



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

JOSÉ MÁRCIO DA SILVA RAMOS DINIZ

**A CONSTITUIÇÃO DE UM CLUBE DE MATEMÁTICA EM UMA
ESCOLA PÚBLICA: ALGUMAS REFLEXÕES POR MEIO
DA TEORIA DA ATIVIDADE**

CAMPINA GRANDE, PB

2017

JOSÉ MÁRCIO DA SILVA RAMOS DINIZ

**A CONSTITUIÇÃO DE UM CLUBE DE MATEMÁTICA EM UMA
ESCOLA PÚBLICA: ALGUMAS REFLEXÕES POR MEIO
DA TEORIA DA ATIVIDADE**

Dissertação de Mestrado apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual da Paraíba, área de concentração em Educação Matemática, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientador: Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida

CAMPINA GRANDE, PB

2017

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

D585c Diniz, José Márcio da Silva Ramos.

A constituição de um Clube de Matemática em uma Escola Pública [manuscrito] : algumas reflexões por meio da Teoria da atividade / José Márcio da Silva Ramos Diniz. - 2017.

95 p. : il. color.

Digitado.

Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ens. de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2017.

“Orientação: Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida, Departamento de Matemática”.

1. Clube de Matemática. 2. Teoria da atividade. 3. Leontiev.
I. Título.

21. ed. CDD 510

JOSÉ MÁRCIO DA SILVA RAMOS DINIZ

**A CONSTITUIÇÃO DE UM CLUBE DE MATEMÁTICA EM UMA
ESCOLA PÚBLICA: ALGUMAS REFLEXÕES POR MEIO
DA TEORIA DA ATIVIDADE**

Dissertação de Mestrado apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual da Paraíba, área de concentração em Educação Matemática, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Aprovada em 03 de julho de 2017.



Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida – UEPB
Orientador



Prof. Dr. Wellington Lima Cedro – UFG
Examinador Externo



Prof. Dr. Marcus Bessa de Meneses – UFCG/UEPB
Examinador Interno

Dedico a Paloma, Paola, Gabriel e Otávio.
Meus sobrinhos são o que há de melhor em minha vida!

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar me guiando em minha caminhada.

Aos meus pais, Israel e Lúcia, pelo apoio necessário para que esta vitória fosse alcançada.

Aos meus irmãos, Marcelo, Marcone, Maylson (in memoriam) e Maira, meus cunhados-irmãos Francisca Paula e Alexsandro, pelo incentivo de cada dia, em suas palavras e ações.

A todos os familiares, amigos e colegas de Graduação, que levo no coração, pela torcida.

A meu orientador, Dr. José Joelson Pimentel de Almeida, que me acompanha desde a graduação, com sua presença ativa no decorrer da caminhada acadêmica e profissional.

Ao Dr. Wellington Lima Cedro pelas contribuições no exame de qualificação e na defesa deste trabalho.

À Dra. Rogéria Gaudêncio do Rego pelas contribuições no exame de qualificação.

Ao Dr. Marcus Bessa de Meneses por aceitar analisar o trabalho final e pelas contribuições para seu aperfeiçoamento.

À Universidade Estadual da Paraíba, por possibilitar a concretização de um sonho.

Ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (PPGECM/UEPB) e seus professores, em especial Dr. Silvanio de Andrade, Dr. Eduardo Onofre, Dr. José Joelson, Dr. Rômulo Marinho, Dra. Cibelle de Fátima e Dr. John Fossa, por todas as reflexões direcionadas em suas aulas.

Aos amigos do PPGECM, em especial os recém mestres, Luciana Macedo, Gisane Rodrigues, Leonardo Silva, Zuleide Ferreira, Estevão Paiva, Adriano Alves, Ronero Marcio, Luiz Antônio, Paulo Henrique, Aylla Paiva e Andrielly Iris, pela parceria.

Aos alunos membros do Clube de Matemática implementado na Escola Municipal Ubirajara Targino Botto em João Pessoa/PB.

A todos das Escolas Cônego João Marques Pereira e Senador José Gaudêncio em Serra Branca/PB, onde tive a oportunidade de iniciar todo meu percurso profissional e me impulsionaram na busca de aperfeiçoamento.

E a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para meu crescimento profissional e acadêmico.

*A Matemática possui uma força maravilhosa capaz de nos
fazer compreender muitos mistérios de nossa fé.*

São Jerônimo

RESUMO

Esta pesquisa objetiva, por meio da Teoria da Atividade, apresentar reflexões sobre a aplicação de atividades durante a constituição de um Clube de Matemática em uma escola básica pública, discutindo as potencialidades e limitações que a cercam. Para isto, utilizamos um experimento didático na perspectiva da pesquisa qualitativa, desenvolvida junto a educandos dos 5º, 6º, 7º e 9º anos do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal de João Pessoa, capital da Paraíba. A referida pesquisa foi norteada pela questão: “Como a Teoria da Atividade pode contribuir no processo de constituição e posterior consolidação de um Clube de Matemática em uma escola básica pública?” Para respondê-la, desenvolvemos, junto aos sujeitos da pesquisa, 11 encontros em um Clube de Matemática, ora em constituição na escola, enfocando atividades envolvendo jogos e resolução de problemas como eixo norteador. A coleta dos dados ocorreu por meio dos diários de bordo dos encontros, auxiliados pelas folhas de registros utilizadas pelos integrantes do Clube, além de registros fotográficos. Os encontros foram analisados com base na Teoria da Atividade proposta por Leontiev, que se constitui em um recurso metodológico de suma importância para o planejamento de estratégias de ensino e, conseqüentemente, de aprendizagem. Como importante resultado, verificamos a possibilidade concreta de implementação e consolidação de espaços diferenciados de aprendizagem em nossas escolas da rede pública de ensino, como nosso Clube de Matemática.

Palavras-chave: Clube de Matemática; Teoria da atividade; Leontiev.

ABSTRACT

This research aims, through the Activity Theory, to present reflections on the application of activities through the constitution of a Mathematic Club in a public basic school, discussing the potentialities and limitations that surround it. For this purpose, we used a didactic experiment in the perspective of qualitative research, developed together with students of the 5th, 6th, 7th and 9th grades of elementary in municipal public school in João Pessoa, the capital city of the state of Paraíba. This research was guided by the question: "How can Activity Theory contribute to the process of constitution and subsequent consolidation of a Mathematic Club in a public basic school?" In order to answer this question, we developed 11 meetings in the Mathematic Club, now in formation at the school, focusing on activities involving games and problem solving as the guiding principle. The data collection was done through the log journals of the meetings, aided by the records used by club members, as well as photographic records. The meetings were analyzed based on the Activity Theory proposed by Leontiev, which constitutes a methodological resource of great importance for the planning of teaching strategies and, consequently, learning. As an important result, we verified the concrete possibility of implementing and consolidating of differentiated learning spaces in our public schools, such as our Mathematic Club.

Palavras-chave: Mathematic Club; Activity Theory; Leontiev.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
CAPÍTULO 1	
UMA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA PARA O CLUBE DE MATEMÁTICA	14
1.1. Teoria da Atividade	14
1.2. Sobre Clubes de Matemática.....	22
1.3. Jogos e resolução de problemas como escolha no planejamento das atividades.....	26
CAPÍTULO 2	
ASPECTOS METODOLÓGICOS	29
2.1. Delineamento da pesquisa	29
2.2. O Clube de Matemática na escola	31
CAPÍTULO 3	
DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS ENCONTROS REALIZADOS NO CLUBE DE MATEMÁTICA	36
3.1. A fase embrionária do Clube	37
3.2. As primeiras atividades	49
3.3. Mais atividades do Clube	60
CAPÍTULO 4	
O PROBLEMA DO CARAMUJO: DOIS MOMENTOS DE REFLEXÃO	74
CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
REFERÊNCIAS	89

INTRODUÇÃO

Enfrentar os desafios que a Educação nos traz nos dias atuais é uma das alavancas ou barreiras mais importantes para os profissionais que atuam nesta área. Tais desafios estão cada vez mais evidentes e são sinalizados pelos indicadores nacionais e internacionais, que por meio de avaliações externas tentam medir o aprendizado dos alunos, trazendo conclusões quase sempre na expectativa de refletir para a melhoria da realidade.

Assim, é importante que, nós professores, estejamos sempre em busca de melhorias que passam pela boa formação (inicial e continuada), valorização dos profissionais (inclusive em termos salariais), melhor estrutura física e material nas escolas, mas, sobretudo, em busca de estratégias diferenciadas para que nossas aulas possam atrair a atenção destes alunos que são, a cada momento, bombardeados por novas informações, deixando as *tecnologias* da escola para trás.

Ao longo da história, a Matemática vem sendo vista como uma disciplina em que os estudantes têm diversas dificuldades e, quase sempre, tentam se distanciar dela em suas escolhas profissionais e pessoais no restante de suas carreiras. Estas dificuldades tornam-se claras através do discurso dos alunos quando se deparam com as atividades propostas nas aulas, acabam internalizando concepções negativas de forma precipitada, sobre esta disciplina, o que, quase sempre, resultam em implicações desfavoráveis ao ensino e à aprendizagem da mesma.

D'Amore (2012) apresenta diversas definições de grandes nomes da academia mundial que mostram como isso vem de longas datas e se refletem até hoje em nossas escolas. Segundo D'Amore (2012, p. 26), o lógico, historiador e filósofo Bertrand Russel definiu Matemática como a ciência sobre a qual não se sabe aquilo de que se fala nem se sabe se aquilo que se diz é verdadeiro ou falso. Gustave Flaubert vai além e afirma que as matemáticas tornam árido o coração.

Estas definições e sensações apresentadas por D'Amore são facilmente verificadas, com outras palavras, em alguns discursos na sala de aula de Matemática nos diversos níveis de escolaridade. Acreditamos que tais concepções podem ser superadas, ou pelo menos minimizadas, na medida em que os professores apresentem os conceitos matemáticos por meio de situações em que os alunos possam estabelecer conexões entre o que está aprendendo e situações vivenciadas no dia a dia, uma vez que, em Matemática, “existem sucessões belíssimas, operações extraordinariamente atraentes, algoritmos que nos deixam estupefatos, fórmulas

estupendas” (D’AMORE, 2012. p. 31), ou seja, a Matemática pode ser entendida como *a expressão do ser humano*.

Buscar estas possibilidades de conexão entre os conceitos e o dia a dia dos alunos é um desafio para o professor e pode transformar a dinâmica da sala de aula de Matemática, além de tornar o aluno um membro ativo na escola e na sociedade, uma vez que o que ele aprende poderá ser entendido como algo que pode contribuir para um melhor entendimento de situações vivenciadas em seu cotidiano.

Estabelecer esta relação entre os conteúdos e o cotidiano não parece fácil, mas cabe a cada professor estar sempre em busca de estratégias que contribuam para diminuir esta distância entre a Matemática (e outras disciplinas) e o dia a dia dos alunos.

Cortella (2003) discute esta possibilidade quando atenta para o fato de termos que relativizar os conhecimentos como forma de romper a mitificação tão presente na Matemática, que é vista como uma ciência exata, causadora de espanto, em que existe uma exatidão com validade universal. É preciso, portanto, vê-la como uma construção humana e, portanto, uma ciência humana, “pois resulta da pura abstração e da criação livre de nossas mentes”. (CORTELLA, 2003. p. 103)

Ao pensar nesta relativização do conhecimento matemático, torna-se necessário pensar em quais conteúdos matemáticos poderão contribuir para a formação dos alunos nos diversos contextos (pessoal, profissional e outros) e de que maneira estes conteúdos serão estudados para que esta contribuição se torne efetiva e determinante para suas futuras escolhas, ou seja, pensar em um currículo de Matemática que contribua para a formação de todos os alunos.

Santos (2014, p. 11) discute a emergência de se pensar em orientações inovadoras para mudar o quadro atual da Educação, “onde vigora a ideia de que experiências negativas de um grande contingente de alunos na escola estão associadas ao ensino de Matemática”. Desse modo entendemos

[...] que as crenças de pessoas em relação ao que é a Matemática influenciam a sua predisposição (resultando, frequentemente, mais negativa do que positiva) em relação ao ensino na área, marcando profundamente sua aprendizagem. (SANTOS, 2014. p. 11)

Esta investigação surge no momento em que, ao ser aprovado em concurso público na rede municipal de ensino de João Pessoa - PB, passamos a enfrentar dificuldades quanto à aprendizagem dos alunos e na expectativa de melhoria para este quadro desfavorável começamos nossa busca por estratégias diferenciadas de ensino, almejando uma melhor aprendizagem.

Como somos praticamente obrigados a praticar um currículo engessado “proposto” pelas secretarias de educação nos diversos setores, visando principalmente as avaliações externas, impossibilitando um redimensionamento nas atividades e conteúdos trabalhados em sala de aula, propomos a criação e implementação de um Clube de Matemática em uma escola básica pública, pois, acreditamos no trabalho em um Clube de Matemática como uma alternativa para diminuir o distanciamento tão comum entre os alunos e a Matemática.

Assi, entendemos que este trabalho tem como incentivo principal a constituição de um Clube de Matemática, como projeto pedagógico, na perspectiva de um trabalho que proporcione a mudança de atitudes, concepções e crenças dos alunos da rede de ensino supra citada, onde o autor deste atua como professor de Matemática.

Além disso, durante a caminhada acadêmica na Licenciatura em Matemática, no Campus VI pela Universidade Estadual da Paraíba, e, na Especialização em Educação Matemática Comparada, pela Escola Superior Aberta do Brasil, fiquei atento a questões referentes aos processos de ensino e de aprendizagem de Matemática na Educação Básica, por isso, sempre desejei realizar pesquisas que investiguem possibilidades de mudança da prática vista como *tradicional* na sala de aula.

Em nossos estudos durante as disciplinas do Mestrado e orientações nos chamou atenção à proposta de Clube de Matemática da Escola de Aplicação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, com base na Teoria da Atividade, proposta por Leontiev, e com a intensificação desses estudos decidimos tentar viabilizar a constituição de um Clube de Matemática como um *espaço de aprendizagem* em nossa escola.

Desse modo, objetivamos, a partir da Teoria da Atividade, apresentar reflexões sobre a aplicação de atividades durante a constituição de um Clube de Matemática em uma escola básica pública, discutindo as potencialidades e limitações que cercam essa proposta. Para isto, buscaremos:

- Analisar aspectos referentes ao apoio da comunidade escolar para a constituição do Clube de Matemática e refletir sobre a disponibilidade de recursos para a constituição do Clube de Matemática; e
- Analisar a realização das atividades desenvolvidas nos encontros do Clube de Matemática.

Assim, poderemos responder ao seguinte questionamento: *A partir da Teoria da Atividade, como a aplicação de atividades pode contribuir no processo de constituição e posterior consolidação de um Clube de Matemática em uma escola básica pública?*

Para isto, dividimos esta dissertação como apresentado a seguir.

No capítulo 1 apresentamos algumas considerações a respeito da Teoria da Atividade, desenvolvida por Leontiev, em que o planejamento das atividades são o centro da atenção ao pensar em implementar um espaço de aprendizagem como o Clube de Matemática, nosso ambiente de pesquisa. Trazemos um pouco da história dos Clubes de Matemática com experiências vivenciadas em Portugal, onde tivemos seus primeiros registros, e, no Brasil, além de uma discussão sobre os *jogos e resolução de problemas*, escolha metodológica para as atividades desenvolvidas no Clube.

No Capítulo 2 trazemos a pesquisa qualitativa, por meio de um experimento didático, que pressupõe a intervenção ativa do pesquisador nos processos mentais dos investigados, como escolha metodológica para nossa pesquisa. Além disso, apresentamos nosso Clube de Matemática e a proposta de trabalho para o desenvolvimento de nossa pesquisa.

No Capítulo 3 descrevemos e analisamos 10 encontros realizados no ano letivo de 2015, com suas atividades e desmembramentos e consequências pedagógicas. Ainda faremos a análise dos encontros por meio dos elementos elencados pela Teoria da Atividade em busca de identifica-los e entende-los em cada um dos encontros realizados.

Capítulo 4, reservado à uma mesma atividade, o *Problema do Caramujo*, aplicada em dois momentos distintos, apresenta reflexões obtidas durante a reelaboração da atividade em busca do aprimoramento da pesquisa e a melhoria da prática nas atividades do Clube

Por fim, nas considerações finais, trazemos algumas reflexões sobre nossa pesquisa. Apresentamos nossas compreensões sobre a Teoria da Atividade e o Clube de Matemática, nossos principais aportes teóricos na construção deste trabalho e algumas considerações sobre os resultados observados nos encontros do Clube, além de apontarmos possibilidades de aprimoramento deste trabalho em futuras pesquisas.

CAPÍTULO 1

UMA FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA PARA O CLUBE DE MATEMÁTICA

Para a construção da fundamentação teórica para este trabalho buscamos referências na Teoria da Atividade, proposta por Leontiev, que estabelece parâmetros para o planejamento de atividades de ensino a ser aplicadas em espaços de aprendizagem como nosso Clube de Matemática.

Além disso, apresentamos experiências de Clubes de Matemática percursores, em Portugal, outros pelo Brasil, a exemplo dos Clubes desenvolvidos na Univesidade de São Paulo, Universidade Federal de Goiás e Universidade Federal de Santa Maria, e na Paraíba, com experiências realizadas na Universidade Federal da Paraíba.

Por fim, destacamos os *jogos e resolução de problemas* como possibilidade para o planjamento das atividades a ser desenvolvidas em um Clube de Matemática, no desenvolvimento desta pesquisa.

1.1. Teoria da Atividade

Em seus estudos, Leontiev¹ analisa a relação entre o homem e a cultura, para compreender a importância do trabalho e das atividades em seu desenvolvimento, evidenciando que o homem, há tempos, já é considerado como um ser à parte, qualitativamente diferente dos outros animais.

Em contrapartida, o mesmo apresenta ideias trabalhadas pela ciência progressista, de que o homem é um ser de natureza social, que tudo o que tem de humano nele provém da sua vida em sociedade, no seio da cultura criada pela humanidade.

¹ Alexis N. Leontiev nasceu em 1903 na cidade de Moscou, onde graduou-se em Ciências Sociais. Organizou e lecionou na faculdade de Psicologia na Universidade de Moscou e foi presidente do Congresso Internacional de Psicologia de Moscou. Foi membro da Academia de Ciências Pedagógicas da URSS e doutor *honoris* da Universidade de Paris. Suas investigações permeiam a busca de entender a natureza sócio-histórica do psiquismo humano. Leontiev morreu em 1779 em sua cidade natal.

Tais argumentos nos sugerem refletir as ideias de Engels de que

[...] o homem é profundamente distinto dos seus antepassados animais e que a hominização resultou da passagem à vida numa sociedade organizada na base do trabalho; que esta passagem modificou a sua natureza e marcou o início de um desenvolvimento que, diferentemente do desenvolvimento dos animais, estava e está submetido não às leis biológicas, mas às leis *sócio-históricas*. (LEONTIEV, 2004. p. 280. Grifo do autor)

Nesse sentido, é importante entender que o homem vive em constante interação com o meio social que o cerca e essa interação entre os indivíduos muitas vezes acontece para resolver algum problema ou para desempenhar um trabalho. Estas atividades são especificamente humanas e são formas de relação dos homens com o mundo, dirigidas por fins a serem alcançados.

Desse modo, podemos entender o trabalho como “uma atividade que exige, por um lado, a utilização de instrumentos para a transformação da natureza e, por outro lado, o planejamento, a ação coletiva e, portanto, a comunicação social” (OLIVEIRA, 1997. p. 45).

A atividade “é o modo, especificamente humano, pelo qual o homem se relaciona com o mundo. É um processo no qual se reproduz e se transforma, de modo criativo, a natureza, a sociedade e o próprio sujeito, com base na realidade objetiva objetivada pela prática” (NUÑES, 2009. p. 64).

A atividade apresenta-se também, como um resultado de todas as influências sociais, um processo essencial na formação da personalidade e tem a função de orientar o sujeito no mundo dos objetos.

Mas Vygotsky atenta para o fato de que estas relações ocorrem desde o primeiro dia de vida da criança, pois desde este momento existe uma inter-relação entre ela e as pessoas que a cercam. Para Vygotsky (2007, p. 100), “o aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daqueles que as cercam”.

Assim, trazendo para o contexto escolar, devemos estar cientes que as crianças aprendem, e muito, antes de ter acesso ao ambiente escolar e esses conhecimentos, denominados por muitos de histórias ou conhecimentos prévios, devem ser levados em consideração quando se propõe tarefas ou atividades na escola.

Vygotsky sugere entender que o nível de desenvolvimento de uma criança é diferente do nível de desenvolvimento das outras, ou seja, os aprendizados são diferentes devido às experiências vivenciadas por elas antes de chegarem à escola. Para isto ele trata dos níveis de

desenvolvimento de uma criança, e afirma que a criança, ao chegar à escola, traz consigo diversas experiências, ou seja, traz consigo conhecimentos já vivenciados, um aprendizado já adquirido. A este nível de conhecimento Vygotsky denomina de nível de desenvolvimento real, e as crianças já os desenvolvem de maneira independente, por si mesmas.

No entanto, alguns conhecimentos estão em curso, e a criança ainda não os domina, necessita de ajuda, cooperação ou colaboração para poder concluir às tarefas que necessitam destes. A este nível, Vygotsky chama de nível de desenvolvimento potencial.

Este movimento de troca de conhecimentos faz com que as crianças se ocupem daqueles já sistematizados em sua forma mais clara por meio de investigações relacionadas aos mesmos, ou seja, neste intervalo entre os níveis de desenvolvimento real e potencial está o que Vygotsky postula de zona de desenvolvimento proximal que

é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes. (VYGOTSKY, 2007. p. 95)

No contexto escolar, muitas vezes estas ações podem ser mal interpretadas e vistas de maneira inadequada. Alguns professores podem entender essa ajuda como algo não produtivo ou até mesmo como imitação. No entanto, ao contrário dos outros animais, “o aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daqueles que à cercam” (VYGOTSKY, 2007. p. 100).

Assim, em atividades coletivas e com orientação, as crianças são capazes de fazer muito mais coisas e ocasionam uma interação significativa entre seu desenvolvimento e sua aprendizagem nesse contexto social em que estão inseridas, embora este dois processos não coincidam. Para Vygotsky (2007, p. 103), “o processo de desenvolvimento progride de forma mais lenta e atrás do processo de aprendizagem”.

Para que a criança se desenvolva e evolua também seu processo de aprendizagem torna-se necessário que se utilizem métodos e estratégias diferenciadas, e por isso, defendemos a utilização de atividades investigativas nas aulas de Matemática.

Para Nuñez (2009) existem diversos tipos de atividade: prática, gnosiológica, valorativa e comunicativa, entre outras, mas, para este autor, esses são os tipos de atividades que devem ser desenvolvidas nos alunos durante o processo de aprendizagem. Segundo o mesmo autor, “o ensino, como processo de organização da atividade cognitiva, em estreito vínculo com a

atividade de comunicação (processo de socialização) e com a atividade valorativa (formação de valores), permite o desenvolvimento integral da personalidade dos alunos” (NUÑES, 2009).

Durante a realização das atividades investigativas na sala de aula o aluno fica a vontade para usar sua criatividade e pode interagir com seus pares utilizando a imaginação que, para Vygotsky, é

um processo psicológico novo para a criança; representa uma forma especificamente humana de atividade consciente, não está presente na consciência de crianças muito pequenas e está totalmente ausente em animais. Como todas as funções da consciência, ela surge originalmente da ação. O velho adágio de que o brincar da criança é imaginação em ação deve ser invertido; podemos dizer que a imaginação, nos adolescentes e nas crianças em idade pré-escolar, é o brinquedo sem ação. (VYGOTSKY, 2007. p. 109)

A partir do fim da idade pré-escolar, na idade escolar devem ser inseridos os jogos com regras, uma vez que todo jogo com regras tem uma situação imaginária, repleta de significados. O papel da criança no jogo e sua relação com o mesmo se origina nas regras. A evolução do brinquedo na criança passa, assim, de uma fase em que se criam situações imaginárias sem regras para um nível em que as regras impulsionam a criação da situação imaginária.

Com o auxílio do brinquedo a criança aprende a agir em uma esfera cognitiva com base em suas motivações e tendências internas. Os objetos têm uma força motivadora própria e a percepção da criança se torna um grande estímulo para a atividade e, para que isto aconteça, é necessário que a criança adquira a liberdade de ação durante o processo de seu desenvolvimento. Assim, as ações realizadas na atividade vão gerando significados para a situação proposta nela.

Nesse sentido, quando brinca, ou joga, a criança adquire algumas capacidades e atitudes essenciais para toda a vida. Para Vygotsky,

[...] a situação de brinquedo exige que a criança aja contra o impulso imediato. A cada passo a criança se vê diante de um conflito entre as regras do jogo e o que ela faria se pudesse, de repente, agir espontaneamente. No jogo, ela age de maneira contrária à que gostaria de agir. O maior autocontrole da criança ocorre na situação do brinquedo. Ela mostra o máximo de força de vontade quando renuncia a uma atração imediata do jogo [...]. Comumente, uma criança experiencia subordinação a regras ao renunciar a algo que quer, mas, aqui, a subordinação a uma regra e a renúncia de agir sob impulsos imediatos são os meios de atingir o prazer máximo. (VYGOTSKY, 2007. p. 118)

Os brinquedos tornam-se, portanto, um reino de espontaneidade e liberdade, além de criar novas formas de desejos e o que se adquire quando brinca, ou joga, torna-se o nível básico de ações e moralidade para sua vida.

Além disso, a utilização de estratégias diferenciadas trazem à tona um maior interesse e atenção dos alunos. Vygotsky (2008) nos atenta para o fato de que é na idade escolar que a atenção “passa a ser voluntária e depende cada vez mais do próprio pensamento da criança”, o que nos faz refletir sobre a necessidade de buscar novas maneiras de abordar os conteúdos para estas crianças nesta fase de suas vidas.

Além da busca destas novas maneiras de abordar os conteúdos, o professor deve estar preocupado em realizar um bom planejamento de suas atividades com os alunos, buscando estabelecer os caminhos para que o aluno chegue à aprendizagem. Para que isso aconteça, Nuñez (2009) apresenta a Teoria da Atividade, proposta por Leontiev, que

se constitui um recurso metodológico de suma importância para o planejamento de estratégias de ensino e, conseqüentemente, de aprendizagem, pois possibilita uma análise do conteúdo da atividade de aprendizagem ao delimitar a estrutura de seus componentes principais e as relações funcionais que entre eles se estabelecem. (NUÑES, 2009. p. 70-71).

Em nossa pesquisa estaremos atentos a cada um desses componentes, buscando “assegurar a assimilação da atividade que o aluno deve realizar para a aprendizagem de um determinado conteúdo, seguindo os indicadores qualitativos determinados nos objetivos de ensino” (NUÑES, 2009. p. 71).

Nuñez (2009, p. 71), referindo-se à Teoria da Atividade, afirma que, na análise estrutural da aprendizagem como tipo de atividade, deve-se delimitar:

- a) O papel do aluno no processo de aprendizagem, sua esfera de motivos, interesses, necessidades, nível de desenvolvimento de suas estratégias de aprendizagem e suas habilidades para o estudo;
- b) As características do objeto de estudo;
- c) Os procedimentos, técnicas e tecnologias a serem utilizados na situação de aprendizagem;
- d) Os recursos ou meios de que se dispõe (materiais e cognitivos) para a realização da atividade;
- e) Os resultados previstos (objetivos e propostos como metas);
- f) A situação ou contexto da escola e do aluno;
- g) Os resultados que foram alcançados (produto da atividade).

Assimilar um conteúdo é um tipo de atividade e para que o aluno aprenda é necessário realizar ações.

Para Nuñez (2009), assimilar uma habilidade na qualidade específica de atividade humana requer três momentos bem definidos: o momento inicial ou de planificação, o momento

de execução e o momento de controle, mas estes momentos não são rígidos, porém, estão presentes em toda atividade.

Na Teoria da Atividade, “toda atividade humana [...] possui [...]: um sujeito, um objeto, os motivos, o objetivo, o sistema de operações, [...] os meios para realizar a ação, as condições para realizar a ação e o produto” (NUÑES, 2009. p. 75).

Em nossa pesquisa, podemos não dar conta de analisar todos os elementos dessa estrutura em todas as atividades, mas a cada atividade realizada buscaremos identificar alguns deles e, por isso, detalhamos todos os elementos da estrutura proposta por Nuñez (2009).

Para realizar uma atividade, primeiro há de se pensar a que sujeitos ela vai ser direcionada. O *sujeito da atividade* refere-se a quem realiza a ação. Nuñez nos ajuda a compreender que

No caso da atividade de aprendizagem, é o aluno quem realiza as ações para alcançar determinadas transformações em sua personalidade, como consequência dessa atividade, para assimilar um dado conteúdo, para formar novas atitudes, valores, formas de comportamento, etc. [...] No entanto, o sujeito da atividade não é um indivíduo isolado, uma vez que ele tem como base as relações sociais que estabelece com os outros. (NUÑES, 2009. p.76).

E conclui que, durante a aprendizagem, momento onde o aluno forma valores, atitudes, que são uma consequência da própria atividade cognitiva, o aluno não é só sujeito, é também objeto da atividade.

O *objeto* da atividade é para onde dirigimos a ação.

[...] Constitui a matéria prima necessária para que o sujeito da atividade possa obter um produto determinado. Nesse sentido, o objeto pode ser também o produto transformado pela atividade. O objeto pode ser um objeto específico natural, uma instituição social ou outra e o próprio homem. O sujeito, quando é objeto da atividade, a orienta ao seu próprio “eu”, com a finalidade de autoconhecimento e autotransformação. A diferenciação entre sujeito e objeto como categorias implica a tomada de consciência do homem, de sua diferença com respeito ao mundo, o qual possibilita sua atividade consciente e orientada. (NUÑES, 2009. p. 78)

O objeto da atividade torna-se, portanto, seu motivo real e a atividade de estudo (ou de ensino) “refere-se aos conteúdos e qualidades da personalidade que a escola deve mobilizar nos alunos durante o processo educativo” (NUÑES, 2009. p. 79).

Já *os motivos para realizar a ação* deve existir no sujeito, já que se não existirem motivo e necessidades não haverá ação por parte do mesmo. O motivo da atividade, segundo Nuñez

(2009, p. 80), “está relacionado com a satisfação de uma ou várias necessidades”. Além disso, o conceito de atividade está relacionado ao conceito de motivo, pois atividade não acontece sem motivos.

Um motivo pode ser pessoal, na medida em que reflete uma necessidade do sujeito para a qual se orienta a atividade, mas sempre reflete as necessidades de uma sociedade, o que é importante para o projeto político pedagógico da escola. A necessidade de aprender é individual visto que é vivenciada, sentida e percebida pelo aluno, mas é social em relação à sua gênese e ao seu desenvolvimento. (NUÑES, 2009. p. 80)

O *objetivo*, por sua vez, deve coincidir com o motivo. Quando pensamos em uma atividade, idealizamos, em nosso imaginário, onde queremos chegar ao realizar a atividade planejada. Os objetivos orientam as ações do homem em busca de suas metas.

Nas atividades propostas em sala de aula, devemos estabelecer e explicitar objetivos de aprendizagem para que o aluno tenha clareza da atividade que irá realizar e possa aprender como atividade consciente. Para Nuñez, muitas vezes o aluno tem dificuldades para aprender pois não sabe *o que não sabe* e o que *deve saber*, o que lhe impede de procurar estratégias em busca da construção de novos conhecimentos.

O *sistema de operações* corresponde, como afirma Nuñez (2009), aos procedimentos, métodos, técnicas, estratégias, para realizar a ação e para a transformação do objeto em produto, ou seja, aos procedimentos que o aluno deve executar na atividade proposta.

Grande parte dessas ações são passadas entre gerações e não representam apenas conceitos, são também operações necessárias ao desenvolvimento das atividades.

Já os *meios para realizar uma atividade* dependem da relação do sujeito com o meio em que está inserido e, segundo Nuñez (2009), é uma relação mediada e caracterizada pelo uso de instrumentos em que estes são auxiliares durante a aprendizagem e mediam a atividade do sujeito.

Como afirma Leontiev, tais instrumentos são meios que, repassados de geração em geração por processos de colaboração e comunicação humana, tornam-se mediadores entre o objeto e o sujeito da atividade.

[...] Existem meios materiais (objetos e instrumentos) e meios de natureza informativa ou simbólica. Os instrumentos (ferramentas) externos que os alunos utilizam para desenvolver suas atividades de aprendizagem pertencem ao grupo de tecnologias, no sentido amplo dessa última categoria. Os recursos linguísticos, os objetos materiais ou suas representações são recursos necessários para o sucesso da atividade. Por isso, há necessidade de

compreender que função e quais são as potencialidades e limitações de cada tecnologia e recursos no planejamento e execução da atividade. (NUÑES, 2009. p. 85-86)

E, ainda, nos meios ou instrumentos está implícita a experiência humana, que contribui para o desenvolvimento das atividades e promove uma interação entre o psíquico e as condições concretas de realização dessas atividades.

As *condições*, por sua vez, representam o conjunto de situações atreladas ao contexto social onde se realiza a atividade e referem-se às condições ambientais do espaço e ao clima psicológico dos sujeitos da atividade. Para Nuñez (2009, p. 86),

O agir com sucesso depende do contexto e também das condições de realização da atividade. Para a psicologia soviética é conhecida a influência das condições e do contexto na atividade de aprendizagem, como espaço de construção de significados e de desenvolvimento da personalidade do aluno. As decisões práticas e teóricas têm sentido em relação ao contexto no qual se desenvolve a atividade de aprendizagem.

Assim, obtemos o *produto*, que é o resultado das transformações da matéria-prima da atividade (objeto) por meio das ações (procedimentos) realizadas, que podem coincidir com o objetivo da atividade.

O *produto* pode ser representado por transformações na personalidade do aluno, pela assimilação de conteúdos, formas de agir, pelas atitudes e valores formados, ambos relacionados com as intenções educativas. Para Nuñez (2009, p. 87), no caso ideal, o objetivo e o produto coincidem, o que nem sempre acontece.

Em nossa pesquisa investigamos como cada os elementos da Teoria da Atividade, elencados por Nuñez (2009), pode contribuir no planejamento de atividades aplicadas em um Clube de Matemática em constituição e, ao mesmo tempo, buscamos compreender como este espaço de aprendizagem pode contribuir na melhoria da aprendizagem dos alunos envolvidos.

Desse modo, percebemos a necessidade de trazer uma discussão a respeito de Clubes de matemática já existentes em algumas instituições brasileiras e em outros países apresentando suas contribuições para área em estudo, uma vez que, defendemos que o Clube de Matemática pode se configurar como um espaço de mudanças nas ideias que os alunos têm em relação à Matemática enquanto disciplina em que só alguns poderão aprender. Para a melhor compreensão disto, apresentamos a seguir algumas experiências de Clubes de Matemática em diferentes contextos.

1.2. Sobre Clubes de Matemática

Segundo Morgado (1995), a Sociedade Portuguesa de Matemática (SPM) desde muito cedo,

[...] se preocupou com a formação de Clubes de Matemática. Tais Clubes podem ser um auxiliar poderoso na propaganda da Matemática, no fortalecimento do convívio (tão necessário!) entre os interessados em Matemática. Os Clubes podem, inclusivamente, ajudar a resolver algumas dificuldades na aprendizagem da Matemática.

Assim, em junho de 1941, na primeira reunião de estudo da comissão pedagógica da SPM, discutiu-se a criação de Clubes de Matemática, evidenciando que estes espaços poderiam fortalecer a difusão do gosto pelo estudo da Matemática por meios extraescolares.

O Clube de Matemática investigado em nossa pesquisa constitui-se como um espaço de discussão de atividades matemáticas extraclasse, onde a participação é voluntária, inclusive aberto a pessoas que não sejam alunas da escola.

Em Portugal essa foi uma bandeira levantada pela SPM. Onde existisse um grupo pequeno de pessoas interessadas em Matemática que pudessem criar um Clube de Matemática, certamente este grupo seria seguido, posteriormente, por outros integrantes. Estes se tivessem seus anseios e aspirações matemáticas correspondidas se tornariam multiplicadores desta prática.

Acreditando na juventude, os portugueses apontaram para a necessidade dos jovens do ensino superior assumirem a responsabilidade pela constituição de Clubes de Matemática em suas instituições. Nos níveis hoje chamados de básicos esse papel coube aos professores.

No entanto, desde aquela época já era evidente que o aluno deveria ter um papel mais ativo nas atividades do Clube. Ao professor caberia principalmente o papel de orientador, na expectativa de compreender às iniciativas dos alunos.

Assim, em 07 de julho de 1942 foi criado o *Clube de Matemática da Faculdade de Letras de Lisboa*, tendo em seu plano de trabalho a resolução e discussão de problemas e um aprofundamento dos estudos da Matemática nas disciplinas que necessitavam deste estudo, além da realização de palestras sobre história e filosofia da Matemática.

Com isso, o Instituto Superior de Agronomia e a Faculdade de Ciências de Lisboa também criaram seus Clubes de Matemática e aprimoraram as respectivas pautas de estudo deles abrangendo outras atividades. Além da realização de palestras sobre diversos temas ligados à

Matemática, estes Clubes também oportunizaram a criação de uma biblioteca, a colaboração com os Núcleos de Investigação da Escola, colaboração com outros clubes, organização de concursos e outras competições, a seleção de curiosidades matemáticas e, principalmente, o estudo de temáticas que envolviam a Matemática e a área técnica de cada Faculdade.

Hoje a SPM disponibiliza aos interessados um espaço de apoio à pesquisa em seu *site*². O *Clube de Matemática* da SPM traz em sua página diversos problemas e soluções, um *quiz* matemático, competições, arquivos, entre outros conteúdos.

A exemplo disso, temos aqui no Brasil os Clubes de Matemática da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), vinculados à Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), que, segundo o *blog*³ dos Clubes, além de “disseminar o estudo da matemática, objetiva incentivar o desenvolvimento intelectual dos participantes promovendo debates, pesquisas e, sobretudo, desafiando-os a análises críticas dos resultados obtidos por eles mesmos e por outros e, desmistificar ideias preconcebidas relativas à Matemática”.

Neste *blog* estão disponíveis biblioteca, ludo e videotecas, sala de atividades, de estudos e de problemas, competições, entre outros, sempre com temas vinculados às questões da prova da OBMEP, e as atividades são realizadas virtualmente de duas maneiras: através do *blog* e por meio de fórum de discussão, visando à preparação dos alunos para as Olimpíadas.

Nesta pesquisa, e em nosso Clube, não objetivamos a preparação dos alunos para avaliações externas e competições, mas fazer com que eles possam, no decorrer das atividades desenvolvidas, se deparar com situações que impulsionem o desenvolvimento de suas diversas capacidades, pois acreditamos que, assim, os bons resultados e conquistas inevitavelmente aparecerão.

Por outro lado, algumas instituições universitárias brasileiras, a exemplo da Universidade de São Paulo (USP), da Universidade Federal de Goiás (UFG) e da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), vêm realizando diversas experiências utilizando o Clube de Matemática como seu foco de investigação no ensino e na aprendizagem de Matemática em diferentes contextos e situações.

Segundo Cedro (2004), a Escola de Aplicação da Faculdade de Educação da USP (FEUSP) tem o Projeto Clube de Matemática⁴ que semestralmente este projeto reúne alunos por série do Ensino Fundamental de modo a envolver em cada grupo quatro estagiários e 16 alunos deste nível de ensino.

² <http://www.clube.spm.pt/>

³ <http://clubes.obmep.org.br/blog/>

⁴ <http://www2.fe.usp.br/~labmat/clube/>

A participação dos alunos da Escola de Aplicação da FEUSP é aberta aos interessados, sendo realizado um sorteio sempre que o número de inscrições for maior que o de vagas. Os estagiários são dos cursos de Pedagogia e da licenciatura em Matemática. Assim, cada um, ao participar destas atividades, cumpre as horas determinadas para estágio no curso. Todas as reuniões do Clube ocorrem no laboratório de Matemática da FEUSP, sendo que outras atividades podem ocorrer em outros espaços.

A UFG se destaca quando, através do Projeto Observatório de Educação (OBEDUC), implementa Clubes de Matemática em Escolas Públicas da rede municipal de Goiânia, sob a coordenação do Prof. Dr. Wellington Lima Cedro.

Cedro (2015) apresenta vivências, experiências e reflexões dos Clubes de Matemática desenvolvidos naquela rede municipal de ensino. Estes Clubes estão vinculados ao Projeto de pesquisa intitulado *Educação Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental: Princípios e práticas da organização do ensino*, associado ao Projeto OBEDUC da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Cedro (2015, p. 21) ainda ressalta a importância e necessidade de escolha dos conteúdos a serem trabalhados e do planejamento das “atividades de ensino, de forma a possibilitar, aos sujeitos, estarem em atividade – no caso dos estudantes, atividade de aprendizagem”.

Os envolvidos neste Projeto acreditam no potencial para o desenvolvimento do pensamento das crianças e, preocupados em conhecer a história dos conhecimentos, escolheram conteúdos ligados a álgebra, geometria, contagem e sistema de numeração, por isso esta escolha foi criteriosa em um momento específico.

Como no Clube de Matemática desenvolvido em nossa pesquisa, a participação das crianças é sempre voluntária, na qual há divulgação por parte dos professores, não havendo resistência quanto à participação das mesmas.

Cedro (2015) atenta para o fato de nem sempre as crianças conseguirem chegar aos objetivos traçados pelo professor, o que faz com que estas atividades possam ser chamadas de atividades orientadoras, pois definem os elementos essenciais da ação educativa e respeitam a dinâmica das interações entre os sujeitos envolvidos. Além disso, estas atividades devem promover a partilha de saberes e de significados de maneira coletiva, mediadas por um conteúdo, considerando os diferentes níveis dos sujeitos.

Já a UFSM desenvolve, por meio do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (GEPEMAT⁵), a proposta Clube de Matemática (Clumat) coordenada pela Prof^a Dr^a

⁵ <http://gepemat-ufsm.blogspot.com.br/>

Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes, que consiste na preparação de atividades de ensino a serem aplicadas em turmas das séries iniciais do Ensino Fundamental de escolas públicas parceiras.

Segundo Vaz (2013), a proposta de Clumat teve início no ano de 2009 e era desenvolvida apenas em uma escola. No entanto, no ano de 2011, com a chegada do Projeto OBEDUC, que objetivou a discussão de uma proposta curricular para o ensino de Matemática, decidiu-se inserir o Clumat como uma das ações do Projeto, e assim, levar suas atividades para as quatro escolas que compõem o núcleo onde o mesmo está inserido.

Para a mesma autora, levar o Clumat para outras escolas teve o intuito de oportunizar maiores possibilidades de compartilhamento, contemplando o planejamento, o desenvolvimento e a avaliação das ações bem sucedidas, configurando-se assim, um trabalho em regime de colaboração entre as docentes das escolas assistidas e os membros do GEPEMat.

Aqui em nosso Estado, a Universidade Federal da Paraíba (UFPB), por meio do Laboratório de Estudos e Pesquisas da Aprendizagem Científica (LEPAC⁶), fundado em 1991 e subsidiado pela CAPES, desenvolveu, entre outros projetos, o que tratava da implantação de Clubes de Matemática nas escolas de nível básico na cidade de João Pessoa. A este projeto aderiram escolas de diversos contextos, seja de nível social, econômico ou político.

Com o título “*Clubes de Matemática nas escolas*”, o projeto teve a participação de escolas públicas e privadas da cidade e era caracterizado “*como um espaço onde o aluno pode aprender matemática através de atividades curriculares e extracurriculares, utilizando jogos, brincadeiras e desafios*”.

Estiveram envolvidas neste projeto instituições públicas, privadas e de outras iniciativas como o Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET), atualmente Instituto Federal da Paraíba (IFPB), Colégio Visão, Colégio Sesquicentenário, Instituto Pessoaense Integral (IPEI), Fundação Bradesco, Escola Cenecista do Geisel, Colégio Colibri e Estação Ciência do Espaço Cultural.

Nosso Clube de Matemática, entretanto, é um projeto individual do autor desta pesquisa e está detalhado mais adiante no Capítulo 2. Alguns professores foram convidados a participar das atividades, mas, por suas responsabilidades e compromissos, não puderam participar.

No entanto, consideramos importante ressaltar o fato de que como nosso Clube de Matemática, investigado nesta pesquisa, surgiu por uma necessidade diagnosticada na própria

⁶ <http://www.mat.ufpb.br/lepac/frame.htm>

escola e encontra-se em funcionamento, mesmo com recursos limitados, a partir do interesse e ousadia dos envolvidos na proposta.

Ainda, evidenciamos que nossa escola é da rede pública de ensino e enfrenta diversas dificuldades no que se refere a presença dos pais e responsáveis pelos alunos no dia a dia da comunidade escolar, além de fatores externos, como a violência, uma vez que, a mesma está localizada em uma periferia da capital paraibana.

Percebemos, também, que por nosso Clube de Matemática surgir por meio da iniciativa de um professor da própria escola onde as atividades acontecem, estas são direcionadas às dificuldades diagnosticadas em suas aulas e este fato trás um incremento às atividades que possibilitam uma melhoria significativa na aprendizagem dos conteúdos que os membros apresentam tais dificuldades.

Neste contexto surge nossa inquietação de saber o que podemos fazer para que espaços como nosso Clube de Matemática, possam ser criados e sejam ativos no ambiente escolar, trazendo uma melhoria para aprendizagem da Matemática e das outras disciplinas.

1.3. Jogos e resolução de problemas como escolha no planejamento das atividades

No planejamento de nossas atividades sentimos a necessidade de estabelecer um limite para a realização das mesmas. Pensamos que se não tivéssemos um eixo metodológico norteador nossas atividades propostas poderiam não seguir um ritmo e perderíamos um pouco do foco de nossa pesquisa.

Entretanto, ressaltamos que nosso trabalho no Clube de Matemática não necessariamente buscou alcançar o objetivo traçado em nossa pesquisa, por isso estivemos atentos as expectativas dos integrantes do Clube para que os mesmos estivessem envolvidos e interessados em participar dos encontros.

Por este motivo, após algumas conversas e apresentação de atividades já pensadas pelo pesquisador, decidiu-se por trabalhar atividades dentro da temática de *jogos e resolução de problemas* e para a construção deste aporte teórico utilizamos as referências de Borin (1996), Brasil (1998) e Ribeiro (2009). Ressaltamos que utilizamos estes recursos como metodologia para aplicação das atividades e achamos a discussão destes autores suficiente para a elaboração e análise das atividades.

Borin (1996), em sua obra *Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de Matemática*, justifica a utilização dos jogos por meio da metodologia de resolução de problemas, como estratégia de trabalho pelo aspecto lúdico que pode motivar e despertar o interesse do aluno, tornando a aprendizagem mais atraente e, para isto, sugere um trabalho baseado na metodologia resolução de problemas.

Além disso, Ribeiro (2009) nos alerta que o uso dos jogos vem se configurando como caminhos altamente significativos para as aulas de Matemática e destaca-se pela sua relevância, centralmente, devido à sua potencialidade para o desenvolvimento do pensar matemático, da criatividade e da autonomia dos educandos.

Em nossa pesquisa utilizamos alguns jogos e atividades entendidas como problemas a serem resolvidos pelos alunos, sejam por meio de enunciados escritos ou orais.

Para isso, tomamos por base os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) que apontam a resolução de problemas como ponto inicial para as atividades matemáticas. Nesse sentido, “o conhecimento matemático ganha significado quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução” (BRASIL, 1998. p. 40).

Os jogos podem, segundo Ribeiro (2009), ser classificados a partir de alguns critérios didático-metodológicos. Assim, podem ser divididos em: jogos de azar, jogos de quebra-cabeça, jogos de estratégias, jogos de fixação de conteúdos, jogos computacionais e jogos pedagógicos, que englobam todos os tipos anteriores. Os jogos matemáticos são caracterizados como pedagógicos, que envolvem regras a serem cumpridas, por meio de estratégias criadas no decorrer da aplicação dos mesmos, possibilitando, também, a fixação dos conteúdos propostos nas atividades.

Segundo a mesma autora, a escolha de jogos no contexto educativo deve seguir alguns critérios. Um bom jogo deverá ter e propor situações interessantes e desafiadoras para os jogadores; permitir a auto avaliação do desempenho do jogador; e permitir a participação ativa de todos os jogadores durante todo o jogo.

Já Borin (1996) faz uma divisão entre jogos de treinamento e jogos de estratégia. No primeiro tipo o objetivo é memorizar e fixar conceitos, fórmulas e técnicas e, no segundo, se objetiva propiciar oportunidades para o desenvolvimento do raciocínio lógico, o que, segundo a mesma autora, se aproxima mais do que significa pesquisar em Matemática.

Em nossa pesquisa, buscamos trabalhar os conteúdos e conceitos matemáticos de forma dinâmica e atrativa. Nossos jogos assemelham-se mais às características de jogos de estratégias, no entanto, por meio deles os alunos puderam também fixar os conceitos, trabalhar o raciocínio

lógico, além do trabalho em equipe, que proporciona a capacidade de argumentação entre os alunos, tão importante para a solução de problemas do cotidiano.

Quanto à atuação do professor, é interessante compreender o papel essencial de “promover a socialização das descobertas, isto é, a exposição das descobertas com a classe, e ajudar na mudança de hipóteses passíveis de serem refutadas” (BORIN, 1996. p. 16-17).

Outro aspecto importante na utilização dos jogos e resolução de problemas são os registros das estratégias utilizadas para a solução das atividades, problemas ou jogos, tanto as eficientes quanto as frustradas, para que possamos refletir com a análise dos erros na busca de uma estratégia mais eficiente.

Vale salientar que, como Borin (1996), não escolhamos os jogos e resolução de problemas por acreditarmos neles como uma panaceia ou uma fórmula mágica capaz de resolver todos os problemas na aprendizagem da Matemática, mas apenas como uma das alternativas satisfatórias para a melhoria do atual quadro insatisfatório vivenciado nas salas de aula de Matemática.

CAPÍTULO 2

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo é destinado à apresentação da escolha metodológica utilizada para coleta e análise dos dados obtidos durante a realização de nossa pesquisa. Para isto, foram realizados encontros em um Clube de Matemática, dos quais 11 estão descritos e analisados nos Capítulos 3 e 4 desta dissertação. Além disso, apresentamos nosso ambiente de pesquisa, o Clube de Matemática e uma síntese dos encontros, com data, atividade realizada, conteúdos (matemáticos e outros) explorados e número de integrantes presentes.

2.1. Delineamento da pesquisa

A respeito do desenvolvimento de nossa pesquisa, optamos por trabalhar com a pesquisa qualitativa para a coleta e análise dos dados obtidos em nosso Clube de Matemática, pois, conforme Moysés (2012), este tipo de pesquisa vem se voltando para dentro da escola, na busca de capturar os acontecimentos deste ambiente repleto de elementos capazes de construir novos conhecimentos a partir do próprio universo escolar. Além do mais, a mesma autora mostra a importância de se analisar o que se passa em sala de aula a partir de metodologias de cunho qualitativo.

Além disso, Borba e Araújo (2012, p. 25) nos mostram que pesquisas qualitativas nos fornecem informações mais descritivas e buscam o significado das ações. Ainda esses autores, baseados em Bogdan e Biklen (1994)⁷, apresentam a caracterização de pesquisas qualitativas. Segundo eles,

1. Na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal (p. 47);
2. A investigação qualitativa é descritiva (p. 48);

⁷ BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Tradução M. J. Alvarez, S. B. Santos e T. M. Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

3. Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos (p. 49);
4. Os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva (p. 50);
5. O significado é de importância vital na abordagem qualitativa. (p. 50).

Assim, em conformidade com Cedro e Moura (2010), realizamos um *experimento didático* que se apresenta como um dos possíveis caminhos metodológicos que os jovens pesquisadores em educação matemática podem utilizar para a solução de seu problema de investigação.

Segundo eles, o experimento didático tem suas raízes no século XX na antiga União Soviética dos anos 30 e tem bases no materialismo dialético de Marx, mas encontramos uma nova formulação dessas idéias a partir dos anos 70, com a chegada nos Estados Unidos.

Além disso, salientam que o experimento didático é um método de investigação psicológico e pedagógico que permite estudar a essência das relações internas entre os procedimentos do ensino e o correspondente caráter de desenvolvimento psíquico do sujeito. Um dos pontos-chave desta perspectiva é que ela pressupõe a intervenção ativa do pesquisador nos processos mentais que ele estuda os processos mentais e se caracteriza

- Por uma orientação para os processos apropriados pelos alunos ao internalizar corretamente os conceitos escolares;
 - Pela natureza longitudinal da investigação;
 - Pela intervenção do investigador na aprendizagem dos alunos;
 - Pela constante interação entre as observações coletadas e o planejamento futuro das ações;
 - Porque os dados são mais qualitativos que quantitativos.
- (CEDRO; MOURA, 2010. p. 59. Tradução nossa.)

Utilizamos, no decorrer da coleta de dados, os diários de bordo nos quais registramos todas as discussões ocorridas, e os registros fotográficos.

O diário de bordo é, segundo Fiorentini e Lorenzato (2007), um dos instrumentos mais ricos de coleta de informações durante um trabalho de campo. Segundo eles, é no diário de bordo “que o pesquisador registra observações de fenômenos, faz descrições de pessoas e cenários, descreve episódios ou retrata diálogos” (FIORENTINI; LORENZATO, 2007, p. 118-119).

Entretanto, esses mesmos autores trazem como alerta o alto grau de subjetividade do pesquisador durante a coleta de dados. Desse modo, orientam a sempre que for acrescentar uma reflexão ou comentário a suas observações e descrições possam deixar claro que são pessoais, para não confundir os acontecimentos com sua percepção dos mesmos e, por outro lado,

mostram a importância dessas reflexões e comentários para posterior análise dos dados da pesquisa.

Assim, entendem que o diário de bordo deve ter dupla perspectiva: a descritiva e a interpretativa.

A perspectiva descritiva atém-se à descrição das tarefas e atividades, de eventos, de diálogos, de gestos e atitudes, de procedimentos didáticos, do ambiente e da dinâmica da prática, do comportamento do observador etc. A perspectiva interpretativa, por sua vez, tenta olhar para a escola e a sala de aula como espaços socioculturais produzidos por seres humanos concretos, isto é, por sujeitos que participam da trama social com seus sentimentos, ideias, sonhos, decepções, intuições, experiências, reflexões e relações inter-pessoais. (FIORENTINI; LORENZATO, 2007, p. 119)

Ainda recomenda-se que, quando o professor investiga sua própria prática, realize suas anotações no diário de bordo tão logo os encontros acabem para que não esqueça nenhum detalhe das atividades realizadas. Além disso, podem-se empregar outros instrumentos de coleta de dados como suporte para esta elaboração, como “gravações em áudio e vídeo; coleta de registros dos alunos entre outros.” (FIORENTINI; LORENZATO, 2007, p. 120)

2.2. O Clube de Matemática na escola

O Clube de Matemática, objeto de investigação desta pesquisa, é um projeto que consta no Projeto Político Pedagógico (PPP) da Escola em que o autor deste desenvolve suas atividades pedagógicas como professor da disciplina de Matemática desde o início do ano letivo de 2015.

Tal instituição de ensino oferece desde a Educação Infantil até os anos finais do Ensino Fundamental, sendo que as atividades no Clube de Matemática foram inicialmente propostas e destinadas aos alunos das turmas dos 6º e 7º anos do Ensino Fundamental, sendo estas as turmas em que o mesmo atua. No entanto, alguns alunos de outras turmas deste mesmo nível de ensino se engajaram nas atividades e participaram dos encontros ativamente.

Ao propor o Clube de Matemática na Escola, buscamos criar um *espaço de aprendizagem* extraclasse de discussão matemática, por meio de atividades com apoio da metodologia de *jogos e resolução de problemas*, identificando e desenvolvendo potenciais individuais e coletivos dos integrantes deste espaço.

Inicialmente nossos encontros foram planejados para acontecer semanalmente, às quartas-feiras, no turno da manhã, das 08 às 10h. No entanto, no segundo encontro os integrantes do Clube entenderam que estes deveriam acontecer às quinta-feiras, como apresentado e discutido na primeira seção do Capítulo 3.

As atividades desenvolvidas foram planejadas e organizadas pelo professor autor deste, pois estávamos em um período de constituição do nosso Clube de Matemática onde posteriormente todos os envolvidos poderiam trazer propostas de atividades a serem realizadas neste espaço.

Torna-se necessário entender que estes alunos vêm de um quadro pouco satisfatório no que se refere à aprendizagem matemática e este projeto tende a tornar-se uma constante no cotidiano escolar, uma vez que passou a fazer parte do PPP, o que poderá favorecer o gosto pela Matemática e uma grande melhoria na aprendizagem dos mesmos, tanto em Matemática como em outras disciplinas, uma vez que nosso espaço trabalha não só conteúdos matemáticos, mas conteúdos procedimentais e atitudinais.

Além disso, nosso trabalho no Clube também busca fazer com que seus integrantes se desenvolvam nos mais diversos aspectos, colocando-os “ante a desafios que lhe permitam desenvolver atitudes de responsabilidade, compromisso, crítica, satisfação e reconhecimento de seus direitos e deveres” (BRASIL, 1998. p. 27). Assim, busca-se também estimular seu crescimento individual e na coletividade, fazendo com que exista neste ambiente a propagação do respeito às diversidades e às formas de abordagem das atividades que são propostas.

As atividades, orientadas, desenvolvidas neste espaço foram planejadas na forma de roteiros que definiram as ações necessárias para o estudo das situações e jogos propostos no Clube.

Para isso, mostra-se essencial entender as mudanças que vêm ocorrendo a respeito do papel do professor na atualidade. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), quando tratam das relações entre professor-aluno e aluno-aluno, nos chamam a atenção para que nosso trabalho possa ganhar novas dimensões e o aluno passe a ser protagonista da construção de sua aprendizagem.

Desse modo, o professor passa a ser e ter o papel de organizador, facilitador, mediador, incentivador e avaliador do processo de aprendizagem dos alunos, o que não é uma tarefa fácil, uma vez que, por muito tempo, o víamos como detentor do conhecimento, responsável apenas por transmitir o que sabia, sem que houvesse essa troca de experiências tão importante para que os alunos possam sentir-se seguros nas atividades.

Durante as atividades propostas buscamos criar um espaço de discussão em que todos os integrantes do Clube pudessem estabelecer e registrar suas ideias, satisfações e sugestões e o professor orientador, autor deste trabalho, atuou como sugere o adjetivo citado, orientando.

Além disso, boa parte das atividades propostas foram trabalhadas em equipes, formadas a critério dos integrantes, por afinidade ou casualidade. Trabalhar coletivamente, além de estimular a Zona de Desenvolvimento Proximal, discutida por Vygotsky, fazendo com que o aluno transpasse a barreira entre o Desenvolvimento Potencial e o Desenvolvimento Real, pode favorecer o desenvolvimento de capacidades como:

- perceber que além de buscar a solução para uma situação proposta devem cooperar para resolvê-la e chegar a um consenso;
- saber explicitar o próprio pensamento e procurar compreender o pensamento do outro;
- discutir as dúvidas, supor que as soluções dos outros podem fazer sentido e persistir na tentativa de construir suas próprias ideias;
- incorporar soluções alternativas, reestruturar e ampliar a compreensão acerca dos conceitos envolvidos nas situações e, desse modo, aprender. (BRASIL, 1998. p. 39)

Para isso, realizamos 10 encontros no segundo semestre de 2015 e outros em 2016, onde os participantes eram alunos das turmas dos 5º, 6º e 7º e 9º anos do Ensino Fundamental em uma escola pública de João Pessoa – PB, contando com a participação de aproximadamente 30 alunos, sendo que a presença não era assídua, uma vez que sempre foi voluntária.

Dentre os encontros realizados em 2016, apresentamos aqui apenas um em que reaplicamos uma das atividades realizada em 2015 para obtermos um aprofundamento de nossas análises e reflexões.

Quanto à implementação do Clube de Matemática, inicialmente divulgamos, entre as turmas selecionadas por serem turmas regulares do pesquisador, a proposta de criação de um Clube de Matemática na Escola, explicando como se daria essa criação, incentivando a participação dos alunos por meio de exemplificação de atividades que poderiam ocorrer no Clube.

Em seguida, com o Clube em funcionamento, foram elaboradas e organizadas atividades, fruto de discussões ocorridas no Clube, nosso espaço de aprendizagem. Neste espaço estudamos e discutimos o que for de interesse de todos e, cada um dos integrantes pode contribuir com o que sabe de melhor, em busca de estimular a participação de todos nas atividades.

Tais atividades tiveram como eixo metodológico norteador os *jogos e resolução de problemas*, na expectativa de evidenciar formas de se estudar Matemática de maneira

diferenciada, evidenciando a possibilidade de integração entre os conteúdos e o dia a dia dos integrantes do Clube, como propõem Brasil (1998), Borin (1996), Ribeiro (2009), entre outros.

O Quadro 1 a seguir sintetiza as atividades desenvolvidas durante os encontros, que mais adiante serão descritas e analisadas.

Quadro 1 - Organização dos encontros em 2015 e 2016

Encontro	Data	Descrição da Atividade	Conteúdo da atividade	Número de Participantes
01	29/07/2015	Conhecendo propostas de Clube; Atividade: <i>Tangram por dobraduras</i>	Relações interpessoais e percepção; Composição e decomposição de figuras	07
02	12/08/2015	Elaboração e aprovação do Regimento do Clube	Relações interpessoais; Elaboração e escrita de textos	04
03	20/08/2015	Jogo: <i>Bingo matemático</i>	Operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão)	13
04	27/08/2015	Jogo: <i>Labirinto da tabuada</i>	Multiplicação / Múltiplos de um número natural	17
05	10/09/2015	<i>Construção de sólidos geométricos</i> a partir de sua planificação	Sólidos geométricos	14
06	17/09/2015	Jogo: <i>Avançando com o resto</i>	Divisão de números naturais	11
07	01/10/2015	Problema: <i>Indo à feira</i>	Adição e subtração de números decimais	19
08	08/10/2015	Jogo: <i>Trilha dos números inteiros</i>	Adição e subtração de números inteiros	16
09	19/11/2015	<i>Problema do caramujo</i>	Expressões numéricas com decimais / Sistema de medidas	08
10	03/12/2015	<i>Jogo da divisão</i>	Multiplicação e divisão de números naturais	07
11	19/05/2016	Problema: <i>Seu Mujo em apuros</i>	Expressões numéricas com decimais / Sistema de medidas	06

Fonte: Elaborado pelo autor

Tais encontros não tinham um lugar específico para ser realizado devido à estrutura física da escola e pela necessidade de cada atividade e, portanto, foram realizados encontros em salas de aula comuns, na sala de vídeo e TV e na sala de leitura da escola. O objetivo em um espaço de aprendizagem como nosso Clube não reside no espaço físico que ele possa ocupar, mas em um

espaço de discussão em que os integrantes possam interagir para construção do conhecimento matemático.

Assim, como trabalhamos na perspectiva de Clube de Matemática como o lugar da realização da aprendizagem de todos os sujeitos envolvidos, inclusive o professor orientador, orientados pelas ações necessárias para a solução de uma determinada situação-problema, o fato de não termos um espaço físico fixo e específico para a realização dos encontros não nos ocasionou nenhum problema, exceto pela falta de limpeza das salas que nos foram disponibilizadas.

Cada atividade proposta foi pensada de modo que o fato não impossibilitasse sua realização. O espaço físico ocupado não determina o sucesso ou fracasso das atividades desenvolvidas.

CAPÍTULO 3

DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS ENCONTROS REALIZADOS NO CLUBE DE MATEMÁTICA

No decorrer das orientações, movidos pela necessidade de mudança no tema de pesquisa, pensamos na criação de um Clube de Matemática na Escola para que este pudesse ser alvo de investigação para esta pesquisa. Naquela oportunidade, como estava com diversas disciplinas e outras atividades, não foi possível iniciar as atividades ainda no primeiro semestre de 2015, no entanto já enxergava nesta sugestão uma oportunidade de oferecer um espaço de discussão matemática voltado aos alunos e todos os interessados em aprofundar seus conhecimentos relacionados à Matemática e suas implicações no dia a dia dos integrantes, uma vez que, em conversa com a direção da Escola, tive apoio para tal iniciativa.

Assim, neste espaço, os alunos, com dificuldades ou não, são valorizados por seus potenciais e cada um contribui com o que sabe na expectativa de contribuir para o aprendizado dos outros integrantes.

Para isto, fomos ao longo dos meses de junho e julho de 2015, divididos por um breve recesso junino, mostrando a intenção de criar este *espaço de aprendizagem* na escola, mostrando quais atividades poderiam ocorrer no Clube e sua importância para a melhoria do desempenho nas atividades de sala de aula, tanto em Matemática, quanto em outras disciplinas.

Para que pudéssemos iniciar as atividades enviamos, aos pais e responsáveis pelos alunos interessados, um Termo de autorização (Apêndice A). A devolução do mesmo devidamente assinado, autorizaria a participação de seus filhos.

Fundamos então, o Clube de Matemática de nossa escola.

A seguir, descrevemos os encontros com suas atividades, desmembramentos e consequências pedagógicas. Ao passo em que descrevemos os encontros, buscamos fazer uma análise dos dados buscando suporte teórico nas contribuições de Nuñez (2009), Vygotsky (2007), Vygotsky (2008), Ribeiro (2009), Borin (1996), entre outros.

Para isto, optamos por apresentar os encontros em seções.

Na primeira delas apresentamos o que denominamos de fase embrionária do Clube, uma vez que os dois encontros relatados nesta serviram para uma sensibilização dos alunos

interessados em participar das atividades, além de conter a elaboração do nosso Regimento, documento que estabelece regras e responsabilidades a serem seguidas durante os encontros.

Na segunda seção, apresentamos o primeiro conjunto de atividades que traz o *Bingo matemático*, o *Labirinto da tabuada* e a *Construção dos sólidos geométricos*, aqui entendido como um problema nos termos de Borin (1996).

Na terceira seção, temos uma sequência de quatro encontros onde trabalhamos o jogo *Avançando com o resto*, o Problema *Indo à feira* que objetivou destavar para os membros do Clube a importância do sistema monetário brasileiro e a utilização das operações com números decimais para o dia a dia dos mesmos, o jogo *Trilha dos números inteiros* e o *Jogo da divisão*.

Além disso, salientamos que em todo nosso texto os termos *sujeito*, *objeto*, *motivos*, *objetivo*, *sistema de operações*, *meios*, *condições* e *produto* estão referenciados por Nuñez (2009) e, por isso aparecem destacados em itálico.

3.1. A fase embrionária do Clube

Em nosso primeiro encontro, dia 29 de julho de 2015, quarta-feira, iniciamos nossas atividades com o *objetivo* de apresentar a proposta de Clube de Matemática, suas possibilidades de trabalho e como pode contribuir para a melhoria do desempenho de seus integrantes na Matemática e em outras áreas do conhecimento, concordando com Nuñez (2009, p. 81) quando afirma que “o objetivo é a representação imaginária dos resultados possíveis a serem alcançados com a realização de uma ação concreta”.

Para isto, foram necessários um *sistema de operações* que, segundo Nuñez (2009, p. 83), são “os procedimentos, métodos, técnicas, estratégias para realizar a ação e para transformação do objeto em produto” que no decorrer da descrição estão evidenciados.

No início do encontro estavam presentes apenas três alunos, ambos de turmas em que lecionamos. Assim, apresentamos que nosso Clube de Matemática teria como ideia principal fazer com que seus integrantes passassem a ter outra imagem da disciplina de Matemática e que nosso trabalho estaria pautado em estimular o gosto pela disciplina e conseqüentemente pelas aulas regulares. Toda esta exposição contou com o apoio de um *notebook*, uma vez que não dispúnhamos de *Datashow* para a apresentação.

No entanto, este fato não prejudicou a atividade, uma vez que tínhamos poucos integrantes neste encontro. Para Nuñez (2009) os *meios* para realizar uma atividade são instrumentos em que estes são auxiliares durante a aprendizagem e mediam a atividade do sujeito.

Tínhamos espaço e iluminação adequada para a realização do encontro, além de um interesse significativo dos integrantes atentos à exposição e à atividade proposta posteriormente e, para Nuñez (2009, p. 86), para que a atividade possa ser realizada devem existir condições ambientais e devem ser observadas as condições psicológicas para tal.

Em seguida, apresentamos um panorama geral das atividades que podem ocorrer em ambientes como este. Conversas sobre temas específicos, atividades matemáticas, brincadeiras, estudo, dobraduras, exposições de materiais produzidos, e que estas atividades não teriam um ambiente fixo para que pudessem ser realizadas, ou seja, nosso Clube não se trata de uma sala ambiente, mas de um espaço de discussão matemática onde todos podem contribuir para o andamento das atividades em uma interação mútua. Como esclarecido anteriormente, entendemos nosso Clube de Matemática como um espaço de discussão onde todos os integrantes contribuem à sua maneira.

Aqui se fez necessário também mostrar que cada integrante deve ser ativo nas atividades, questionando e trazendo atividades para serem discutidas no Clube e novos integrantes a compartilhar suas ideias e aprendizado neste espaço.

Ao evidenciar que cada um tem sua potencialidade, um dos integrantes evidenciou que outros integrantes só iriam querer fazer aviãozinho de papel para lançar contra os colegas. Aproveitamos esta oportunidade para indicar como as dobraduras presentes nesse trabalho podem ser relacionadas com conhecimentos geométricos pertinentes para estudo em nosso Clube.

Em seguida questionamos sobre a ideia que eles têm de um clube, de maneira geral. Logo o mesmo integrante exclamou: “reunião de pessoas!”. “Mas, o que estas pessoas podem fazer num clube?”, questionamos. Este mesmo integrante, estimulado pelo espaço e a presença de seu professor de Matemática, logo respondeu: “brincadeiras, mas estudar também”.

E a partir daí, foram mostrados exemplos de clubes presentes no cotidiano em geral.

Um clube de lazer, muito comum nas diversas cidades, reúne pessoas com um objetivo em comum, a diversão por meio de jogos e áreas de lazer.

Já um clube de xadrez surge como uma alternativa similar ao nosso espaço. Neste também se busca um aprendizado, neste caso do jogo xadrez, uma vez que este jogo tem um

grande potencial para desenvolver competências como raciocínio lógico, paciência, entre outros, tão necessários na vida escolar e acadêmica das pessoas.

Ao falar nos clubes de xadrez, fomos lembrados, por um dos integrantes, que a escola dispõe de uma monitora desse jogo. No entanto, as atividades desenvolvidas por ela só englobam as turmas de 1º ao 5º anos do Ensino Fundamental. Este mesmo integrante afirmou que no ano anterior (2014) tinha aulas de xadrez e vencia todos da sua sala. Logo, apesar de não saber jogar, afirmamos sobre a possibilidade de trabalho com esse jogo em nosso Clube. E o integrante exclamou novamente:

– *Se o senhor olhar com uma pessoa ajudando, o senhor aprende!*

Este fato chama muito a atenção, pois evidencia o fato de estarmos em constante aprendizado. E em espaços como o Clube estaremos sempre aprendendo com os outros integrantes.

Na expectativa de movimentar o trabalho em nosso Clube, sugerimos que fizéssemos um espaço virtual para divulgarmos nossas atividades. No entanto, a escola, que dispõe de uma sala de informática, não tinha acesso à *internet* para que esse trabalho fosse possível. Pedimos que os três integrantes criassem um destes ambientes, uma vez que um deles dispunha de *internet* em sua residência.

Em seguida, questionamos sobre o que poderíamos fazer em nosso Clube. Com respostas muito semelhantes às dadas inicialmente, apresentamos algumas imagens de atividades desenvolvidas em Clubes de Matemática pelo Brasil, o que os deixou bastante entusiasmados com as possibilidades de trabalho deste espaço de aprendizagem.

Esta etapa encerrou-se com uma explanação rápida sobre o que é (ou pode ser) um clube de Matemática, quais seus objetivos, o que podemos desenvolver neste espaço, qual o papel de cada integrante e quais suas responsabilidades. Neste momento ficou claro a todos que cada um teria um papel primordial no Clube. Estaremos sempre contribuindo com o que sabemos e aprendendo com nossos colegas.

Evidenciou-se, também, a possibilidade de desenvolvimento das capacidades de relacionamento entre os integrantes, que podem ser levadas para fora do Clube. O falar em público e se expressar de maneira coerente e organizada, surgem como importante fator para o desenvolvimento social das pessoas e, neste espaço, buscaremos trabalhar esses desenvolvimentos.

Observe que durante esta parte inicial do encontro foi necessário que realizássemos a maioria das ações, ou seja, explicássemos aos integrantes as ideias de Clube presentes no

cotidiano extraescolar dos mesmos e quais seriam as possíveis atividades a serem desenvolvidas no Clube de Matemática, tornando-se, junto com os outros integrantes, *sujeitos* da atividade que, para Nuñez (2009), refere-se a quem realiza a ação, pois todos tiveram a oportunidade de expressar suas impressões.

Quanto à organização do trabalho, um dos integrantes questionou se haveria um presidente, já mostrando seu espírito de liderança frente a novos desafios. Torna-se necessário compreender que nestes espaços, pela natureza do Clube, não deve haver liderança, todos os integrantes têm importante papel que será fiscalizado pelos colegas, para que todos cumpram seus deveres e direitos, discutidos e elaborados por todos.

Por outro lado, cabe ser levantada outra reflexão importante sobre este aspecto. Infelizmente este é um projeto individual do professor autor desta pesquisa. Caso o mesmo decida em algum momento deixar de realizar os encontros, provavelmente o Clube deixará de existir, o que é verificado não só em instituições de nível fundamental e médio, mas em diversas atividades realizadas no ensino superior.

Neste momento, quando já havia se passado quase uma hora de conversa, chegou mais um integrante, também aluno do pesquisador em sua série regular. A partir daí, buscamos respostas ao seguinte questionamento: “mas, quais devem ser as responsabilidades de cada integrante neste espaço, nesse Clube?”.

Para deixar todos cientes, falamos também sobre a criação do regimento de nosso Clube e que, como a participação seria voluntária, cada integrante deveria apenas seguir as normas determinadas neste regimento.

Foram surgindo ideias do que poderia ou não poderia se fazer no Clube. Não desrespeitar os colegas e chamá-los pelo nome, não conturbar o ambiente com bagunças e sujeiras e não chamar palavrões foram algumas das regras sugeridas por eles.

Neste momento, os integrantes foram interagindo com maior entusiasmo e a cada fala de um deles os outros tornavam-se mais ativos na interação do grupo, o que reforça a ideia de Nuñez (2009, p. 76) de que “o *sujeito* não é um indivíduo isolado, uma vez que ele tem como base as relações sociais que estabelece com os outros”.

Cabe ressaltar que como estamos trabalhando com crianças, pré-adolescentes, devemos estar atentos na mediação destes diálogos entre os integrantes que tentam mostrar-se superiores aos demais, reforçando mais uma vez a ideia de Nuñez (2009, p, 76) de que “na aprendizagem quando se formam atitudes, valores, como consequências da própria atividade cognitiva do aluno com o objeto da atividade, o aluno não é só *sujeito*, mas também *objeto* da atividade”.

Um dos integrantes interrompeu e exclamou: “*Tio, tá ficando chato!*”. Este fato nos faz refletir sobre a importância de possibilitar aos alunos atividades diferenciadas em nossas aulas, tidas como tradicionais.

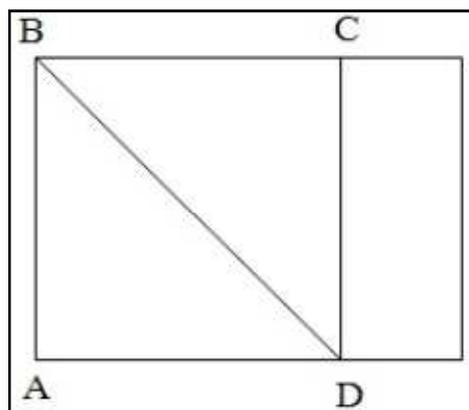
Com esta intervenção de um dos integrantes do Clube tratamos de ir logo a uma atividade prática: a construção do tangram por dobraduras, uma atividade rápida que deixaria transparecer como poderiam ser nossas atividades neste espaço. Aqui todos os integrantes do Clube de Matemática aparecem como *sujeitos* da atividade, pois estão realizando a construção do tangram por dobraduras.

Para isso, questionamos se eles conheciam o tangram, mostrando a imagem do mesmo. Naquele momento nenhum se recordou de ter trabalhado com este recurso. Apresentamos uma das lendas que cercam a origem deste material. Um dos integrantes apresentou aos colegas a possibilidade de se construir diversas figuras com as sete peças do tangram.

A atividade foi realizada a partir de dobraduras em uma folha de papel retangular com a orientação do pesquisador, como segue.

Os integrantes receberam uma folha retangular e, inicialmente, tiveram que transformá-la em uma região quadrangular. Para isto, pedimos que marcassem os vértices A e B em um dos lados de menor comprimento da folha retangular e o levassem até a borda superior da folha de papel, dividindo a abertura do vértice B em duas partes de mesma medida. Retira-se o excesso da folha, obtendo o quadrado ABCD.

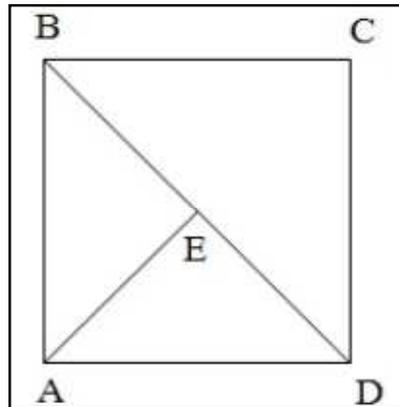
Figura 1 – Primeira dobradura na construção do tangram



Fonte: Arquivo do autor

Em seguida, como já tínhamos a diagonal BD traçada, pedimos que marcassem o segmento, sobrepondo o vértice B ao vértice D, marcando o ponto médio do segmento BD, o ponto E, criando assim, o segmento AE.

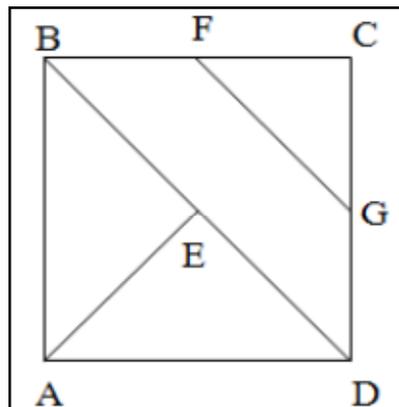
Figura 2 – Segunda dobradura na construção do tangram



Fonte: Arquivo do autor

A seguir, levamos o vértice C também ao ponto médio de BD, o ponto E, formando o segmento FG.

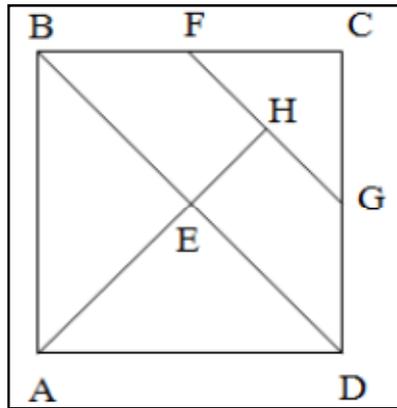
Figura 3 – Terceira dobradura na construção do tangram



Fonte: Arquivo do autor

Levamos o ponto B ao ponto D, fazendo um vinco entre o ponto E e o ponto médio do segmento FG, o ponto H, formando o segmento EH.

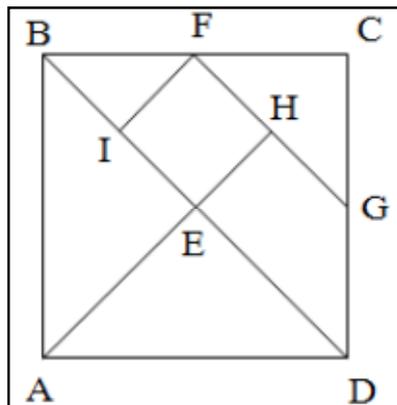
Figura 4 – Quarta dobradura na construção do Tangram



Fonte: Arquivo do autor

Em seguida, pedimos que levassem o ponto B ao ponto E, formando o segmento FI.

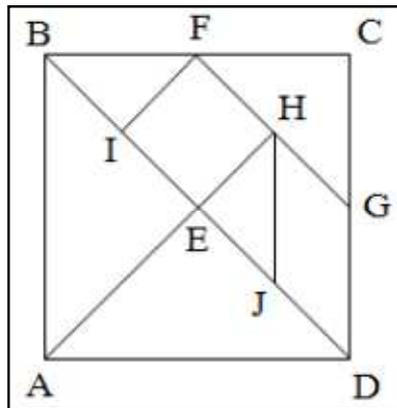
Figura 5 – Quinta dobradura na construção do Tangram



Fonte: Arquivo do autor

E, por fim, levamos o ponto G ao ponto E, formando o segmento HJ.

Figura 6 – Sexta dobradura na construção do Tangram



Fonte: Arquivo do autor

Durante esta construção ficaram evidentes muitas dificuldades, tanto conceituais como procedimentais, e sempre era necessária a nossa mediação e ajuda para realização das dobraduras corretamente. Como havia apenas quatro integrantes na sala, este fato não prejudicou o andamento da atividade. No entanto, estas dificuldades já estavam previstas no planejamento.

Durante a realização desta atividade, chegaram à sala, onde estávamos reunidos, dois alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, que não eram nossos alunos, mas, pelos comentários dos colegas, sentiram-se atraídos para participar. Tratamos logo de explicar rapidamente o que estava acontecendo, deixando-os à vontade a interagir com os colegas que já se encontravam na sala.

Estes integrantes foram importantes, pois atuaram também como mediadores do trabalho. Sempre que questionados pelos colegas os ajudavam sem nenhum impedimento.

Entendemos que, neste encontro, os próprios integrantes do Clube de Matemática são *objetos* da atividade, uma vez que estávamos interagindo na perspectiva de constituição de nosso Clube de Matemática na escola, pois, como afirma Nuñez (2009, p. 78), o objeto da atividade é seu motivo real.

Estes *motivos* referem-se “aos conteúdos e qualidades da personalidade que a escola deve mobilizar nos alunos no processo educativo” (NUÑES, 2009, p. 79), e aqui, pudemos mobilizar os integrantes na criação de uma instituição social dentro do ambiente escolar, mas também, os conceitos de composição e decomposição de figuras planas na construção do tangram por dobraduras, e este conteúdo se apresenta como objeto de nossa atividade.

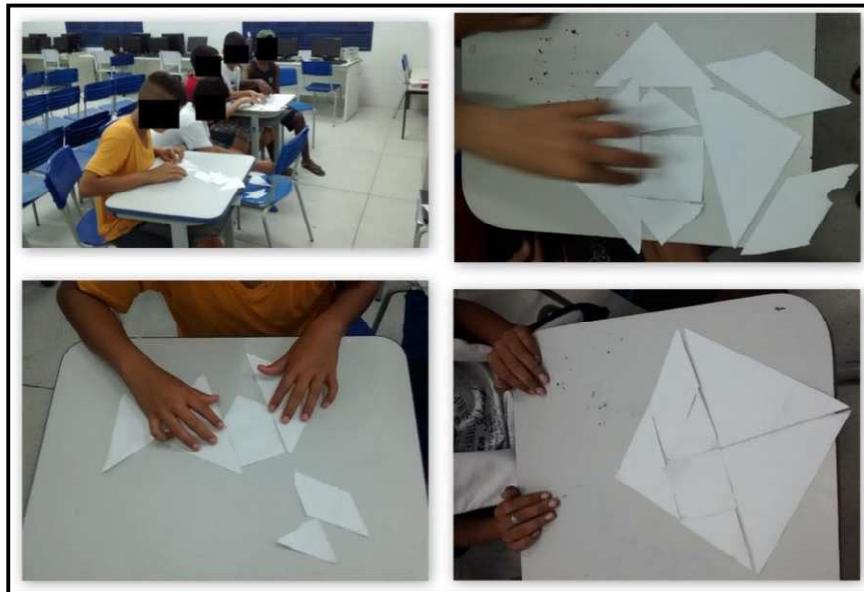
Um dos integrantes não conseguiu realizar a construção do *Tangram por dobraduras*, no entanto foi disponibilizado um tangram pronto para que ele fizesse a manipulação e realizasse as atividades propostas.

Como todos tinham o tangram para manipulação, começamos a fazer questionamentos e propor, oralmente, alguns problemas. O primeiro deles foi mostrar que havíamos partido de um quadrado e chegado às sete peças, desse modo pedimos que, a partir das sete peças, eles montassem o quadrado original.

Neste momento, vários foram os questionamentos e inquietações. Alguns deles, não conseguiram realizar a construção, sendo necessária a visualização do tangram montado para que conseguissem.

Na Figura 7 se evidencia a participação ativa de todos os presentes manipulando as peças do tangram em busca de resolver o problema proposto.

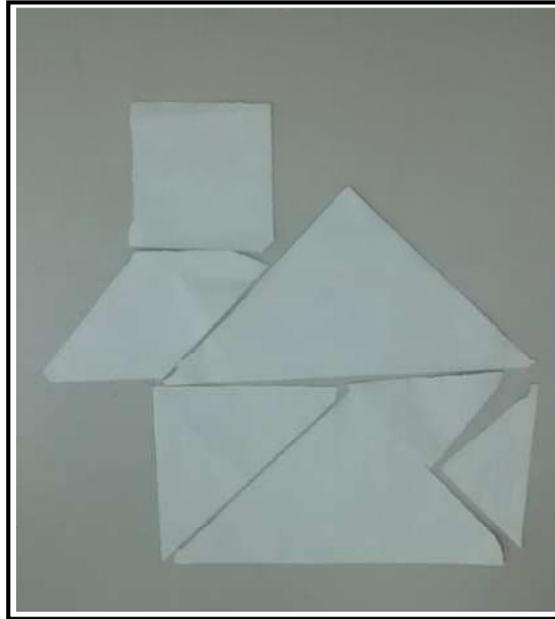
Figura 7 – Fotografias dos integrantes do Clube realizando a atividade



Fonte: Arquivo do autor

Após a conclusão da atividade proposta, pedimos que eles ficassem à vontade para montar as figuras que desejassem e fomos surpreendidos pela criatividade e imaginação de um dos integrantes, que construiu uma casinha usando as sete peças do tangram, como pode ser verificado na figura a seguir.

Figura 8 – Atividade livre feita por um dos membros do Clube



Fonte: Arquivo do autor

Como afirma Vygostky (2007), a imaginação é um processo psicológico novo para as crianças e pode ser desenvolvido quando elas interagem com seus pares. Observamos que as atividades propostas no Clube de Matemática tiveram como princípio esta interação mútua entre seus integrantes.

Mas, porque constituir um Clube de Matemática na escola? Ao tentar responder este questionamento, estaremos estabelecendo os motivos de nosso primeiro encontro. No decorrer deste, buscamos evidenciar para os integrantes a importância da Matemática no dia a dia de todos e como o Clube de Matemática pode contribuir para a melhoria do desempenho destes integrantes na disciplina de Matemática na série regular e em outras áreas do conhecimento, além de estimular o gosto pelos estudos, o hábito de estudo em grupos. Estes fatores apresentam-se como *motivo* para a atividade, pois, para Nuñez (2009), refletem as necessidades dos sujeitos envolvidos nela.

Como *produto*, observamos um significativo interesse entre os integrantes presentes neste encontro, fazendo com que nos sentíssemos também estimulados para desenvolver a proposta nas semanas seguintes, almejando “transformações na personalidade integral do aluno, [...] os conteúdos assimilados, as novas formas de agir, as atitudes [...] relacionados com as intencionalidades educativas” nos alunos integrantes do Clube (NUÑES, 2009, p. 87).

Já no segundo encontro, dia 12 de agosto de 2015, nos preocupamos em estabelecer oficialmente as normas e regras a serem seguidas no Clube de Matemática por meio da

elaboração do Regimento do Clube de Matemática, sendo assim delimitado nosso *objetivo* da atividade.

Durante o planejamento do encontro foi redigido pelo autor desta pesquisa um esboço de Regimento do Clube de Matemática a ser analisado, reelaborado e aprovado pelos integrantes do Clube, configurando-se assim, nosso *sistema de operações*. Feita a leitura de todos os itens do Regimento, optamos, em consenso, por alterar o dia de realização dos encontros. Um dos integrantes frequentava as atividades do Programa Mais Educação e, às quarta-feiras, tal Programa oferecia a oficina de teatro e, pela proximidade de uma apresentação de uma peça desenvolvida neste espaço, o mesmo não poderia estar presente na maioria das atividades do nosso grupo.

Observamos, também, que outros alunos não estavam presentes em nossos encontros por este mesmo motivo. Além disso, com os encontros na quarta-feira, não tínhamos como relembrar aos alunos sobre nossas atividades, uma vez que as aulas de Matemática do autor desta pesquisa desempenha suas atividades na escola a partir da quarta-feira à tarde. Com encontros às quintas-feiras, poderíamos lembrar aos colegas sobre nossas atividades e não teríamos coincidência de horário com a referida oficina.

Evidencia-se aqui que todos os integrantes atuaram como *sujeitos* da atividade e puderam expor seus pontos de vista e opiniões quanto à elaboração do Regimento do Clube em constituição. Além disso, os integrantes também foram *objeto* da atividade, pois permitiu-se obter reflexões sobre atitudes e valores na elaboração do documento e no andamento das atividades do Clube.

O texto referente ao Regimento do Clube de Matemática está disponível no apêndice B.

O Clube de Matemática, nossa instituição social dentro da escola, apresentou-se como *objeto* da atividade durante a elaboração do documento.

Como discutido no encontro anterior, foi feita uma escolha para a criação de uma página do nosso Clube na *internet*. Como a maioria dos integrantes do Clube tem acesso ao *Facebook*, optamos por ser criada uma página do nosso espaço de discussão matemática nesta rede social. Três alunos, os presentes neste encontro, ficaram com a responsabilidade de criar esta página e, se possível, nos apresentar no encontro seguinte.

Como discutido em Cedro (2015), nem sempre os objetivos traçados são alcançados e, neste caso, a página não foi criada. Caso a escola dispusesse de *internet* na sala de informática teríamos uma maior facilidade em realizar tal tarefa até mesmo em um dos encontros do Clube.

Assim, aqueles que não dispõem destes recursos em suas casas teriam a oportunidade de ter esse acesso.

Figura 9 – Discussão e aprovação do Regimento do Clube de Matemática



Fonte: Arquivo do autor

Acreditamos que estabelecer regras e normas para o funcionamento do Clube é importante para o bom andamento das atividades e, ao expor este *motivo*, justificando-o, os integrantes presentes ficaram cientes e engajados na atividade desenvolvida neste encontro nos termos propostos por Nuñez (2009) alcançando o objetivo do encontro, a elaboração do Regimento do Clube de Matemática.

Para este encontro, utilizamos como *meios* um *datashow* e *notebook* conectado para a melhor visualização, leitura e reformulação do Regimento do Clube, tendo uma sala de aula com pouca ventilação e iluminação como ambiente de realização o que nos faz refletir que projetos desenvolvidos nas escolas públicas nem sempre contam com as *condições* ideais para a realização das atividades.

Como *produto*, elencamos o envolvimento dos integrantes presentes na atividade. Embora tivéssemos um número menor de integrantes que no primeiro encontro, estes tiveram participação ativa na leitura e reformulação dos artigos do Regimento.

A seguir, apresentamos no Quadro 2, uma síntese dos encontros em que cada elemento da Teoria da Atividade está identificado.

Quadro 2 – Síntese dos encontros 1 e 2, segundo a Teoria da Atividade

	<i>1º encontro</i>	<i>2º encontro</i>
<i>Sujeito</i>	Integrantes do Clube.	Integrantes do Clube.
<i>Objeto</i>	Integrantes do Clube, criação de uma instituição social e composição e decomposição de figuras planas.	O próprio Clube de Matemática, seus integrantes e o Regimento do mesmo.
<i>Motivos</i>	Buscar a melhoria no desempenho dos integrantes na disciplina de Matemática na série regular e em outras áreas do conhecimento, estimular o gosto pela Matemática, e estimular o hábito de estudo em grupos.	Estabelecer regras e normas para o funcionamento do Clube de Matemática.
<i>Objetivo</i>	Apresentar a proposta de criação do Clube de Matemática.	Elaborar o Regimento do Clube de Matemática.
<i>Sistema de operações</i>	Explanação, diálogos, questionamentos, atividade prática.	Análise, reelaboração e aprovação do Regimento do Clube de Matemática, ora esboçado.
<i>Meios para realizar a ação</i>	<i>Notebook</i> e papel para construção do tangram.	<i>Datashow</i> e <i>notebook</i> .
<i>Condições para realizar a ação</i>	Espaço amplo com iluminação adequada.	Sala com pouca iluminação e ventilação.
<i>Produto</i>	Interesse significativo dos integrantes.	O Regimento do Clube de Matemática e o envolvimento dos integrantes na elaboração do regimento.

Fonte: Elaborado pelo autor

A seguir, apresentamos as três primeiras atividades matemáticas aplicadas em nosso Clube de Matemática realizadas entre agosto e setembro.

3.2. As primeiras atividades

No terceiro encontro, dia 20 de agosto de 2015, realizamos o *Bingo matemático* em que objetivamos trabalhar com as operações matemáticas fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão), *objetos* da atividade, de maneira lúdica por meio de um jogo de fixação de conteúdos, como discutido em Ribeiro (2009), ou jogo de treinamento, como defende Borin (1996).

Os cálculos a ser efetuados pelos alunos foram pensados previamente, observando o nível para que os participantes não deixassem de fazê-los por dificuldades, mas, também, pudessem tentar realizar com a ajuda de seus colegas, uma vez que, optamos realizar o bingo dividindo os presentes em três equipes.

Os *sujeitos* desta atividade foram 12 integrantes do Clube, entre alunos dos 5º, 6º e 7º anos da escola. Em conversa com a professora do 5º ano sobre a implementação do Clube de Matemática na escola, a mesma questionou se poderia estimular a ida de seus alunos para os encontros, uma vez que os mesmos tinham bastante dificuldade em Matemática e suas participações neste espaço poderia estimular um melhor desempenho dos mesmos nas aulas.

Tratamos logo de deixa-la a vontade para que mandasse seus alunos a participar dos encontros. Neste encontro, já tivemos a presença de três alunos do 5º ano.

Os *motivos* para a realização deste jogo são as dificuldades que os alunos em geral têm nas operações matemáticas fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão), além disso, a utilização do jogo no processo permite a auto avaliação do desempenho do jogador e a participação ativa de todos os jogadores durante todo o jogo, como salienta Borin (1996), *objetivando* a identificação das principais dificuldades dos integrantes do Clube na realização dos cálculos solicitados.

Como citado anteriormente, os presentes foram divididos em três equipes, cada uma com quatro alunos. Neste *sistema de operações*, deixamos que eles fizessem a divisão por afinidade para que pudessem interagir na realização dos cálculos sugeridos. Embora estivessem em equipes, cada integrante recebeu uma cartela do bingo. A equipe em que um dos integrantes completasse toda a cartela seria a vencedora.

Quanto às *condições* de realização da atividade, dispusemos da sala de informática da escola, que é bem grande, iluminada e ventilada. Isso permitiu que os alunos pudessem organizar suas equipes de maneira confortável, embora tenha feito com que os alunos quisessem utilizar os computadores que lá estavam e o pesquisador tinha que intermediar esse processo.

O bingo utilizado possui 90 bolas, numeradas de 1 a 90. Na realização da atividade, cada número era chamado através de uma expressão que devia ser resolvida e o resultado marcado na cartela que cada aluno recebeu. A expressões utilizadas foram as seguintes.

Quadro 3 – Expressões utilizadas para a realização do *Bingo matemático*

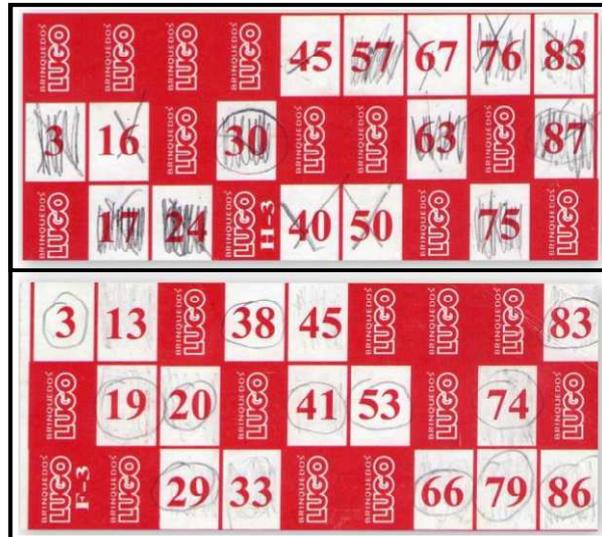
$15 - 14$	$14 + 9$	$52 - 6$	$70 - 1$
$8 - 6$	$72 : 3$	$49 - 2$	2×35
$4 - 1$	$50 : 2$	12×4	$5 + 66$
2×2	13×2	$73 - 24$	12×6
$8 - 3$	$15 + 12$	25×2	$50 + 23$
$36 : 6$	$20 + 8$	$45 + 6$	$72 + 2$
$5 + 2$	$41 - 12$	$104 : 2$	$150 : 2$
2×4	$90 : 3$	$49 + 4$	2×38
3×3	$15 + 16$	6×9	$12 + 65$
2×5	$25 + 7$	11×5	$70 + 8$
$17 - 6$	3×11	7×8	$100 - 21$
4×3	$40 - 6$	$51 + 6$	20×4
$26 : 2$	$70 : 2$	$29 + 29$	9×9
$7 + 7$	6×6	$100 - 41$	2×41
$8 + 7$	$21 + 16$	$30 + 30$	$98 - 15$
$20 - 4$	2×19	$79 - 18$	$168 : 2$
$14 + 3$	$35 + 4$	$100 - 38$	$73 + 12$
3×6	$20 + 20$	7×9	$84 + 2$
$20 - 1$	$27 + 14$	32×2	$41 + 46$
$19 + 1$	$40 + 2$	5×13	$44 + 44$
3×7	$39 + 4$	3×22	$70 + 19$
$15 + 7$	$22 + 22$	$31 + 36$	90×1
	5×9	$70 - 2$	

Fonte: Elaborado pelo autor

A cada expressão sorteada no bingo, o cálculo devia ser feito pelas equipes na folha de registro disponibilizada para tal e o resultado registrado na cartela, caso o tivesse. As cartelas utilizadas foram as que vêm no próprio jogo que a escola disponibilizou. Observe que, neste

caso, os *meios* para realizar esta atividade foram um bingo pedagógico, folha de registros e lápis, ambos disponibilizado pela escola.

Figura 10 – Fotografias das cartelas utilizadas no *Bingo matemático*



Fonte: Arquivo do autor

Na realização desta atividade, os cálculos foram realizados de maneiras diferentes em cada equipe. Em uma das equipes um integrante fazia os cálculos mentalmente, com muita facilidade. Em outra, os registros escritos foram a opção para a realização dos cálculos solicitados e, na terceira equipe, os cálculos eram feitos de maneira desordenada e, por vezes, os integrantes perguntavam os resultados às outras equipes que já haviam feito.

A seguir, na figura 11 observamos que uma das equipes utilizou a folha de registros para realizar os cálculos utilizando os algoritmos usuais de maneira bem organizada.

desenvolvimento proximal, discutida por Vygotsky (2007) ao ter a ajuda de seus colegas durante os cálculos sugeridos.

No dia 27 de agosto realizamos nosso quarto encontro. Com a presença de 16 alunos, nossos *sujeitos*, foi realizado na sala audiovisual da escola, que também é laboratório de informática, a atividade *Labirinto da tabuada*, um de nossos *objetos* nesta atividade. Mais uma vez os integrantes do Clube insistem em utilizar os computadores lá existentes, cabendo ao pesquisador levar os mesmos a interagir com a atividade planejada.

Esta atividade consiste em um jogo computacional, desenvolvido pelo professor Antonio Carlos Lopes Bigode, que a revista Nova Escola fez uma versão digital. Para sua aplicação utilizamos, como *meios* para a atividade um *notebook*, uma *TV*, folha de registros e lápis, estes três últimos disponibilizados pela escola.

O objetivo do jogo a descobrir o caminho do gol, passando pelas casas que forem resultado de uma ou das duas tabuadas escolhidas. Para sua realização no Clube de Matemática objetivamos trabalhar a tabuada de multiplicação por meio do jogo de fixação de conteúdos como ressalta Ribeiro (2009), além da possibilidade de investigação dos critérios de divisibilidade em cada um dos números dispostos no jogo como estratégia para vencê-lo, *objetivando* explorar a tabuada de multiplicação e os critérios de divisibilidade de maneira lúdica por meio do jogo *Labirinto da tabuada*.

Note que a tabuada de multiplicação e os critérios de divisibilidade também se constituem em *objetos* de nossa atividade e entendemos a dificuldade na compreensão da ideia de multiplicação e suas consequências como um *motivo* para a realização desta atividade em nosso Clube.

O ambiente do jogo é de fácil acesso, traz as instruções necessárias para sua realização de maneira clara e objetiva.

O computador do pesquisador foi conectado à *TV* da sala, uma vez que o monitor de informática não estava presente para instalar o programa nos computadores do laboratório. Desse modo, optamos por realizar a atividade dividindo a turma em equipes, disputando entre si. A figura a seguir mostra uma das equipes, o jogo na *TV* e o pesquisador expondo o jogo.

Figura 13 – Fotografia do pesquisador apresentando a interface do jogo *Labirinto da tabuada*



Fonte: Arquivo do autor

Para iniciar a atividade, fez-se necessário que os alunos conheçam e se familiarizem com o ambiente do jogo e, por isso, foi realizada uma apresentação inicial do objetivo do mesmo e uma leitura compartilhada de suas regras contidas em telas como relatado a seguir.

Na primeira tela, o jogador é convidado a testar seus conhecimentos em tabuada, enquanto apresenta o criador do jogo. Já a segunda tela, apresenta o objetivo do jogo e que para se jogar deve-se escolher duas tabuadas, sobre as quais os resultados devem ser o caminho do gol.

A duas próximas telas, trazem instruções gerais de como proceder com o teclado do computador e sugere que o jogador não chute os cálculos, uma vez que, só poderão ocorrer quatro faltas e na quinta o jogador é expulso e o jogo acaba pra ele.

Nas quinta e sexta telas, o jogador deve escolher quais tabuadas deverá realizar para encontrar o caminho do gol e, inicia o jogo seguindo pelas casas que forem resultados de uma ou das duas tabuadas escolhidas, respectivamente.

Figura 14 – Ambiente do jogo *Labirinto da tabuada*



Fonte: Arquivo do autor

Como citado anteriormente, nesta atividade os integrantes presentes foram divididos em duas equipes que jogavam alternadamente objetivando a chegada ao gol. A cada falta/erro realizada por uma das equipes, a equipe oponente realizava duas jogadas seguidas como punição. Vários foram os momentos em que os erros ocorreram, justificando os *motivos* elencados para a realização da atividade.

Quanto ao *sistema de operações*, foi feita uma primeira rodada de simulação entre as equipes com o objetivo de familiarização dos integrantes com o jogo. Nesta, nenhuma das equipes chegou ao gol, cometendo o número de faltas máximo e recebendo o cartão vermelho. Sugeri que fizéssemos uma competição entre as três equipes e eles logo ficaram animados com a ideia de competir com os colegas.

Houve uma grande interação entre os membros de cada equipe. A cada possibilidade de jogada todos ficaram empolgados, dentro da equipe, para verificar as possibilidades de jogada. Isso possibilitou o controle das jogadas das equipes oponentes de maneira contida, sem que houvesse uma grande necessidade deste controle ser feito pelo professor. Esta é uma das condições elencadas por Nuñez (2009) quando trata das condições psicológicas dos alunos para o bom andamento das atividades propostas.

Em alguns momentos, os alunos tiveram algumas dificuldades pelas tabuadas escolhidas e o tempo disponibilizado para a escolha foi prolongado, o que gerou dispersão e conversas entre alguns alunos. Neste encontro tivemos uma grande participação de alunos do 5º ano da Escola, devido ao incentivo da professora da turma em premiar seus alunos que participassem com pontos extras nas aulas de Matemática, e estes também interagiram bastante na atividade proposta.

A cada movimento feito pelos alunos, pedimos que eles justificassem o porquê aos colegas das outras equipes. Por exemplo, na rodada em que as tabuadas eram de 3 e 4, a equipe foi para a casa de número 234, pois é um número par e, por isso, múltiplo de 2, e a soma dos algarismos do número é um múltiplo de 3, por isso, o número 234 também é múltiplo de 3.

Como *produto* da atividade, verificamos a interação mútua entre os membros de cada equipe na atividade, uma boa compreensão dos critérios de divisibilidade a cada jogada, uma vez que o pesquisador atuou na busca de interação entre o jogo e o conhecimento matemático em questão. A cada jogada, correta ou não, o mesmo buscou a justificativa dos alunos e, quando não a tinha, o fazia para que todos compreendessem.

No dia 10 de setembro de 2015 realizamos o quinto encontro do Clube. Nesta oportunidade foi sugerida a construção de alguns sólidos geométricos por meio de sua planificação com o *objetivo* de desenvolver habilidades manuais e a criatividade nos integrantes, além de explorar as construções realizadas na identificação dos conceitos de vértices, faces e arestas nos sólidos geométricos, buscando a compreensão dos conceitos, nosso *objeto* da atividade.

Entendemos que esta atividade se constitui como um problema, como discutido por Borin (1996) a partir do desenvolvimento das ações durante o encontro, uma vez que ao recortar as planificações os alunos sentiram-se desafiados a fazer sua montagem de maneira adequada, realizando as dobras e colagens ideais.

Quanto às *condições*, para este encontro foi disponibilizada uma sala de aula pequena, com pouca iluminação e ventilação, o que nos causou um pouco de transtornos devido ao grande número de integrantes presentes. No entanto, com uma melhor organização da sala todos os presentes puderam se acomodar e realizar a atividade.

As planificações disponibilizadas nos livros didáticos dos alunos e xerocopiadas na escola, tesouras e cola, os *meios* ou instrumentos utilizados na atividade, foram distribuídos entre os presentes e os mesmos foram orientados para a realização dos cortes necessários para posterior montagem do sólido geométrico. Neste momento ficaram evidentes as dificuldades dos alunos para realizar o que foi sugerido.

A intervenção era constante e necessária para o andamento da atividade proposta. Os alunos foram organizados de modo que pudessem ajudar seus colegas no decorrer da atividade, buscando um movimento entre as zonas de desenvolvimento real e potencial, ou seja, estimulando a zona de desenvolvimento proximal, discutida por Vygotsky (2007).

Figura 15 – Fotografia dos integrantes do Clube realizando as construções dos sólidos



Fonte: Arquivo do autor

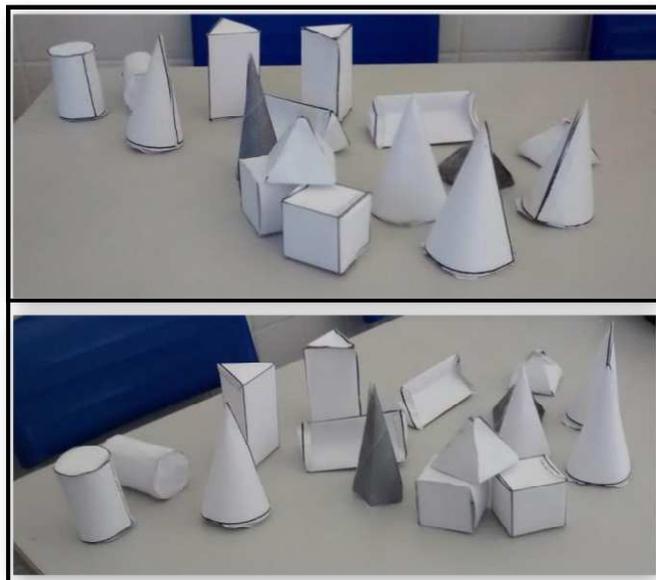
Ao completar as construções, os integrantes puderam manipular as realizadas por seus colegas, completando o *sistema de operações*, uma vez que as mesmas eram distintas, para que, ao discutir os conceitos de vértices, faces e arestas, tivéssemos um melhor entendimento de todos.

Tivemos construções de poliedros e corpos redondos e pudemos também discutir a caracterização desses dois tipos de sólidos geométricos. Ao serem questionados, um dos integrantes fez a diferenciação entre eles como *os que giram* (corpos redondos) e *os que não giram* (poliedros) sobre uma superfície, o que nos deixou entusiasmados com a resposta do integrante.

Observamos que os integrantes presentes, nossos *sujeitos*, tiveram dificuldades na construção, no entanto, ao serem questionados sobre a frequência deste trabalho nas aulas, parte deles respondeu que não se recordava de ter feito tais construções e, a outra, que talvez tivesse visualizado na aula, mas sem manipulação, o que se configura como um *motivo* para a realização desta atividade.

O fato de atividades como esta não acontecerem em sala de aula já havia sido identificada, uma vez que o pesquisador atua como professor das turmas de 6º e 7º anos na escola, como ressaltado anteriormente.

Figura 16 – Fotografias dos sólidos geométricos constuídos pelos integrantes do Clube



Fonte: Arquivo do autor

Em seguida, passamos a discutir a quantidade de vértices, faces e arestas de cada um dos sólidos construídos, evidenciando as particularidades existentes nos corpos redondos. Neste momento, cada um dos integrantes dispunha de um dos sólidos para manipular e alguns dos alunos se recordaram destes conceitos e, ao ser indagados a indicar um dos vértices, por exemplo, o faziam com êxito, no entanto, isso não foi unânime.

Assim, a cada questionamento pudemos atuar como facilitadores, embora os colegas o faziam constantemente durante a aula, mais uma vez isso nos remete a ideia de Vygotsky (2007) ao tratar da zona de desenvolvimento proximal em que há um movimento de troca de conhecimentos entre as crianças e faz com que elas se ocupem dos conhecimentos já sistematizados em sua forma mais clara por meio de investigações relacionadas aos mesmos, ultrapassando o limite da zona de desenvolvimento potencial e chegando à zona de desenvolvimento real.

Como *produto* observamos a interação de todos os integrantes na atividade, além da intervenção ativa em busca de contribuir para o aprendizado dos colegas durante a construção dos sólidos e durante os questionamentos.

A seguir, apresentamos no Quadro 4, uma síntese dos encontros em que cada elemento da Teoria da Atividade está identificado.

Quadro 4 - Síntese dos encontros 3, 4 e 5, segundo a Teoria da Atividade

	<i>3º encontro</i>	<i>4º encontro</i>	<i>5º encontro</i>
<i>Sujeito</i>	Integrantes do Clube.	Integrantes do Clube.	Integrantes do Clube.
<i>Objeto</i>	Operações matemáticas fundamentais (adição, subtração, multiplicação e divisão).	Jogo Labirinto da Tabuada; Multiplicação; e Critérios de divisibilidade.	Conceitos de vértices, faces e arestas nos poliedros e corpos redondos.
<i>Motivos</i>	Dificuldades dos alunos apresentam na resolução de atividades que necessitam das operações para a solução.	Dificuldades na compreensão da ideia de multiplicação e suas consequências.	Ausência de atividades práticas de construções geométricas nas aulas regulares.
<i>Objetivo</i>	Identificar as principais dificuldades dos integrantes do clube na realização dos cálculos solicitados.	Explorar a tabuada de multiplicação e os critérios de divisibilidades de maneira lúdica.	Desenvolver habilidades manuais e a criatividade e explorar as construções na identificação de vértices, faces e arestas nos sólidos geométricos.

<i>Sistema de operações</i>	Divisão da turma em três equipes por afinidade; e, Realização do Bingo matemático.	Divisão da turma em duas equipes por afinidade; Investigação coletiva de como funciona o jogo; e, Realização do jogo.	Distribuição das planificações; Orientação para a realização dos cortes; Montagem e colagem dos sólidos geométricos; Manipulação e identificação dos vértices, faces e arestas.
<i>Meios para realizar a ação</i>	Bingo pedagógico convencional com bolas numeradas de 1 a 90, folha de registros e lápis.	<i>Notebook</i> , <i>TV</i> , folha de registros e lápis.	Planificações xerocadas do livro didático, tesouras e cola.
<i>Condições para realizar a ação</i>	Sala com tamanho, iluminação e ventilação adequadas.	Sala com iluminação, ventilação e meios adequados. Interação entre os membros de cada equipe.	Sala de aula pequena, com poucas iluminação e ventilação.
<i>Produto</i>	Identificação das dificuldades na realização das operações matemáticas.	Interação mútua entre os membros das equipes na atividade; e, compreensão dos critérios de divisibilidade e das ideias relacionadas a multiplicação.	Interação entre os integrantes na atividade; e, Intervenção ativa em busca de contribuir para o aprendizado dos colegas durante a construção dos sólidos e durante os questionamentos

Fonte: Elaborado pelo autor

A seguir, apresentamos mais quatro encontros realizados em nosso Clube entre os meses de setembro e dezembro.

3.3. Mais atividades do Clube

No sexto encontro, dia 17 de setembro de 2015, nosso *objeto* (NUÑES, 2009) foi o conceito de divisão, por meio do jogo *Avançando com o resto*, caracterizado como jogo de treinamento, segundo Borin (1996), e *objetivamos*, neste encontro, explorar o conceito de divisão de maneira lúdica e significativa.

Esta atividade é um jogo de tabuleiro onde o objetivo é chegar à casa “FIM!”, localizada na segunda extremidade da trilha, realizando divisões, nos quais o dividendo é um dos números presentes na trilha e o divisor é sorteado em um dado numerado de 1 a 6. Estes dois elementos se constituem em *meios* necessários para realizar a atividade, acrescidos de folha de registro e lápis para auxiliar os cálculos realizados pelos integrantes do Clube.

A trilha utilizada é semelhante a apresentada a seguir, tendo reproduzida em papel madeira para a utilização no encontro do Clube.

Figura 17 – Tabuleiro do jogo *Avançando com o resto*

21	14	53	68	55	60	47	12	13	84	71	22	
16											33	
28	17 20 23 17 89 16 FIM!											18
15	42										85	
92	36		TCHAU!!								2	
97	25 88 19 0 42 31 34 77 40										53	
50												
37	41 76 29 27 30 35 32 39								← INÍCIO			

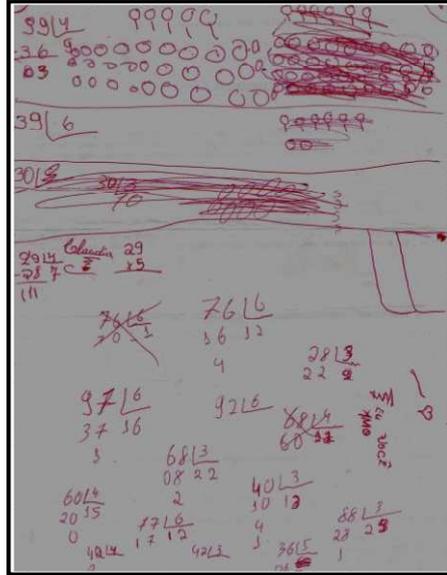
Fonte: Arquivo do autor

Podem jogar duplas, trios, etc. ou equipes, umas contra as outras. Em nossa atividade, no Clube, tínhamos 10 integrantes presentes, nossos *sujeitos*. Optamosmos por jogar em equipes de cinco integrantes, ou seja, duas equipes oponentes (meninos *versus* meninas), uma vez que tínhamos cinco meninos e cinco meninas.

Ambas as equipes iniciamos o jogo na primeira casa da trilha, onde está o número 39. Cada uma, na sua vez, lança o dado, numerado de 1 a 6, e realiza a divisão do número da trilha pelo que sair no dado. O resto da divisão será o número de casas que a equipe deve avançar.

A operação de divisão é um dos conteúdos que os alunos do Ensino Fundamental têm mais dificuldades, *motivo* para a aplicação do jogo e, por isso, a intervenção/orientação do professor/pesquisador na hora dos cálculos foi constante para que pudéssemos chegar ao objetivo e uma equipe ser vencedora. Além disso, a possibilidade de explorar este conceito por meio de um jogo mostra-se muito significativo e prazeroso para os alunos.

Figura 19 – Registros feitos pela equipe 2 no jogo *Avançando com o resto*



Fonte: Arquivo do autor

Para a realização deste encontro, foi disponibilizada a biblioteca da escola, assim foi necessário que reorganizássemos as mesas e cadeiras daquele espaço, o que não se configurou obstáculo para o andamento da proposta, uma vez que o interesse dos integrantes durante todo o jogo superou a *condição* citada anteriormente.

A seguir, apresentamos como a atividade foi realizada, evidenciando o interesse dos integrantes durante a explicação de um dos cálculos propostos e a importância de realizarmos intervenções durante o jogo para o andamento da atividade.

Figura 20 – Fotografias da intervenção feita pelo pesquisador durante uma das jogadas



Fonte: Arquivo do autor

Como *produto* destacamos a participação ativa dos integrantes durante o jogo, deixando transparecer uma melhor compreensão do conceito de divisão.

No dia 1º de outubro de 2015 aplicamos o Problema *Indo à feira*, adaptado do livro didático do 6º ano utilizado pelos alunos, em nosso sétimo encontro. Este problema possibilita a exploração dos números decimais e suas operações, além do sistema monetário brasileiro (o Real).

O Problema *Indo à feira* foi proposto como segue, adaptado de Dante (2012).

Figura 21 – Problema *Indo à feira*

Ir às compras em mercados é uma atividade frequente para muitas famílias brasileiras.

A tabela abaixo apresenta os preços, por quilograma, de alguns produtos no mercado “Bom Preço”.

Tabela de preços

Produtos na promoção: todos por R\$ 0,99 o quilograma

Produto	Preço por quilograma
Abobrinha	R\$ 1,99
Aipim	PROMOÇÃO
Banana-prata	R\$ 3,20
Batata	R\$ 2,95
Beterraba	PROMOÇÃO
Cebola	R\$ 1,50
Cenoura	R\$ 1,29
Chuchu	PROMOÇÃO
Jiló	R\$ 2,69
Laranja	R\$ 1,49
Maçã	R\$ 2,45
Mamão	R\$ 1,29
Manga	R\$ 2,49
Pepino	PROMOÇÃO
Quiabo	R\$ 8,70

Repolho	PROMOÇÃO
Tomate	R\$ 3,80
Uva	R\$ 5,60
Vagem	R\$ 5,99

O pai de Pâmela fez compras nessa semana no mercado “Bom Preço”. A tabela abaixo representa os dados da nota fiscal dessa compra.

Nota fiscal – Mercado “Bom Preço”			
Quantidade (em Kg)	Produto	Preço por quilograma	Preço total
2,0	Chuchu		
0,8	Maçã		
0,6	Uva	R\$ 5,60	R\$ 3,36
	Quiabo		R\$ 4,35
1,5	Banana prata		
1,4	Cebola		R\$ 2,10
Total			

Qual foi o troco do pai de Pâmela se ele pagou a compra com uma nota de R\$ 50,00?

A sala e os integrantes do Clube, nossos *sujeitos*, foram organizados de modo que pudessem discutir na busca pela melhor solução para a atividade proposta, posteriormente foram solicitados que fizessem uma leitura silenciosa da mesma.

Pensamos nesta atividade por acreditar que parte das crianças presentes nas atividades do Clube frequentam a feira ao lado de seus pais pelo menos uma vez ao mês, o que configura como um *motivo* para nossa atividade. Observamos que ir à feira é muito comum entre as famílias locais e ter a compreensão do significado de cada operação realizada com números decimais realizada se mostra importante para os alunos, que, em muitos casos, são os únicos a saber ler em suas casas.

Além das operações com números decimais, durante a atividade pudemos explorar nosso sistema monetário, o Real (R\$), elencando assim, nossos *objetos* da atividade com o *objetivo* de mostrar a aplicação dos conceitos citados em uma situação vivenciada por todos, buscando uma aprendizagem com significado.

A figura a seguir apresenta as *condições* do ambiente onde a atividade foi realizada. Uma sala de aula que dispunha de mesas e cadeiras para os integrantes do Clube. Além disso, a escola disponibilizou as cópias da atividade, lápis e borracha para que pudessem respondê-la.

Figura 22 – Fotografia dos integrantes do Clube realizando o *Problema Indo à feira*



Fonte: Arquivo do autor

Após alguns minutos de leitura silenciosa, pedimos que expressassem qual o objetivo do problema e quais as estratégias que iriam seguir. No entanto, nenhum dos integrantes presentes nos deu retorno, uma vez que, segundo os mesmos, não estavam entendendo como resolver a atividade proposta.

Notamos, em grande parte dos encontros do Clube, que os integrantes têm bastante dificuldade na interpretação de atividades de investigação, sobretudo naquelas que requerem a leitura de enunciados. Na própria sala de aula regular este aspecto aparece com muita frequência em nossa prática. Assim, decidimos fazer uma leitura coletiva do enunciado proposto, buscando a participação de todos.

A partir daí, questionamos se algum deles costumava ir à feira com seus pais fazer as compras da casa. Fomos surpreendidos pelo fato de que, além de ir à feira, alguns deles trabalhavam como fretistas (crianças que transportam feiras em carrinhos de mão) e, com o dinheiro arrecadado na feira, ajudam em suas casas, inclusive com itens alimentícios.

Durante a leitura da atividade, enquanto explicávamos que todos os produtos em promoção custavam R\$ 0,99, um dos integrantes indagou:

– *Então, custam um real, pois ninguém devolve um centavo!*

Surgiu, assim, uma excelente oportunidade para discutir aspectos importantes a este respeito. Buscamos evidenciar que sempre, ao ir à feira, levamos mais de um item, em diferentes quantidades e, por isso, a cada centavo economizado em cada quilograma tínhamos uma economia no fim da compra e, que ao longo de várias compras, esta economia se torna cada vez maior, convencendo-os.

Além disso, mostramos que existe a Lei do troco⁸, que estabelece limites aos vendedores e, nos mostra possibilidades para não sermos lesados nesses casos. A partir do exemplo de uma compra no valor de R\$ 12,56, pagos com uma cédula de R\$ 20,00, seguiu a explicação.

Questionados qual seria o troco no caso citado um dos integrantes presentes pensava alto:

– *Quatro centavos, quarenta centavos, sete reais. Sete e quarenta e quatro.*

Surpresos com a resposta imediata, parabenizamos pela resposta e continuamos a indagar a todos. O troco seria este, mas, como não se costuma ter moedas de um centavo para troco, o vendedor é obrigado a dar R\$ 7,45 ao cliente.

Passada esta parte de discussão, pedimos que continuassem a buscar a solução para o problema, no entanto, muitos dos presentes ficaram com conversas não relacionadas à atividade, o que nos fez lembrar o Regimento do Clube a todos eles, evidenciando que cada um estava frequentando o Clube por iniciativa própria e interação com os colegas, boas atitudes e comportamentos e participação ativa eram requisitos para um bom desempenho e devem ser constantes naquele espaço.

⁸ Lei municipal nº 12.622/2013 (João Pessoa-PB), que proíbe aos fornecedores substituir por mercadorias o troco devido aos consumidores e dá outras providências.

Com os integrantes do Clube, nossos *sujeitos*, divididos em duas equipes, o jogo foi apresentado, evidenciando quais as regras que deveríamos seguir a cada rodada. A divisão das equipes sempre fica a critério do grupo, cabendo aos mesmos a escolha respeitosa dos colegas para cada equipe e, neste caso, optamos por competir meninos contra meninas, como citado anteriormente.

Nosso objetivo com essa forma de trabalho foi possibilitar uma maior interação entre os membros da equipe, inclusive de modo a potencializar interferências na zona de desenvolvimento proximal de colegas que estejam com dúvidas nas jogadas, cálculos e estratégias durante o jogo, ou seja, conhecimentos ainda em curso para a real aprendizagem.

O conteúdo da operações com números inteiros é, costumeiramente, trabalhado a partir do 7º ano do Ensino Fundamental e, em nosso Clube, em especial neste encontro, tínhamos alunos dos 5º e 6º anos deste mesmo nível de ensino, o que nos possibilita uma reflexão sobre esta situação. Os alunos do 7º ano, por já terem estudado o conteúdo, de imediato conseguiam prever movimentos e, assim, algumas jogadas.

No entanto, depois de algumas poucas jogadas, os demais integrantes presentes se envolveram na atividade fazendo a seguinte proposição: se sair o sinal negativo na placa, a equipe movimenta seu marcador para a esquerda e, caso contrário, para a direita.

Para completar nosso *sistema de operações*, a cada jogada, percebemos a necessidade de fazer o registro da operação indicada no quadro da sala de aula para que as equipes pudessem pensar no resultado antes de realizar o movimento. Por exemplo, no momento em que a equipe tinha posicionado seu marcador no número +10, e ao jogar o dado, saísse o número 6 e na placa o sinal “-”, a equipe deveria resolver a expressão $+10 - 6$ para saber qual a casa da trilha que iriam ocupar.

Os alunos do 7º ano respondiam quase que instantaneamente e os demais, por sua vez, utilizaram a trilha como subsídio para chegar à solução. O caso exemplificado anteriormente resulta em uma subtração já trabalhada na sala regular de todos os integrantes, mas outras situações foram aparecendo e instigando os alunos ao longo da atividade.

Em uma das jogas o marcador de uma das equipes estava sobre o número -5, sendo sorteado o número 4 no dado e o sinal negativo na placa, resultando na expressão $-5 - 4$. Este é um dos casos em que a trilha serve de subsídio para que os integrantes cheguem à solução de maneira mais rápida.

Cabe ressaltar que durante a atividade não buscamos estabelecer a formalidade dos conceitos, no entanto, no ano de 2016, em uma das primeiras aulas com o 7º ano, um dos alunos

que era do 6º ano em 2015, logo fez a relação da reta numérica dos números inteiros apresentada na aula com a trilha utilizada na atividade do Clube no ano anterior. Essa lembrança nos faz acreditar no trabalho com o auxílio de jogos e outras atividades diferenciadas como estratégia para o ensino de Matemática.

O fato do envolvimento dos integrantes do Clube e os consequentes reflexos da compreensão dos conteúdos evidenciados tanto tempo depois da atividade se apresenta como um *produto* de nossa atividade nos estimulando a continuar desenvolvendo atividades no Clube de Matemática da escola.

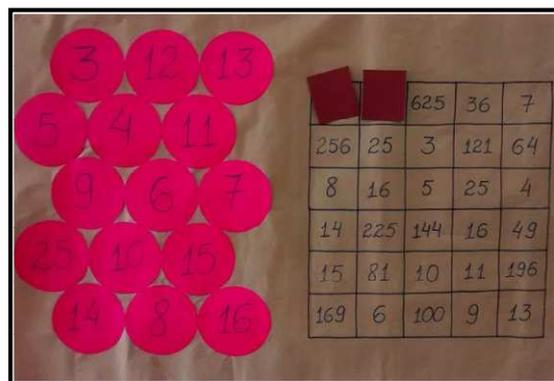
O que nos *motivou* a trabalhar esta atividade em nosso Clube foi a possibilidade de trabalho com a adição e subtração com números inteiros de maneira lúdica, além de vislumbramos a possibilidade de trabalho com este conjunto numérico antes do 7º ano, mesmo que de maneira introdutória, uma vez que os alunos têm contato com este conjunto em diversas situações de seu cotidiano, mesmo sem haver estudado formalmente.

Para encerrar as atividades de 2015 em nosso Clube, foi realizado no dia 03 de dezembro, o *Jogo da divisão*, caracterizado como jogo de estratégia e jogos de fixação de conteúdos, segundo Ribeiro (2009).

Para esta atividade, foi disponibilizada uma sala de aula de nossa escola, já utilizada em encontros anteriores, e organizamos as carteiras de modo que os integrantes presentes pudessem trabalhar em equipes Além disso, tínhamos iluminação e ventilação adequadas, ou seja, as *condições* mínimas necessárias.

Neste jogo, construído com materiais comuns nas escolas (cartolinas coloridas) e auxiliados por uma folha de registros e lápis, os alunos devem escolher dois números naturais no quadro à direita, apresentado na figura a seguir, e com eles realizar uma divisão, nosso *objeto* da atividade, cujo resultado entre esses números esteja na disposição à esquerda.

Figura 25 – Fotografia do *Jogo da divisão* utilizado na atividade



Fonte: Arquivo do autor

A cada acerto a equipe marca o resultado com a ficha de cor escolhida a priori pela mesma. Na figura anterior os números 36 e 12 já estão cobertos, pois foram a primeira escolha de uma das equipes e, portanto, deveriam marcar o número 3 na disposição da esquerda, pois $36 : 12 = 3$. Vence o jogo a equipe que conseguir marcar três resultados de divisões formando uma linha.

Durante a aplicação do jogo as equipes devem estar atentas as escolhas da outra equipe para bloquear as possibilidades da mesma fechar uma linha de três resultados. Espera-se, também, que cada equipe faça as escolhas dos números baseados na possibilidade de completar uma linha com os três resultados.

Inicialmente, apresentamos o jogo e suas regras aos alunos divididos em equipes, sempre por afinidade, de meninos contra meninas e pedimos que, caso necessitassem, poderiam utilizar a folha de registros para realizar os cálculos solicitados durante a realização do jogo, sendo necessária a intervenção/orientação em alguns momentos, configurando-se, assim, nosso *sistema de operações*.

Figura 26 – Fotografias evidenciando a interação entre os integrantes de cada equipe e um deles marcando a resposta para a divisão solicitada



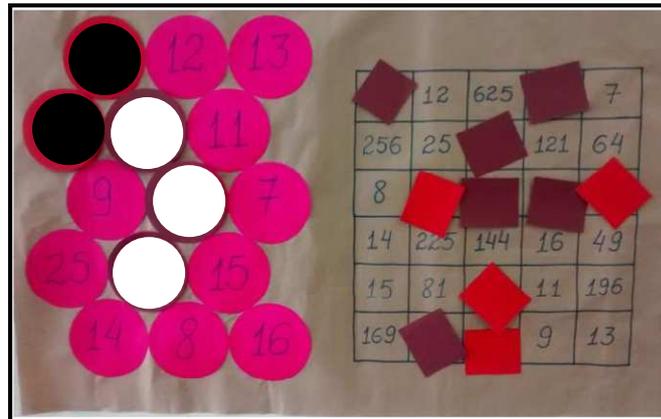
Fonte: Arquivo do autor

Objetivamos, com esta atividade, explorar o conceito de divisão de números naturais de maneira dinâmica por meio de um jogo matemático, buscando mudanças atitudinais no comportamento dos alunos e em suas impressões quanto à Matemática.

Além disso, identificamos, nos integrantes, grande dificuldade na realização de atividades que necessitassem da operação de divisão para chegar à solução, o que nos *motivou* na aplicação da atividade.

Note que, no momento de captura desta imagem, uma das equipes (com marcas brancas) já havia acertado três divisões, no entanto não conseguiu formar uma linha entre estes resultados.

Figura 27 – Fotografia do *Jogo da divisão* durante a atividade



Fonte: Arquivo do autor

Devido às dificuldades dos integrantes do Clube ao realizar as divisões, discutimos a possibilidade de realizar outras atividades com este conteúdo no ano de 2016, o que ficou acordado entre todos os integrantes. Nesse encontro nenhuma das equipes conseguiu formar uma linha de três resultados corretos e, por isso, também em conversa, decidimos que a equipe vencedora seria aquela que conseguisse marcar mais resultados na disposição a esquerda.

Esta troca de ideias e opiniões se mostra essencial para o bom andamento das atividades do Clube, pois neste tipo de espaço cada integrante deve contribuir de alguma maneira para o engrandecimento do Clube de Matemática, dos outros integrantes e pelo engrandecimento do próprio integrante.

Como *produto*, acreditamos que a interação entre os integrantes das equipes teve grande contribuição para o sucesso da atividade, além de visualizarmos mudanças de atitudes em relação à participação dos integrantes no encontro expondo suas ideias e opiniões, em busca de melhoria da aprendizagem.

A seguir, apresentamos no Quadro 5, uma síntese dos encontros em que cada elemento da Teoria da Atividade está identificado.

Quadro 5 - Síntese dos encontros 6, 7, 8 e 10, segundo a Teoria da Atividade

	<i>6º encontro</i>	<i>7º encontro</i>	<i>8º encontro</i>	<i>10º encontro</i>
<i>Sujeito</i>	Integrantes do Clube.	Integrantes do Clube.	Integrantes do Clube.	Integrantes do Clube.
<i>Objeto</i>	Conceito de divisão entre números naturais.	Operações com números decimais; Sistema monetário brasileiro (o real).	Operações de adição e subtração de números inteiros.	Divisão de números naturais.
<i>Motivos</i>	Dificuldades dos alunos na operação de divisão; e, possibilidade de trabalho diferenciado utilizando um jogo.	Atividade comum entre os integrantes do Clube de Matemática.	Possibilidade de trabalhar a adição e subtração com números inteiros de maneira lúdica, antes do 7º ano, mesmo que de maneira introdutória.	Grande dificuldade na realização de atividades que necessitassem da operação de divisão para chegar à solução.
<i>Objetivo</i>	Explorar o conceito de divisão de maneira lúdica e significativa.	Mostrar a aplicação dos conceitos citados em uma situação vivenciada por todos, buscando uma aprendizagem com significado.	Explorar as operações de adição e subtração de números inteiros de maneira lúdica e com significado.	Explorar o conceito de divisão de números naturais de maneira dinâmica por meio de um jogo matemático.
<i>Sistema de operações</i>	Organização do espaço e das equipes para o jogo, aplicação do jogo, intervenção-orientação na resolução dos cálculos.	Organização da sala de aula, leitura silenciosa e coletiva, questionamentos, diálogos e apresentação de uma solução.	Divisão da turma em duas equipes, apresentação das regras do Jogo, realização do Jogo e intervenção-orientação durante a realização do jogo.	Organização das equipes, apresentação e realização do jogo e intervenção em alguns momentos do jogo.
<i>Meios para realizar a ação</i>	Trilha do jogo em papel madeira, dado numerado de 1 a 6, folha de registros e lápis.	Mesas e cadeiras para acomodação, cópia da atividade, lápis e borracha.	Papel madeira para a construção da trilha, dado, placa circular reciclada, quadro e pincel.	Jogo da divisão construídos em cartolinas, folha de registros, e lápis.
<i>Condições para realizar a ação</i>	Biblioteca da escola e interesse dos integrantes.	Sala de aula com ventilação e iluminação adequadas.	Sala de aula, material para construção da trilha.	Sala de aula com carteiras, iluminação e ventilação adequadas.

<i>Produto</i>	Participação ativa dos integrantes durante o jogo, deixando transparecer uma melhor compreensão do conceito de divisão.	Compreensão da importância e necessidade de conhecer e dominar as operações com números decimais e, compreender como funciona o nosso sistema monetário e as leis que nos amparam em nosso dia a dia.	Envolvimento dos integrantes do Clube e reflexos da compreensão dos conteúdos em atividades posteriores.	Interação entre os integrantes das equipes, mudanças de atitudes em relação a participação dos integrantes no encontro expondo suas ideias e opiniões.
----------------	---	---	--	--

Fonte: Elaborado pelo autor

Observamos que os integrantes, nossos *sujeitos* na atividade, em diversos momentos se tornaram *objetos* e atuaram de modo determinante para a implementação e consolidação do nosso Clube de Matemática. Este espaço não existiria sem a participação dos mesmos.

Além disso, os encontros do nosso Clube foram desenvolvidos na expectativa de contribuir para a melhoria no desempenho escolar dos alunos integrantes do mesmo. Desse modo, pensamos em atividades que envolvessem conteúdos matemáticos prioritários à aprendizagem matemática dos estudantes e essenciais no cotidiano de todos, este nosso *motivo* maior para a realização das mesmas.

Para isto, buscamos um trabalho dinâmico, atrativo e diferenciado, por meio dos *jogos e resolução de problemas*, *objetivando* um maior interesse durante as atividades desenvolvidas e uma aprendizagem efetiva.

Os espaços e materiais, disponibilizados para a realização das atividades foram suficientes e adequados, sendo necessárias poucas adequações e modificações, como no caso de salas de aula sem a devida limpeza, o que pode ter afastado alguns integrantes da atividade.

Quanto a interação dos integrantes, percebemos que ao longo dos encontros os mesmos apresentaram uma mudança significativa no que se refere a participação nas atividades, indagações e questionamentos, evidenciados, também, pela exposição de suas ideias e opiniões.

CAPÍTULO 4

O PROBLEMA DO CARAMUJO: DOIS MOMENTOS DE REFLEXÃO

Neste capítulo apresentamos o *Problema do caramujo* aplicado em dois momentos distintos e com redações também distintas. Isso se deu por indicação da banca examinadora no exame de qualificação, buscando o aprimoramento da pesquisa e a melhoria da prática nas atividades do Clube.

Assim como no capítulo 3, salientamos que em todo nosso texto os termos *sujeito*, *objeto*, *motivos*, *objetivo*, *sistema de operações*, *meios*, *condições* e *produto* estão referenciados por Nuñez (2009) e, por isso apareceram destacados em itálico.

Em nosso nono encontro, realizado no dia 19 de novembro de 2015, estudamos o *Problema do caramujo*, extraído do *blog*⁹ Clubes de Matemática da OBMEP e aplicado tal qual sugere o *blog*.

Tal problema pode possibilitar a aplicação do conceito de expressões numéricas com números decimais, nosso *objeto* da atividade, e, ainda, pode resultar em outras formas de representação da solução, inclusive de maneira geométrica. Para este encontro *objetivamos* explorar o conteúdo referente a expressões numéricas por meio de uma situação-problema.

Iniciamos este encontro organizando a sala de aula que foi disponibilizada para a realização do mesmo. Tal ambiente encontrava-se com vários papéis jogados pelo chão e as carteiras totalmente desorganizadas, configurando-se como uma interferência nas *condições* que havíamos imaginado e que dispúnhamos para realizar nossa atividade.

Vale salientar que é comum encontrarmos as salas de aula desta maneira, inclusive para as aulas regulares entre os turnos. A sujeira que um turno deixa na sala de aula nem sempre é retirada para o turno seguinte, mas tratamos logo de organizar as carteiras, buscando melhorar o ambiente em que estaríamos realizando a atividade. Todos os integrantes do Clube participaram ativamente deste momento.

Assim, as carteiras foram organizadas, com a participação de todos os integrantes presentes, nossos *sujeitos*, de modo que todos pudessem discutir com seus colegas as estratégias

⁹ <http://clubes.obmep.org.br/blog/>

para solucionar o problema proposto na atividade, formando uma grande mesa de discussão, como observamos na figura a seguir.

Figura 28 – Fotografia da organização da sala para a realização da atividade *Problema do caramujo*



Fonte: Arquivo do autor

Em seguida, pedimos que fizessem uma leitura silenciosa do problema e, posteriormente, fizemos alguns questionamentos, instigando-os à interpretação adequada da situação, já em busca de caminhos que poderiam ser seguidos para se chegar à solução do problema, estabelecendo nosso *sistema de operações*.

O *Problema do caramujo* foi proposto como segue. Durante o encontro os alunos utilizaram a atividade xerocopiada, lápis e borracha como *meios* para realizar a atividade.

Figura 29 – *Problema do caramujo* discutido no nono encontro

O gavião caramujeiro recebe esse nome por se alimentar quase que exclusivamente de caramujos, podendo também caçar carangueijos de água doce quando a oferta de alimento é reduzida.

Um caramujo conseguiu escapar do gavião, mas caiu em um poço de 19 metros de profundidade. Depois de recobrar-se da queda durante a noite, ele começa sua subida no início do dia seguinte.

Se durante o dia o caramujo sobe quatro metros, mas durante a noite escorrega um metro e meio, quanto tempo o caramujo levará para sair do poço?



Fonte: Clubes de Matemática da OBMEP

Disponível em: <http://clubes.obmep.org.br/blog/biblioteca-sala-de-problemas-probleminhas/>

Acessado em: 18 jul. 2015

Fonte: Arquivo do autor

Os alunos não tiveram um bom envolvimento e participação na busca da solução para o problema proposto, por isso optamos por reaplicar este problema na volta das atividades do Clube de Matemática no ano de 2016, como relatareos mais adiante.

Ainda no nono encontro, dois integrantes do Clube representaram a medida de dois metros e meio, que o caramujo subia ao fim do dia, por 2,30, sendo que o segundo já concluiu que em dois dias ele subia 4,60, como está ilustrado na figura a seguir. Supomos que, estes integrantes faziam relação desta medida com a unidade de medida de tempo, em que, meia hora equivale a 30 minutos.

Figura 30 – Soluções apresentadas por dois integrantes para o *Problema do caramujo*

Problema do Caramujo

O gavião caramujeiro recebe esse nome por se alimentar quase exclusivamente de caramujos, podendo também caçar caranguejos de água doce quando a oferta de alimento é reduzida.

Um caramujo conseguiu escapar do gavião, mas caiu em um poço de 19 metros de profundidade. Depois de recobrar-se da queda durante a noite, ele começa sua subida no início do dia seguinte. Se durante o dia o caramujo sobe quatro metros, mas durante a noite escorrega um metro e meio, quanto tempo o caramujo levará para sair do poço?

Fonte: <http://clubes.obmep.org.br/blog/biblioteca-sala-de-problemas-probleminhas/>

no primeiro dia ele subiu quatro metros, na noite ele desceu um metro e meio. então ele conseguiu 2,30 de sobra, mais ele não conseguiu subir.

Problema do Caramujo

O gavião caramujeiro recebe esse nome por se alimentar quase exclusivamente de caramujos, podendo também caçar caranguejos de água doce quando a oferta de alimento é reduzida.

Um caramujo conseguiu escapar do gavião, mas caiu em um poço de 19 metros de profundidade. Depois de recobrar-se da queda durante a noite, ele começa sua subida no início do dia seguinte. Se durante o dia o caramujo sobe quatro metros, mas durante a noite escorrega um metro e meio, quanto tempo o caramujo levará para sair do poço?

Fonte: <http://clubes.obmep.org.br/blog/biblioteca-sala-de-problemas-probleminhas/>

4,60	2 dia	6 dia
4,60	2 dia	16 dia
4,60	2 dia	

Fonte: Arquivo do autor

Quando questionados a este respeito, estes integrantes não souberam responder qual a justificativa para esta representação e retruncaram apenas perguntando: “E não é assim?”.

Na expectativa de sanar esta, e outras dificuldades, passamos a intervir rerepresentando o metro como unidade de medida de comprimento, seus múltiplos e submúltiplos, evidenciando a importância dos números decimais nesta representação.

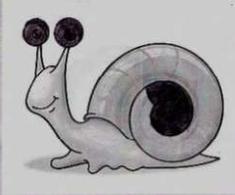
A figura a seguir mostra que um dos integrantes representou a medida que o caramujo subia ao fim de um dia corretamente, no entanto não conseguiu chegar à conclusão esperada.

Figura 31- Solução apresentada por um dos integrantes para o *Problema do caramujo*

Problema do Caramujo

O gavião caramujeiro recebe esse nome por se alimentar quase exclusivamente de caramujos, podendo também caçar caranguejos de água doce quando a oferta de alimento é reduzida.

Um caramujo conseguiu escapar do gavião, mas caiu em um poço de 19 metros de profundidade. Depois de recobrar-se da queda durante a noite, ele começa sua subida no início do dia seguinte. Se durante o dia o caramujo sobe quatro metros, mas durante a noite escorrega um metro e meio, quanto tempo o caramujo levará para sair do poço?



Fonte: <http://clubes.obmep.org.br/blog/biblioteca-sala-de-problemas-probleminhas/>

1) 250
 2) 250
 3) 250
 250
 250
 250
 250
 250
 1400

mais alta um dia logo ele sai
 mais dias

Fonte: Arquivo do autor

Todos os desdobramentos desta atividade nos fizeram pensar nos *motivos* para a realização de atividades investigativas no Clube de Matemática, mas também em nossas aulas regulares. Quando os alunos, em geral, se deparam com esse tipo de atividade sentem muitas dificuldades na exploração, pois estão acostumados com questões do tipo *resolva* ou *encontre*, não sendo comum a aplicação de atividades que os façam refletir em busca da solução para a mesma.

Por fim, verificamos que nenhum dos integrantes do Clube conseguiu êxito na justificativa para solucionar o problema, sendo necessário que realizássemos uma justificativa escrita e oral para o mesmo. No entanto, entendemos que conseguimos evidenciar a necessidade de reflexão e participação ativa na busca da solução para atividades investigativas e a maioria dos integrantes demonstrou entendimento sobre esta questão, além da compreensão da solução apresentada.

Durante todo o ano de 2015 os encontros foram planejados para que os integrantes do Clube pudessem levar sugestões para as atividades a ser realizadas nos mesmos, o que não chegou a acontecer.

Já na volta as atividades do Clube de Matemática para o ano de 2016, reaplicamos a atividade *Problema do caramujo*, com um novo nome e com modificações no conteúdo, no dia 19 de maio.

A atividade *Seu Mujo em apuros* agora traz um enunciado que situa o aluno a buscar na imaginação subsídios para tentar solucionar o problema vivenciado por *Seu Mujo* e responder o que se pede na atividade.

Os *motivos* que permearam a atividade desenvolvida neste encontro residem na possibilidade de aprimoramento da pesquisa e na melhoria da prática nas atividades do Clube.

A atividade proposta está reproduzida na Figura 32.

Figura 32 – Atividade *Seu Mujo em apuros* discutida no décimo primeiro encontro

O gavião Caramujeiro se alimenta quase que exclusivamente de caramujos, o que faz da vida de Seu Mujo uma luta diária pela sobrevivência. Certa tarde estavam Seu Mujo, e toda sua turma, a passear pelo bosque quando de repente avistaram o gavião Caramujeiro.

Sempre que isso acontece, todos ficam aflitos correndo desorientados à procura de um lugar seguro para se abrigar. Neste dia algo diferente aconteceu. Depois de muita correria e desespero, todos conseguiram se abrigar, entretanto ninguém sabia onde estava Seu Mujo.

Todos ficaram tristes, pois acreditavam que o gavião Caramujeiro havia capturado seu amigo e dele tinham feito um belo lanche. Mas, eles não sabiam que Seu Mujo tinha escapado caindo dentro de um poço de 19 metros de profundidade.

Logo que recuperado do susto e da queda durante a noite inteira, Seu Mujo tentara logo escalar a parede do poço para encontrar seus amigos.

Durante o dia Seu Mujo conseguiu escalar quatro metros, mas logo viu que a noite a parede ficara escorregadia e por mais que tentasse, ele acabava escorregando um metro e meio. No entanto, ele não desanimava, pois a vontade de rever seus amigos ficava sempre maior e isto fazia com que se mantivesse forte na escalada diária.

Seus amigos a cada dia ficavam mais tristes com sua suposta captura e a ideia de nunca mais ver Seu Mujo. Mas certo dia, Seu Mujo retorna ao rio onde estavam acostumados a se divertir, reencontrando seus amigos.

Seu Mujo caiu no poço no domingo, 02 de julho, quando Seu Mujo conseguiu sair do poço e rever seus amigos? (Registre todos os procedimentos que você realizar para chegar a solução!)

Fonte: Adaptado de Clubes de Matemática da OBMEP
Disponível em: <http://clubes.obmep.org.br/blog/biblioteca-sala-de-problemas-probleminhas/>
Acessado em: 18 fev. 2016

Inicialmente, ao chegamos à sala de aula disponível para uso, checando as *condições* para a realização da atividade, vimos que estava suja e desorganizada. Tratamos de melhorar a organização da sala com a ajuda dos integrantes do Clube, nossos *sujeitos* na atividade. O apoio de toda a escola para a realização das atividades do Clube de Matemática é essencial para um bom andamento das mesmas.

Em seguida, entregamos a atividade xerocada na escola, lápis para que realizassem seus registros, os *meios* para a realização da atividade, e, dentro de nosso *sistema de operações* pedimos que fizessem uma leitura silenciosa da atividade. Esperamos até que os cinco participantes a fizessem com calma para entender de que se tratava. Daí, ao fim da leitura, tentamos instigá-los a contar o contexto proposto no enunciado por meio de questionamentos e um dos alunos presentes logo questionou:

– *Isso aqui é uma história de superação, não é professor?*

Nesse momento, concordamos, mas deixamos o aluno à vontade para completar suas ideias e o mesmo logo completou:

– *Superação sim, porque Seu Mujo, ao invés de desistir, ficou pensando em seus amigos e nos momentos que ficavam se divertindo e conseguiu subir a parede do poço.*

Neste momento, aproveitamos para mostrar a importância de atitudes como a de Seu Mujo em não desistir facilmente de seus objetivos, mostrando aos alunos as possibilidades que eles podem ter, desde que continuem os estudos e se dediquem a ter um futuro em uma profissão de sucesso.

Com esta atividade, *objetivamos* explorar o conteúdo referente a expressões numéricas com números decimais, nosso *objeto* da atividade, por meio de uma situação-problema. Além disso, almejávamos despertar conteúdos atitudinais, sendo logo evidenciado no discurso de um de nossos integrantes, como citado anteriormente.

Ainda durante esse momento de explanação do enunciado, com base em nossos questionamentos, os alunos foram questionados qual a posição da parede do poço que Seu Mujo deveria escalar. Um dos integrantes logo exclamou: “*Cilindro!*”. A resposta esperada era *posição vertical*, no entanto, a resposta dada pelo aluno mostra o conhecimento referente aos sólidos geométricos, mais especificamente o cilindro, em que o aluno faz relação com o formato do poço, comumente visto em nossa região, chamado de *poço Amazonas*.

Completada a leitura compartilhada do enunciado, nossa segunda tarefa nesta atividade, pedimos que os alunos se reunissem e pudessem discutir estratégias para chegar a uma solução

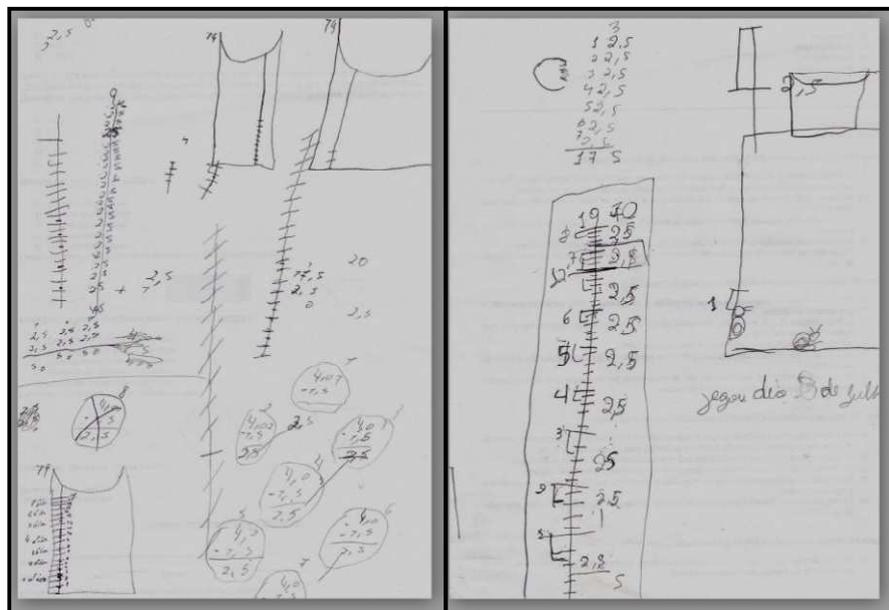
para o questionamento proposto pelo problema, mas se as ideias não coincidissem não haveria problema e cada um poderia expor a sua para que chegássemos à solução mais adequada.

As ideias foram surgindo, mas não enxergávamos um caminho seguido pelos alunos. No entanto, deixamos todos à vontade nas discussões e em alguns momentos vários questionamentos apareciam. Um dos integrantes presentes questionou qual o dia em que o caramujo iniciou sua jornada de subidas. Pedi que fizesse uma releitura do enunciado e ele logo entendera que tinha sido na segunda, pois o caramujo caiu no domingo e passou a noite descansando do susto.

Respostas aleatórias foram aparecendo e alguns dos alunos não tentavam chegar a uma estratégia e ficavam esperando a resposta de seus colegas. Na expectativa de instiga-los, sugerimos que poderiam tentar chegar à solução por meio de uma representação geométrica da situação, desenhando o poço e fazendo o percurso percorrido pelo caramujo em cada dia.

Algumas tentativas foram aparecendo, mas sem nenhuma explicação. Representações geométricas baseadas em informações do enunciado e respostas aleatórias. A seguir apresentamos algumas dessas representações.

Figura 33- Fotografias das representações apresentadas como tentativas de solução para a atividade *Seu Mujo em apuros*



Fonte: Arquivo do autor

Durante uma das tentativas, um dos alunos sugeriu que o caramujo conseguia chegar ao topo do poço mas escorregaria em seguida à noite. Chamamos a atenção de todos para o seguinte questionamento:

– Ele sai do fundo do poço, do 0 (zero). Subiu quatro metros, desceu um e meio. Ficou no dois e meio. Primeira rodada. Subiu quatro, desceu dois e meio, ficou no cinco. Segunda rodada, dia 4. Subiu quatro, desceu um e meio. Tá no sete e meio. Dia 5. Subiu quatro, desceu um e meio. Dia 6 tá no dez. Pra chegar no dia 7, a quinta rodada, sobe quatro, desce um e meio e fica no doze e meio. No oitavo dia, sobe quatro, chega no desesseis e meio e desce um e meio, fica no quinze, na sexta rodada. E, pra terminar, no dia 9 de julho, na sétima rodada, sobe quatro para chegar na borda do poço. Como o professor explicou ele não seria besta de esperar anoitecer para descer e foi logo saindo!

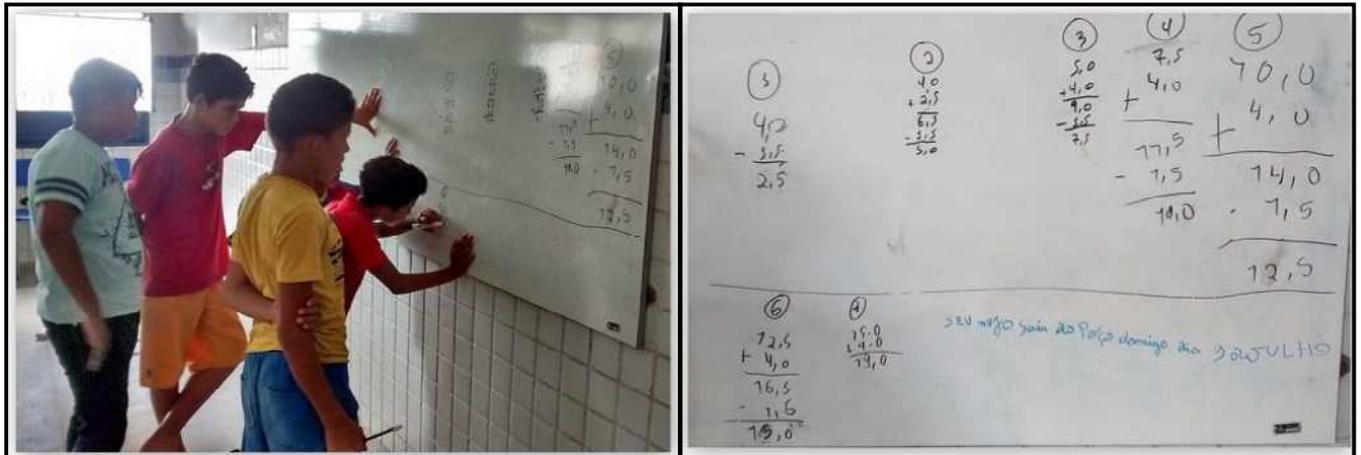
A rodada à qual o aluno se referiu é cada dia de trabalho do caramujo. A cada uma delas ele vai somando um à data que iniciou a subida, no dia 03 de julho. Assim ficou a representação feita pelo aluno que justificou sua estratégia aos colegas durante a explanação, aceita por todos como correta.

Feliz com a justificativa do aluno, mas sabendo do potencial dos integrantes do Clube, continuamos a instiga-los a buscar outras maneiras de chegar à solução, questionando se não teria como eles mostrarem a mesma solução de outras maneiras, inclusive fazendo contas (por meio da aritmética), por exemplo. Nos referimos desta forma para que eles entendessem o questionamento.

O mesmo aluno iniciou a investigação realizando, inicialmente, uma subtração dos 4 metros subidos durante o dia do 1,5 metro escorregado durante a noite, o que ele continuou chamando de primeira rodada. Em seguida, adicionou 4 ao resultado desta subtração, chegando a 6,5 que teria, posteriormente, subtraído 1,5 chegando a 5 metros.

Sugerimos que outro integrante pudesse continuar a atividade. Logo fomos atendidos por dois alunos que concluíram o procedimento com sucesso, explicando aos colegas cada operação realizada. Na figura a seguir, expomos duas fotos nas quais é possível notar a interação entre os alunos e a solução feita por eles no quadro da sala de aula.

Figura 35 – Fotografias dos integrantes do Clube buscando a solução aritmética destacada



Fonte: Arquivo do autor

Por fim, foi feito um fechamento da atividade, retomando o enunciado e verificando a data em que o caramujo chegou ao topo do poço e conseguiu encontrar seus amigos.

Conseguimos verificar, como *produto*, um avanço significativo no que se refere às estratégias utilizadas pelos alunos em suas soluções, comparando-se à aplicação da mesma atividade no ano anterior. Além disso, um melhor planejamento da mesma possibilitou uma postura diferenciada dos alunos que identificaram aspectos emocionais em uma atividade matemática apenas por uma mudança no enunciado do problema proposto.

A seguir, apresentamos no Quadro 6, uma síntese dos encontros em que cada elemento da Teoria da Atividade está identificado.

Quadro 6 - Síntese dos encontros 9 e 11, segundo a Teoria da Atividade

	9º encontro	11º encontro
<i>Sujeito</i>	Integrantes do Clube.	Integrantes do Clube.
<i>Objeto</i>	Expressões numéricas com números decimais.	Expressões numéricas com números decimais.
<i>Motivos</i>	Dificuldades na exploração de atividades que exijam um olhar diferenciado.	Aprimoramento da pesquisa e melhoria da prática nas atividades do Clube.
<i>Objetivo</i>	Explorar o conteúdo referente a expressões numéricas por meio de uma situação-problema.	Explorar o conteúdo referente a expressões numéricas com números decimais por meio de uma situação-problema e despertar conteúdos atitudinais.

<i>Sistema de operações</i>	Organização da sala, leitura silenciosa, questionamentos, diálogo e apresentação/validação da solução.	Leitura silenciosa do problema, questionamentos, diálogos, experimentação de possíveis soluções pelos integrantes, e verificação e validação da solução.
<i>Meios para realizar a ação</i>	Atividade xerocopiada, lápis e borracha.	Atividade xerocopiada para os integrantes, lápis, quadro e pincel.
<i>Condições para realizar a ação</i>	Sala de aula desorganizada e suja.	Sala de aula suja e desorganizada, embora com ventilação e iluminação adequadas.
<i>Produto</i>	Evidenciamos a necessidade de reflexão e participação ativa na busca da solução para atividades investigativas.	Avanço significativo no que se refere as estratégias utilizadas pelos alunos em suas soluções e a identificação de aspectos emocionais nos integrantes durante uma atividade matemática.

Fonte: Elaborado pelo autor

Quando reaplicamos o *Problema do caramujo* pensamos que este problema poderia ocasionar reflexões importantes relativas aos conteúdos matemáticos e atitudinais revelados durante a reaplicação e relatados anteriormente. Os integrantes do Clube, nossos *sujeitos*, realizaram as investigações necessárias à solução do problema instigados por sentimentos alheios à Matemática.

Além disso, percebemos um avanço considerável nas estratégias de resolução utilizadas, possibilitando mais de uma representação para à solução do problema, aspecto relevante a aprendizagem matemática nos diversos espaços de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência de criação de um Clube de Matemática nos mostrou que constituir um espaço de aprendizagem como este dentro da realidade de uma escola pública não é uma tarefa fácil, ainda mais se for um projeto a curto prazo. Após todos os encontros realizados com os integrantes, nossos *sujeitos*, é evidente que os mesmos podem interagir mais nas atividades, inclusive propondo temáticas e conteúdos para discussão, pois propúnhamos, inicialmente, que em nossos encontros todos dariam sua contribuição trazendo atividades, curiosidades, desejos e anseios para serem discutidos neste espaço, o que pouco aconteceu.

Além disso, temos a certeza de que o apoio de todos da escola para a realização dos encontros do Clube de Matemática apresenta-se como fator essencial para um bom andamento das atividades. Durante a realização dos encontros, percebemos algumas limitações no que se refere ao apoio da gestão escolar, dos colegas professores e funcionários em geral para o desenvolvimento das atividades, influenciando no desenvolvimento das mesmas, uma vez que, para que as atividades possam acontecer a contento, as condições físicas e emocionais de todos devem ser as melhores.

Desde o apoio da gestão, necessário para que pudesse realizar a pesquisa e as atividades, observei que a não realização da limpeza das salas de aula regularmente afastava os alunos das atividades do Clube, uma vez que sempre o ambiente de realização das atividades não era convidativo aos mesmos. Por diversas vezes o ambiente onde realizamos nossas atividades era decidido por conveniência da gestão, pois as chaves de alguns espaços da escola nunca se encontravam na mesma.

Quanto à disponibilização de merenda escolar para os integrantes do Clube, não tivemos problemas. Sempre no horário de intervalo e lanche dos alunos matriculados no turno da manhã, os integrantes do Clube de Matemática eram convidados a participar, recebendo o mesmo tratamento dos alunos das séries/anos regulares.

Quanto ao planejamento e execução dos encontros, observamos que muito do que acontece nos mesmos depende do envolvimento dos integrantes do Clube, com a interferência dos meios utilizados nas atividades. Em alguns encontros trabalhamos com material limitado apenas com cópias das atividades cedidas pela escola, sendo necessário que comprássemos lápis, borrachas e outros materiais para sua realização.

A real motivação para a implementação ou constituição de um Clube de Matemática na escola permeia aspectos voltados à aprendizagem dos alunos pelas necessidades observadas na prática das aulas nas séries regulares de cada um dos integrantes do Clube, visto que o pesquisador atua como professor da maioria deles.

Percebemos que ao ver esta iniciativa outros professores se mostraram interessados, estimulando seus alunos a participar dos encontros do Clube de Matemática, buscando o mesmo objetivo, que reside na melhoria do desempenho dos mesmos na disciplina de Matemática. No entanto, nosso desejo é que estas iniciativas possam ser compartilhadas para que assim, possamos realizar trabalhos em regime de colaboração, principalmente entre professores, na expectativa de engrandecer nosso Clube e a aprendizagem dos seus integrantes.

Entre os pontos positivos observados entre os integrantes do Clube, destacamos um fato curioso acontecido com um deles. Ao estudar o conteúdo referente a números inteiros e sua representação na reta numerada, um dos alunos da turma de 7º ano, em 2016, que frequentou o Clube em 2015, logo lembrou o jogo trilha dos números inteiros trabalhado em um dos encontros e fez uma comparação entre a reta numerada na aula e a trilha do jogo *Trilha dos números inteiros* proposto no Clube.

Isso nos faz repensar a maneira como trabalhamos os conceitos abstratos em nossas salas de aula. Aqueles que não frequentaram o Clube em 2015 ao ter primeiro encontro com o conceito demonstraram dificuldades, mas aqueles que já o tiveram, jogando, sentem-se mais à vontade diante do novo e, assim, percebemos que obtivemos êxito nas diversas atividades trabalhadas, com produtos concretos, inclusive com reflexo na sala de aula regular de alguns integrantes do Clube, como citado anteriormente.

Defendemos também que estas atividades não se restrinjam ao espaço do Clube e possam ser realizadas nas aulas regulares, como fazemos.

Já cientes de que esta tarefa é árdua e isolada, uma vez que desenvolvemos este projeto com a autorização, mas sem um suporte material e de apoio adequados para os encontros e atividades e, sem a interação de outros professores, inclusive das séries iniciais do Ensino Fundamental, uma vez que recebemos alunos do 5º ano, percebemos que um maior envolvimento da comunidade escolar e geral traria um maior envolvimento dos alunos no desenvolvimento das atividades do Clube.

Acreditamos que as atividades desenvolvidas no Clube de Matemática contribuíram de maneira significativa e determinante para a implementação e consolidação do mesmo em nossa

escola. Este fato aparece, principalmente, quando vemos a participação dos mesmos integrantes nas atividades do ano de 2016, sempre trazendo novos a participar de nossos encontros.

Pensar em cada um dos elementos da Teoria da Atividade ao planejar os encontros do Clube de Matemática, nosso espaço de aprendizagem, nos faz entender que cada um deles pode contribuir para o aprimoramento de nossas atividades, pois os mesmos nos auxiliam como guia para estabelecermos desde o *objetivo* almejado e, conseqüentemente, o *produto* que esperamos colher.

Norteados pela seguinte questão de pesquisa: *A partir da Teoria da Atividade, como a aplicação de atividades pode contribuir no processo de constituição e posterior consolidação de um Clube de Matemática em uma escola básica pública?*, acreditamos ter alcançado nosso *objetivo*, uma vez que durante os encontros do Clube nossos *sujeitos* se tornaram *objetos* e atuaram de modo determinante para a implementação e consolidação do nosso Clube de Matemática. Este espaço não existiria sem a participação dos mesmos.

Buscamos a possibilidade de um trabalho dinâmico, atrativo e diferenciado, por meio dos *jogos e resolução de problemas*, na busca de um maior interesse durante as atividades desenvolvidas e uma aprendizagem efetiva na expectativa de contribuir para a melhoria no desempenho escolar dos alunos integrantes do mesmo.

A longo da pesquisa, planejamos atividades que envolvessem conteúdos matemáticos essenciais à aprendizagem matemática dos estudantes, pensando, também, nos espaços e materiais, disponibilizados para a realização das atividades que foram suficientes e adequados, sendo necessárias poucas adequações e modificações.

Quanto a interação dos integrantes, ficou evidente a mudança no que se refere a participação de todos nas atividades propostas. As indagações e questionamentos, evidenciados pela exposição de suas ideias e opiniões nos possibilitou chegar a esta conclusão.

Na Teoria da Atividade, ao passo que os alunos realizam o *sistema de operações*, ou seja, o conjunto de procedimentos, métodos e estratégias para transformar o *objeto* em *produto*, eles estruturam também a Base Orientadora da Aprendizagem (BOA) que, segundo Nuñez (2009, p. 84), é onde “expressa-se o modelo teórico da atividade de aprendizagem como um sistema de operação que regula e dirige a aprendizagem nas condições específicas. Ela se dirige à construção correta e racional da parte executora”, o que se configura uma limitação para nossa pesquisa, uma vez que devido às limitações em relação ao apoio da comunidade já apresentadas, impossibilitaram a possibilidade de elaboração da BOA.

Por isso, vislumbramos, em trabalhos futuros, a possibilidade de elaboração e análise da BOA pelos membros do Clube de Matemática. Na BOA devem estar estruturadas todas as *ações* necessárias para atingir os *objetivos* e, para isso, o *sujeito* deve ter a compreensão do que vai fazer e argumentos para todas as *ações* que vai desenvolver durante a atividade.

As atividades do Clube de Matemática continuaram acontecendo quinzenalmente, às quintas-feira, durante todo o ano letivo de 2016. Já durante o ano de 2017 iniciaremos nossas atividades no segundo semestre, uma vez que a escola encontra-se envolvida com outras atividades e projetos e os encontros no primeiro semestre traria sobrecarga de atividades para nossos alunos.

Percebemos que são necessários interesse e bastante ousadia para o desenvolvimento e permanência de um projeto como este em escolas da rede pública de ensino, ainda mais como um projeto que surge por iniciativa de um professor que atua na própria escola, sem apoio de instituições externas e autarquias sobre as quais a escola está vinculada.

No entanto, destacamos atividades e projetos como este podem ter um grande papel no que se refere ao desenvolvimento profissional e acadêmico dos envolvidos. Cada uma das atividades podem, por exemplo, ser discutidas em congressos educacionais e, também, engrandecer o currículo dos envolvidos que buscam novas oportunidades.

Como resultado, verificamos a possibilidade concreta de implementação e consolidação de espaços de aprendizagem em nossas escolas da rede pública de ensino, como nosso Clube de Matemática, e que o apoio de toda a comunidade escolar pode facilitar e engrandecer o trabalho e favorecer a participação de um maior número de alunos, desenvolvendo neles, além de um significativo avanço nas aulas de matemática, iniciativas de estudo extra-classe, fato pouco comum entre nossos alunos, desenvolvimento de atitudes críticas perante a situações diversas e, sobretudo, participação ativa nas atividades desenvolvidas na escola.

REFERÊNCIAS

BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. 4. ed. rer. ampl. – Belo Horizonte: Autêntica editora, 2012.

BORIN, J. *Jogos e Resolução de Problemas: Uma estratégia para as aulas de matemática*. São Paulo: IME-USP, 1996.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental*. Secretaria de Educação Fundamental, Brasília. MEC/SEF, 1998.

CEDRO, W. L. (org.) *Clube de Matemática: vivências, experiências e reflexões*. 1. ed. Curitiba, PR: CRV, 2015.

_____. *Os espaços de aprendizagem e as atividades de ensino: O Clube de Matemática*. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação – Universidade de São Paulo, 2004.

_____; Moura, M. O. *Experimento didático: un camino metodológico para la investigación en la educación matemática*. Revixta Iberoamericana de Educación Matemática. Número 22, páginas 53-63. 2010.

Clubes de Matemática da OBMEP. Disponível em: <http://clubes.obmep.org.br/blog/biblioteca-sala-de-problemas-probleminhas/>, Acessado em: 18 fev. 2016.

CORTELLA, M. S. *A Escola e o Conhecimento: fundamentos epistemológicos e políticos*. 7. ed. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2003.

DANTE, L. R. *Projeto Teláris: Matemática (6º ano)*. 1ª ed. 2ª imp. São Paulo: Ática, 2012.

D'AMORE, B. *Matemática, estupefação e poesia*. São Paulo: Livraria da Física, 2012.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. 2. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.

Laboratório de Estudos e Pesquisa da aprendizagem Científica (LEPAC). Disponível em: <http://www.mat.ufpb.br/lepac/frame.htm>, Acessado em: 11 mar 2016.

LEONTIEV, A. *O desenvolvimento do psiquismo*. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2004.

MORGADO, J. *Para a história da Sociedade Portuguesa de Matemática*. In: NONIUS – Arquivo Electrónico de Matemática, 1995. Disponível em: <http://www.mat.uc.pt/~jaimecs/hspm/X0017.html>. Acessado em 15 mar. 2016.

MOYSÉS, L. *Aplicações de Vygotsky à Educação Matemática*. 11ª ed. Campinas: Papiros, 2012. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho pedagógico)

NUÑES, I. B. *Vygotsky, Leontiev e Galperin: Formação de conceitos e princípios didáticos*. Brasília: Liber Livro, 2009.

RIBEIRO, F. D. *Jogos e Modelagem na Educação Matemática*. São Paulo: Saraiva, 2009.

SANTOS, V. M. *Ensino de Matemática na Escola de Nove Anos: Dúvidas, Dúvidas e Desafios*. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

VAZ, H. G. B. *A Atividade Orientadora de Ensino como organizadora do trabalho docente em matemática: a experiência do Clube de matemática na formação de professores dos anos iniciais*. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Educação – Universidade Federal de Santa Maria, 2013.

VYGOTSKI, L. S. *A formação social da mente: desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. Trad. José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 7ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

_____. *Pensamento e linguagem*. Trad. Jefferson Luiz Camargo; revisão técnica: José Cipolla Neto. 4ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

APÊNDICES

APÊNDICE A TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Olá, Pai, Mãe ou Responsável!

Sou **JOSÉ MÁRCIO DA SILVA RAMOS DINIZ**, Professor de **MATEMÁTICA** de seu (sua) filho(a) na **[nome da escola]**. Venho por meio deste, pedir sua autorização para que seu (sua) filho(a) possa participar das atividades desenvolvidas no **CLUBE DE MATEMÁTICA** que será criado em nossa Escola.

O **CLUBE DE MATEMÁTICA** é um espaço voltado aos alunos e todos os interessados em aprofundar seus conhecimentos relacionados à Matemática e suas implicações no dia a dia dos participantes. Além disso, o Clube objetiva melhorar o desempenho dos alunos nas atividades em sala de aula.

Nossas atividades acontecerão todas as quartas-feiras, das 8 às 10 horas na própria Escola e terão início no dia 29 de julho do corrente ano no horário citado anteriormente.

Muito obrigado pela confiança.

Segue o termo de autorização.

AUTORIZAÇÃO

Eu, _____, autorizo que meu (minha) filho(a) participe das atividades do **CLUBE DE MATEMÁTICA** na [nome da escola], sob a responsabilidade do Prof. José Márcio da Silva Ramos Diniz, às quartas-feiras, das 8 as 10 horas.

João Pessoa - PB, 22 de julho de 2015.

Assinatura do Pai, Mãe ou Responsável

APÊNDICE B
REGIMENTO DO CUBE DE MATEMÁTICA

Regimento do Clube de Matemática
[nome da escola]

Artigo 1º
Objeto e âmbito de aplicação

O presente Regimento objetiva definir as normas do funcionamento do Clube de Matemática na Escola.

Artigo 2º
Princípios orientadores

- 1- O funcionamento do Clube da Matemática deve seguir os seguintes princípios:
- a) Participação de todos os seus membros;
 - b) Cooperação e responsabilidade de todos os membros que compõem o Clube de Matemática.
- 2- Os membros do Clube da Matemática devem seguir as regras deste Regulamento.

Artigo 3º
Dos participantes

O Clube da Matemática será constituído, inicialmente, por alunos das turmas de 6º e 7º anos do Ensino Fundamental da [nome da escola] podendo dele participar outros interessados em estudar Matemática.

Artigo 4º
Da iniciativa de criação do Clube da Matemática

O Clube da Matemática na Escola é uma iniciativa do professor da disciplina de Matemática nas turmas anteriormente citadas.

Artigo 5º
Funcionamento do Clube da Matemática

Os encontros do Clube de Matemática acontecerão semanalmente, nas dependências da [nome da escola], todas as quintas-feiras, das 08 às 10h. Caso ocorra algum imprevisto todos serão avisados por meio da Direção da Escola.

Artigo 6º
Dos materiais

Os materiais usados durante todos os encontros serão providenciados pelo professor citado no artigo 4º.

Artigo 7º
Registro dos encontros

Todos os encontros serão filmados e fotografados e, todos os integrantes assinarão ao fim de cada um, uma lista de frequência.

Artigo 8º
Dos direitos dos integrantes do Clube

- 1- Participar das reuniões e encontros organizados pelo Clube de Matemática;
- 2- Convidar outros participantes a integrar o Clube de Matemática;
- 3- Sugerir atividades e projetos em favor do Clube de Matemática;

Artigo 9º
Dos deveres dos integrantes do Clube

- 1- Manter o espaço onde estiver ocorrendo às atividades do Clube bem organizado e limpo;
- 2- Se referir a cada colega integrante do Clube pelo seu nome, e não por apelidos;
- 3- Respeitar seus colegas;
- 4- Participar das reuniões do Clube;
- 5- Cumprir as orientações decididas em encontros do Clube;
- 6- Não pronunciar palavras de baixo calão (palavrões) durante as atividades de Clube;
- 7- Manter luta incessante pelo fortalecimento do Clube.

Artigo 10
Disposições finais

- 1- Os casos omissos no presente Regulamento serão apreciados durante os encontros por todos os integrantes do Clube.
- 2- O Regulamento do Clube da Matemática entra em vigor na data da sua aprovação pelos integrantes deste Clube.

Aprovado no encontro de 12 de agosto de 2015.