apropriar do mundo que a rodeia. Com este trabalho observamos que a descoberta no aprendizado da matemática promoveu maior efetivação deste, além da motivação despertada nos alunos.

Palavras-chave: Jogos; Atividades de Ensino; Álgebra; Clube de Matemática.

1. Introdução

Organizar o ensino é uma das atividades principais do sujeito (o professor) que se dispõe a ensinar algo (álgebra, em nosso caso) a alguém (o aluno). Para essa organização, o sujeito deve ter bem claro seus objetivos. Esses objetivos têm a ver com a concepção epistemológica do conhecimento assumida pelo professor.

Assim sendo, partimos da concepção de que o conhecimento matemático não é algo que já está pronto e acabado, mas sim em permanente construção. Logo, o ensino desse conhecimento não deve se reduzir à mera transmissão de conteúdos. Coerentemente com essa concepção, é necessário organizarmos o ensino de tal forma que os alunos participem do processo de (re)construção da matemática, compreendendo o movimento lógico-histórico dos conceitos que ensinamos. Como aporte teórico para essa visão, apropriamos das ideias da perspectiva histórico-cultural de Vygotsky (VYGOTSKY; LURIA; LEONTIEV, 2001).

Nesta perspectiva, justificamos a criação de um espaço de aprendizagem (CEDRO, 2004) como o Clube de Matemática, no qual podemos romper com os grilhões que nos aprisionam na sala de aula. A partir de atividades de ensino, buscamos gerar nos alunos a necessidades da utilização dos conceitos matemáticos (algébricos), em atividades lúdicas, colocando os alunos em movimento de atividade (LEONTIEV, 1983).

2. O Clube de Matemática

O Clube de Matemática surgiu, na Universidade Federal de Goiás¹, em 2009 como um projeto de estágio supervisionado I, com o intuito de propor aos alunos situações problemas, para que eles, por meio da própria atividade, se apropriassem do conhecimento matemático. Porém, 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.

Segundo Cedro (2004), a finalidade do Clube de Matemática é a aprendizagem dos sujeitos envolvidos nessa atividade. Para tanto, o Clube de Matemática procura criar um ambiente para o desenvolvimento de atividades educativas que possibilitem a discussão dos mais variados aspectos dentro do meio educacional (CEDRO, 2004).

Nesta perspectiva, para a criação desse ambiente, partimos de discussões e debates a cerca de textos propostos durante as reuniões do OBEDUC, relacionando atividades lúdicas ao saber matemático, mais especificamente ao movimento lógico-histórico da álgebra. A partir daí, elaboramos em grupo atividades de ensino, abarcando o movimento do conhecimento algébrico – álgebra retórica, sincopada e simbólica.

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 partilharem significados, apropriando de ideias algébricas intrínsecas nas atividades.

¹ O Clube de Matemática desenvolvido tem sua origem no projeto de estágio na Universidade de São Paulo (USP), tendo como coordenador o Prof. Dr. Manoel Oriosvaldo de Moura, envolvendo alunos da graduação em Pedagogia e da Licenciatura de Matemática, com alunos do Colégio de Aplicação e por pós-graduandos em Educação da área de Ensino de Ciências e Matemática.

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.*

3. O ensino e aprendizagem no Clube de Matemática

Compreendemos a escola como o local designado culturalmente para a apropriação de conhecimentos construídos historicamente. Para que essa realidade seja concreta é necessário que os professores estejam em atividade, organizando o ensino de uma maneira intencional.

Segundo Cedro (2004), o que se percebe no meio acadêmico é a insuficiência das atuais práticas de ensino, que conduzem ao que Engestron (2002, p.175) chamou de encapsulamento da aprendizagem escolar, que significa a “descontinuidade entre a aprendizagem na escola e a cognição fora da escola”.

Diante dessa perspectiva, o Clube de Matemática surge como um espaço de aprendizagem que pode ser um dos elementos que permita a superação do encapsulamento da aprendizagem escolar. Neste trabalho, estamos considerando os espaços de aprendizagem como aqueles locais organizados para que ocorra a aprendizagem, sendo os sujeitos orientados pela intencionalidade de quem ensina (CEDRO, 2004).

Neste contexto, na tentativa de promover o ensino e a aprendizagem, para o professor e para o aluno respectivamente, elaboramos nas reuniões da OBEDUC as Atividades de Ensino que tem como princípio as Atividades Orientadoras de Ensino (AOE). Segundo Moura (1996), a AOE é aquela que se estrutura de modo a permitir que sujeitos interajam, mediados por um conteúdo, negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema dada intencionalmente.

Para Moura (2012, p.155, grifo do autor), “*a atividade orientadora de ensino tem uma necessidade: ensinar; tem ações: define o modo ou procedimentos de como colocar os conhecimentos em jogo no espaço educativo; e elege instrumentos auxiliares de ensino: os recursos metodológicos adequados a cada objetivo e ação [...]*”. Neste contexto, para que a aprendizagem se concretize, é imprescindível o papel mediador do professor, orientando os estudantes com o objeto do conhecimento.

Sendo assim, as características principais da atividade orientadora de ensino, segundo Moura (2000, p.35), são as seguintes:

A atividade, [...], é do sujeito, é problema, desencadeia uma busca de solução, permite um avanço do conhecimento desse sujeito por meio do processo de análise e síntese e lhe permite desenvolver a capacidade de lidar com outros conhecimentos a partir dos conhecimentos que vai adquirindo à medida que desenvolve a sua capacidade de resolver problemas. A atividade é desse modo um elemento de formação do aluno e do professor.

Baseadas nessas condições, as atividades criadas também tinham um caráter lúdico, envolviam jogos. Van Oers (1999, p.272-273) aponta que “o jogo é fundamental para a criança como um contexto para a aprendizagem e desenvolvimento” e propõe a “transformação do jogo em atividade de aprendizagem”. De acordo com Moura, as atividades lúdicas mostram aos alunos e aos professores que o acesso ao conhecimento pode ser prazeroso, sem ser um fardo (MOURA, 1996).

Nesta perspectiva, para elaborar as AOE, foi feita uma análise do movimento lógico-histórico dos conceitos algébricos, ou seja, as suas etapas de surgimento, com o objetivo de estabelecer nexos conceituais que possibilitaram a sua compreensão significativa. Segundo Kopnin (1978, p.183) “o histórico atua como objeto do pensamento, o reflexo do histórico, como conteúdo”, e “para revelar a essência do objeto, é necessário reproduzir o processo histórico real do seu desenvolvimento, mas este é possível somente se conhecermos a essência do objeto”.

4. Caracterizando o projeto “Clube de Matemática”

Nosso trabalho, no segundo semestre de 2012, foi desenvolvido com alunos do quinto ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal de Goiânia. Foram 12 crianças com idade de 10 anos. 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.

As atividades propostas foram organizadas em quatro módulos como especificados a seguir:

Módulo 1: Conhecendo o clube – o objetivo foi propiciar aos estudantes uma visão inicial da dinâmica do projeto, esclarecer o foco no trabalho em grupo/colaborativo e desenvolver as atividades do módulo. Este módulo era composto por três atividades.

Módulo 2: Dependência – almejava-se abordar o conceito de função, a relação de dependência. Com isso, este módulo foi organizado em cinco atividades.

Módulo 3: Linguagem – o objetivo foi abordar as representações simbólicas, seja por meio da fala (linguagem), de abreviações ou símbolos, perpassando pelos momentos históricos de “construção” da álgebra, ou seja, álgebra retórica, sincopada e simbólica. Este módulo foi composto por 3 atividades.

Módulo 4: Desconhecido – almejava-se abordar ideias intrínsecas ao conceito de equação. Para tanto, foram organizadas três atividades.

Cada atividade elaborada tinha sua ficha de registro, em que cada aluno anotava cada passo realizado, o que, posteriormente, nos ajudava nas reflexões finais. O tempo de trabalho com os alunos era de aproximadamente duas horas em cada encontro.

5. Análise de algumas atividades desenvolvidas

Como seria inviável descrevermos e analisarmos todas as atividades desenvolvidas no projeto, selecionamos aquelas que consideramos mais ricas em termos de discussão e reflexão, uma de cada módulo para que se tenha noção da estruturação das atividades em geral. Dentre as atividades desenvolvidas, destacaremos: do primeiro módulo a atividade *Teia da Cooperação*, do segundo o *Boliche Matemático*, do terceiro o *Ludo Monetário* e, por fim, o *Movimento Certo*.

Teia da Cooperação

A atividade da *Teia da Cooperação* foi desenvolvida no primeiro dia do Clube de Matemática. O objetivo com essa atividade era possibilitar aos alunos a compreensão da importância de se desenvolver estratégias para resolver problemas e refletir no potencial do trabalho realizado em grupo.

Neste momento, os alunos teriam a oportunidade de se apresentar, um de cada vez, utilizando um barbante como um instrumento para construção de uma teia. Após a fala de cada sujeito, o barbante seria repassado para uma próxima criança, de sua escolha, com o intuito de que todos participem. Ao finalizar a dinâmica, o colocaríamos uma bexiga cheia de ar no centro da teia. O objetivo era não deixar a bexiga cair, manuseando o barbante da melhor forma possível.

No primeiro dia do Clube de Matemática, os meninos se mostraram bem ansiosos e animados ao que estava por vir. O projeto foi desenvolvido na quadra de esporte da escola, por ser um ambiente escolar favorável ao trabalho em grupo. Houve a apresentação do projeto e dos professores.

Após esse momento, os alunos fizeram a atividade da *Teia da Cooperação*, ilustrado por meio da figura 1. Os educandos se apresentaram e tiveram a preocupação de

formar a teia de tal forma que não houvesse abertura para o balão, que seria posto no meio, cair no chão.



Figura 1: Teia da Cooperação

Neste contexto, os alunos ficaram muito alvoraçados, não parando para escutar a apresentação dos colegas, até porque já o conheciam, mas ficavam preocupados em “tampar” os possíveis buracos no qual o balão pudesse cair. Com isso, quando colocamos o balão no centro, os alunos começaram a se mobilizar, por meio de trabalho em grupo, com o intuito de manter o balão dentro da teia.

Concluíram, por meio da nossa mediação, 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 espaços sem a cobertura do barbante. Ao refletirem no momento em que colocamos a bexiga sobre a teia, afirmaram que todos os participantes deveriam se locomover em equipe para manter a bexiga na mesma posição pelo maior tempo possível. Destacaram ainda a relevância do trabalho coletivo, colaborativo, isto é, todos trabalhando para um mesmo fim, salientando que individualmente não conseguiriam resolver a situação problema.

Boliche Matemático

Com essa atividade pretendíamos desenvolver a ideia de dependência entre duas grandezas. Para tanto, dividimos a turma em três grupos com quatro jogadores cada e sorteamos a ordem dos grupos (quem iria jogar primeiro). Foram feitas três rodadas

(rodada do dobro, do triplo e do quántuplo), nas quais cada jogador realizou o seu lance e calculou os pontos totais de cada rodada do seu grupo, tendo em consideração os pinos derrubados e a rodada do jogo. No final da atividade, eles somaram os pontos e descobriram quem venceu o jogo.

Na folha de registro desta atividade, os alunos anotaram a quantidade de pinos derrubados em cada rodada pelos jogadores do seu grupo e relacionavam com a rodada em que estavam inseridos – dobro, triplo ou quántuplo – para calcular os pontos da rodada. A pontuação final foi calculada pela soma de pontos de cada rodada.

Notamos nessa atividade que o envolvimento dos alunos foi grande. Provavelmente por se tratar de um jogo que atrai bastante os mesmos. Por isso, as relações matemáticas que os mesmos faziam durante o jogo se deram naturalmente. Ao fim, debatemos com os alunos sobre a ideia de variação e dependência. Os alunos foram capazes de apontar a relação que havia no jogo.

O trabalho colaborativo e a folha de registros colaboraram para que os alunos desenvolvessem essa habilidade e apropriassem das ideias de movimento.

Ludo Monetário

Essa atividade tinha como objetivo gerar nos alunos a necessidade dos símbolos numéricos como temos hoje, os algarismos. Para isso, criamos um tabuleiro gigante donde os próprios alunos seriam os pinos a caminhar sobre o mesmo. As regras do jogo original se mantiveram acrescentando casas alternadas de cifrão positivo e negativo, tal que os positivos os alunos ganhavam certa quantia e o negativo eles perdiam. Os alunos foram divididos em quatro grupos (família) e cada grupo deveria registrar os valores que ganhavam e perdiam, mas sem utilizar os algarismos que existem. Logo, a estratégia que eles utilizaram foi de escrever as quantidades por extenso.

Quando um jogador chegasse ao centro do tabuleiro, o jogo finalizava. Daí, as famílias se reuniram para calcular o saldo do jogo com a mesma condição de não se utilizar os algarismos. Obviamente eles demonstraram dificuldades e depois de certo tempo conseguiram dizer o resultado. Por fim discutimos com o grupo, então, da importância dos símbolos como temos hoje destacando o papel da linguagem matemática na vida social.

Com essa atividade pudemos perceber quão impregnado é na consciência das crianças a competição. Mesmo sem delegarmos que quem chegasse primeiro ao centro

seria o ganhador (apenas o finalizaria jogo), eles se colocaram em disputa e muito brigaram entre eles. Em particular, um grupo que sempre conseguia andar maior quantidade de casas que os outros, debochava dos demais colegas, provocando-os e fazendo-os chorar. Nesse sentido, o trabalho coletivo não foi realizado e necessário foi repensar os mecanismos do jogo para as próximas aplicações.

Além disso, percebemos que apesar de trabalharmos a necessidade da linguagem matemática, não conseguimos trabalhar de forma mais específica com a linguagem algébrica fugindo do fio condutor de organização das atividades do Clube. Por isso, pensamos em como abordar essa linguagem mantendo a estrutura geral do jogo.

O Movimento Certo

Por meio dessa atividade de ensino, tínhamos como objetivo trabalhar a ideia do princípio de equivalência aditivo. Para tanto, utilizamos duas mesas para distribuir o material. Em uma mesa dispomos um balde e algumas garrafas, cada garrafa era composta por uma faixa simbolizando a capacidade preenchida de água, por exemplo, 2 litros ou 500 mililitros. A outra mesa possuía somente garrafas, de modo que houvesse a mesma quantidade de água em ambos os lados, situação essa ilustrada na figura 2.



Figura 2

Durante a atividade, os alunos deveriam descobrir a quantidade de litros de água do balde, pois o mesmo não possuía faixa especificando a sua capacidade. Assim, os estudantes retirariam quantidades equivalentes de ambos os lados. Porém, na mesa em que o balde fosse posto, só poderia retirar uma garrafa de cada vez. Por exemplo, retiraria uma garrafa da mesa do balde de 1 litro e duas da outra mesa de 500 mililitros cada.

Assim, os alunos ficaram organizados ao redor das duas mesas e juntos buscaram resolver a situação-problema. Ficamos atentos às ações dos alunos, mediando quando necessário. Os participantes buscaram resolver cada situação em equipe, auxiliando uns aos outros quando necessário. Neste jogo não houve competitividade como nas atividades anteriores, pois organizamos os meninos de tal forma que não houvesse disputa, mas que todos buscassem a solução da situação problema.

O momento que encontraram maior dificuldade e houve grande mobilização do grupo foi no último movimento para isolar o balde em um dos lados da mesa, momento este em que foi essencial a mediação dos professores. Os alunos compartilharam ideias e pararam para escutar a opinião dos pares, resultando em um momento rico de trabalho colaborativo.

Nesta perspectiva, os alunos tiveram que realizar trocas de garrafas por valores correspondentes às mesmas quantidades para solucionar a questão. Quando finalizado este movimento, os participantes deduziram que o valor da soma das capacidades das garrafas restantes equivalia a do balde.

Em relação a folha de registro, solicitamos que os participantes anotassem os movimentos realizados por cada participante, para que, com isso, pudessem sistematizar a relação de equivalência. Ao concluir o registro, os alunos especificaram a capacidade do balde.

6. Considerações Finais

A escola como está organizada hoje, é uma das condições objetivas que não contribuem para a *desalienação* do professor. Nesse sentido, o que percebemos é a manutenção de um sistema de ensino voltado para a transmissão, repetição, etc. Um sistema onde os alunos são passivos e não participam do processo de ensino. Isso implica na não apropriação dos mesmos pelos conhecimentos historicamente construídos. Apenas memorizam para regurgitar em testes elaborados pelo docente ou avaliações externas.

Espaços de aprendizagem como o Clube de Matemática surgem então como a superação desse sistema. Nele tanto os alunos, quanto os professores aprendem. Ambos os sujeitos são postos em atividade coincidindo o significado social da atividade de cada um (ensinar, para o professor e aprender, para o aluno) com o sentido que cada um dá a sua respectiva atividade.

7. Agradecimentos

Este trabalho recebeu apoio material e/ou financeiro da CAPES e INEP, via edital Edital N° 38/2010/CAPES/INEP, Programa Observatório da Educação.

8. Referências

CEDRO, W. *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.

ENGESTROM, Y. Non scholae sed vitae discimus: Como superar a encapsulação da aprendizagem escolar. In: DANIELS, H. (org). *Uma introdução a Vygotsky*. Trad. Marcos Bagno. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

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

LEONTIEV, A. *Actividad, Conciencia y personalidad*. Havana: Editorial Pueblo y Educacion, 1983.

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

_____. *O educador matemático na coletividade de formação: uma experiência com a escola pública*. Tese (Livre Docência em Metodologia do Ensino de Matemática). Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

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

VAN OERS, B. Teaching opportunities in play. In: HEDEGAARD, M & LOMPSCHER, J. (orgs.). *Learning activity and development*. Aarhus University Press, 1999.

VYGOTSKY, L., LURIA, A.; LEONTIEV, A. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. Trad. Maria da Penha Villalobos. São Paulo, Ícone, 2001.