

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
CENTRO DE EDUCAÇÃO
CURSO DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA**

CARLOS ALBINO DE LIMA FILHO

**UTILIZANDO O JOGO NA MATEMÁTICA PARA UMA
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

**JOÃO PESSOA
Junho - 2016**

CARLOS ALBINO DE LIMA FILHO

**UTILIZANDO O JOGO NA MATEMÁTICA PARA UMA
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA**

Trabalho de conclusão de curso, apresentado junto ao centro de educação da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos para a obtenção da formação plena em Pedagogia pela Universidade Federal da Paraíba.

Orientação: Maria Alves de Azerêdo

JOÃO PESSOA
Junho - 2016

UTILIZANDO O JOGO NA MATEMÁTICA PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Trabalho de conclusão de curso, apresentado junto ao centro de educação da Universidade Federal da Paraíba, como parte dos requisitos para a obtenção da formação plena em Pedagogia pela Universidade Federal da Paraíba.

Aprovado em _____ de _____ 2016

Banca Examinadora

Prof. Dra. Maria Alves de Azeredo
Universidade Federal da Paraíba – UFPB
Orientadora

Prof. Dra. Maria Helena
Universidade Federal da Paraíba – UFPB
Examinadora

Prof. Dra. Maria Eliane
Universidade Federal da Paraíba – UFPB
Examinadora

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus por me dar forças e oportunidade para chegar aonde cheguei. Aproprio-me das palavras do profeta Samuel descrito na bíblia sagrada “até aqui nos ajudou o Senhor” (1SAMUEL: 7b)

Agradeço aos meus familiares que sempre me incentivaram, agradeço a meu pai e minha mãe, por acreditarem e compartilharem de minhas conquistas.

Agradeço em especial a minha amada esposa, pelo incentivo e apoio incondicional.

Agradeço a minha orientadora Prof^a Maria Alves de Azerêdo, pela dedicação, paciência e por todas as contribuições ao longo da construção desse trabalho.

Agradeço aos professores que contribuíram para minha formação acadêmica, como também aos meus colegas de turmas durante minha passagem acadêmica no universo acadêmico, as várias discursões, reflexões e vivências me ajudaram na reconstrução e consolidação das minhas crenças e convicções, espero retribuir de maneira significativa junto à sociedade, na formação de jovens e adultos críticos e conscientes do seu papel dentro desta sociedade.

Resumo

O presente trabalho foi construído a partir de estudos (teóricos e metodológicos) no campo da utilização de alguns jogos como apoio pedagógico necessário no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Traçamos como finalidade analisar a contribuição de um trabalho sistemático com jogos no ensino de Matemática, vivenciando sequências de atividades, abrangendo a resolução de problemas e a discussão sobre as dificuldades dos alunos. Procuramos definir o termo jogo evidenciando sua importância como recurso nas aulas de matemática. Além disso, apresentamos uma discussão sobre o campo aditivo que envolve as operações de adição e subtração, visto que os jogos exploraram tais conteúdos. Na metodologia, apresentamos dois jogos aplicados em turma de 5ºano do Fundamental, e atividades de resolução de problemas a eles direcionadas. Concluimos o trabalho evidenciando a potencialidade existente na condução dos conteúdos programáticos a qual trabalhamos para o ensino da matemática, através da mediação por jogos. Percebemos um posicionamento por parte dos alunos quanto à disposição e desejo de participar das atividades, aprendendo com maior desenvoltura por lhe serem apresentada uma nova forma de aprendizagem que não a convencional, ocorrendo um interesse pela aprendizagem por parte dos mesmos.

Palavras-chave: Jogo. Matemática. Campo aditivo. Ensino e aprendizagem.

ABSTRACT

This work was built from studies (theoretical and methodological) in the field of use of some games as a pedagogical support in the process of teaching and learning of mathematics. We set the objective of analyzing the contribution of systematic work with games in teaching mathematics, experiencing activities sequences, including problem solving and discussion of students' difficulties. We seek to define the term game highlighting its importance as a resource in math classes. In addition, we present a discussion of the additive field involving the addition and subtraction operations, as discussed here explored games such content. In the methodology, we present two sets applied in the 5th year of elementary class, and problem solving activities directed to them. We conclude the work highlighting the existing potential in the conduct of the syllabus we work for the teaching of mathematics, through the mediation games. We realized a placement by the students about the willingness and desire to participate in activities, learning more nimbleness for his emotional state of joy and happiness, occurring an interest in learning from them.

Keywords : game, joke , math , educational tool , teaching and learning.

L732u Lima Filho, Carlos Albino de.

Utilizando o jogo na matemática para uma aprendizagem significativa / Carlos Albino de Lima Filho.– João Pessoa: UFPB, 2016.

39f. ; il.

Orientadora: Maria Alves de Azerêdo

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Pedagogia) – UFPB/CE

1. Ensino - matemática. 2. Jogo educativo. 3. Ensino-aprendizagem. I. Título.

UFPB/CE/BS

CDU: 37+51(043.2)

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO.....	9
2 – O JOGO E SUA CONTRIBUIÇÃO PEDAGÓGICA	11
2.1 O que é o jogo? O que é brincadeira?	11
2.2– O uso do jogo como apoio educativo	13
2.3. Vantagens e desvantagens da utilização dos jogos na Educação	15
2.4 Elementos estruturantes de um jogo.....	17
2.5 Ampliando a discussão sobre o Jogo na Matemática	19
2.6 – Tipos de jogos para o ensino da Matemática.....	22
3 - OS SIGNIFICADOS DAS OPERAÇÕES – ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO	24
3.1 - A Relação entre os Esquemas e o Raciocínio Aditivo	25
3.2 O Raciocínio Aditivo e suas Três Fases	26
3.3 Alguns Jogos para o Ensino do Campo Aditivo.....	28
4 - VIVENCIANDO OS JOGOS MATEMÁTICOS.....	30
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

I - INTRODUÇÃO

A Matemática é um saber que está presente em várias situações da vida do ser humano, manifestando-se como, por exemplo, na ida ao supermercado, na conta da pizzeria, na rotina do dia a dia, desde quando acordamos pelo despertador e nos preparamos para irmos trabalhar ou estudar; na receita sob medida do bolo que a mamãe prepara, na especificação da dosagem de remédio que tomamos quando estamos doentes, na lista de preço do material escolar, na compra de um suporte de TV, respeitando as especificidades de seu peso e tamanho, na aquisição de um condicionador de ar de classificações distintas, seja A, B, C ou E, resultando no consumo maior ou menor de energia; entre outras tantas relações que contemplam o universo matemático, em nossas vidas.

Seria uma metáfora ou uma afirmativa? Quando Galileu Galilei diz que "*A Matemática é o alfabeto que Deus usou para escrever o Universo.*", credito ao fato de Galileu além de Filósofo também fora Físico e Matemático. Indiscutível é que a matemática está presente em todas as atividades humanas, principalmente as científicas, como na Química, Física e Biologia, por exemplo, estando presente em uma simples reprodução celular, ou na contagem cromossômica existente no DNA, bem como na batida do pulso sanguíneo, entre outras situações.

Embora percebamos a importância desse saber, o ensino desse conhecimento vem ocorrendo com base no método tradicional, que leva o aluno a aprendizagem dos conteúdos propostos por meio da memorização, com finalidade apenas de transmitir conteúdos, muitas vezes, descontextualizados da realidade dos educandos. Isso desconsidera que na vida do aluno, nas diversas relações com o mundo, esse conhecimento está inserido. Cabe então, ao educador oportunizar práticas que tragam a relação entre os conteúdos ensinados e o cotidiano, contribuindo para que o aluno não apenas reproduza o conhecimento pertinente à Matemática, mas tenha um olhar mais amplo desse campo, percebendo-o nas suas relações com o universo em que vive.

Na minha trajetória acadêmica na Universidade Federal da Paraíba, me foi oportunizado vivenciar experiências ricas para o meu processo de formação. Trago em destaque o projeto ofertado pelo PROLICEN (Programa de Apoio aos Cursos de Licenciatura), no qual tive a oportunidade de ser bolsista. O projeto se intitulava

“Assessoria Pedagógica na área de Matemática – ensinando e aprendendo com jogos e a resolução de problemas”. Era coordenado pela professora do Departamento de Metodologia de Educação do Centro de Educação, Prof^a. Maria Alves de Azerêdo.

No projeto, trabalhamos a partir da utilização de Jogos Matemáticos no cotidiano escolar, na Escola Municipal de Ensino Fundamental Zumbi dos Palmares, localizada no bairro de Mangabeira, em João Pessoa. Uma vez identificadas às áreas em que os alunos apresentaram maior dificuldade, trabalhamos com jogos educativos com a finalidade de promover aos alunos situações lúdicas com vistas à aprendizagem matemática. Para a professora do 5º ano, a intenção foi tornar os jogos matemáticos, instrumentos de apoio didático, ao seu trabalho.

Para a feitura do trabalho, tomei como base a experiência vivenciada no Projeto de Assessoria Pedagógica na área de Matemática - ensinando e aprendendo com jogos e a resolução de problemas apresentava como objetivo geral, contribuir com o ensino da Matemática junto a uma instituição pública de ensino, através de um trabalho sistemático como jogos e resoluções de problemas, bem como na formação de caráter teórico e metodológico dos conhecimentos matemáticos junto aos alunos graduandos do curso de Pedagogia, selecionados como bolsistas do projeto.

Para esse trabalho nosso objetivo foi analisar a contribuição do jogo matemático na aprendizagem de adição e subtração em uma turma de 5ºano do Fundamental. Para tanto, utilizamos jogos e atividades de resolução de problemas aplicadas logo após a vivência dos jogos.

Trago uma reflexão sobre o que é o jogo, como pode contribuir pedagogicamente no campo educacional, as possíveis vantagens e desvantagens na sua aplicação, seus elementos estruturantes que o configuram como jogo, os tipos de jogos e sua aplicação no campo matemático.

No Cap. 3, discutiremos sobre os significados das operações do campo aditivo, as relações entre os esquemas de ação, traremos sugestões de alguns jogos com abordagem no campo aditivo.

No último capítulo, apresentamos as intervenções aplicadas e vivenciadas, a partir das atividades com jogos e resoluções de problemas, junto aos alunos de uma turma de 5ºano da Escola de Ensino Fundamental Zumbi dos Palmares.

II – O JOGO E SUA CONTRIBUIÇÃO PEDAGÓGICA

Trazermos algumas definições atribuídas aos jogos e atividades as quais estão relacionadas em suas abordagens.

2.1 O que é o jogo? O que é brincadeira?

Conforme Bougère (1997), não existe um conceito pronto e acabado acerca da definição de jogo, logo uma das grandes dificuldades em conceituar o que é jogo está no fato de diferentes situações serem denominados de jogos. Segundo Kishimoto (2003), a variedade de fenômenos considerados como jogo mostra a complexidade da tarefa de defini-lo. Neste sentido, a autora aponta que;

A variedade de jogos conhecidos como faz-de-conta, simbólicos, motores, sensório-motores, intelectuais ou cognitivos, de exterior, de interior, individuais ou coletivos, metafóricos, verbais, de palavras, políticos, de adultos, de animais, de salão e inúmeros outros mostra a multiplicidade de fenômenos incluídos na categoria jogo (KISHIMOTO, 1994, p. 1).

Não podemos quantificar ou atribuir a uma pequena variação de ações lúdicas, o conceito de jogos, decorrente da grande variação de atividades que esta ação lhe está presente.

Segundo Muniz (2014), tomando por base o pensamento de Vygotsky, o jogo para criança é a conexão do que se passa em seu mundo imaginário junto a sua realidade, oferecendo amplas possibilidades de mudar sua necessidade e consciência, levando-as ao processo formativo que chamamos de criação. Desta forma, identificamos a importância da utilização dos jogos e brincadeiras no ensino da Matemática, pois podemos a partir dos jogos, transformar conceitos teóricos dessa área, em saberes significativos para as crianças.

Devemos compreender que o jogo, além de ser uma atividade que faz parte do cotidiano da criança, pode também estar presente na escola, mais especificamente, nas aulas de matemática, contribuindo com o desenvolvimento do processo de aprendizagem. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais – com foco na Matemática, o jogo em sua natureza provoca no aluno um sentimento de desafio espontâneo, despertando naqueles que jogam o interesse e o prazer, e em meio a essa experiência outras potencialidades são desenvolvidas, sejam elas em áreas distintas, ou que se complementam como o desenvolvimento cognitivo, emocional, moral, social e

raciocínio lógico. Por isso, a importância da inserção dos jogos nas escolas e seus currículos, cabendo aos educadores analisar e avaliar a potencialidade educativa existentes nos diferentes jogos (BRASIL, 1997).

No PCN, temos que “no jogo, mediante a articulação entre o conhecido e o imaginado, desenvolve-se o autoconhecimento – até onde se pode chegar - e o conhecimento dos outros – o que se pode esperar e em que circunstâncias” (BRASIL, 1997, p. 48). Isso nos leva a deduzir que as crianças através dos jogos, além de adquirirem conhecimento sobre o real, desenvolvem a imaginação, passa a desenvolver a capacidade de produzir novos conhecimentos, conhecendo um pouco de si e dos outros.

Segundo Souza, Muniz e Fogiarini (2012), Lippmann (2009, p. 169) diz que “[P]or meios dos jogos, as crianças exercitam sua inteligência e compartilham experiências, o que ocasiona o desenvolvimento da autonomia e a descoberta das propriedades dos objetos e de suas formas lógicas”. Portanto, quando nos remetemos ao campo da ludicidade e nos apropriamos dos jogos e brincadeiras como apoio no processo educativo, estamos instigando e incentivando a aprendizagem da criança com significado, trazendo o saber de modo estimulante, respeitando o ritmo de cada um, e não impondo conteúdos de forma abstrata e desestimulante, tal como ocorre cotidianamente, na maioria das turmas de ensino fundamental, no ensino da matemática.

Os PCN de Matemática reiteram que o processo de compreensão e a própria utilização de convenções e regras, que posteriormente serão exigidas como saberes necessários no processo educativo, é adquirido na interação com jogos e problemas.

Os jogos são ações que elas repetem sistematicamente, mas que possuem um sentido funcional (jogos de exercício), isto é, são fontes de significados e, portanto, possibilitam compreensão, geram satisfação, formam hábitos que se estruturam num sistema. Essa repetição funcional também deve estar presente na atividade escolar, pois é importante no sentido de ajudar a criança a perceber regularidades (PCN, 1997, p. 35).

O jogo pode ser considerado um dos recursos didáticos mais atrativos para o ensino de crianças, pois rompe com certos conceitos a respeito delas, não impondo limites a capacidade de aprendizagem da criança, mais sim explorando e estimulando ao máximo.

Dantas (2008) destaca que o longo tempo gasto pela criança em sua infância brincando, nos faz perceber a importância da atividade lúdica na sua vida. Muitas vezes, são contraditórias certas afirmativas em que crianças são categorizadas e diagnosticadas com problemas em concentrar-se nas atividades do currículo escolar. Diagnósticos como dislexias, déficits de aprendizagem precocemente surgem, embora a capacidade de concentração de muitas dessas crianças possa ser percebida nas longas horas em que dão atenção aos jogos que lhes são apresentados.

A criança quando realiza a ação de brincar, se depara com várias possibilidades de aprendizagem, o conhecimento escolar é adquirido de forma natural, pelas situações de vivências, logo essas caminham juntas. Esse espaço, o de brincar, é um momento oportuno para que as crianças desenvolvam a habilidade de se comunicar com outras, ocorrendo à promoção da partilha de suas vivências e dos conhecimentos.

Tomando por base a concepção de Kishimoto (1994), podemos refletir que a ação de brincar embora sempre que pensamos nela atrelada ao jogo ou objeto brinquedo, é o momento em que a criança está inserida no seu universo “imaginário”, sem imposições ou regras, de forma livre, quando proposto o jogo, o mesmo tem caráter recreativo e educativo, conduzindo a atividade para um campo formativo mais amplo.

2.2 O uso do jogo como apoio educativo

É imprescindível que o educador, seja o primeiro agente participativo no processo de ensino e aprendizagem a incorporar o conceito de que os sujeitos, principalmente as crianças, aprendem através do jogo, sendo este um apoio utilizado com várias possibilidades de abordagem. Por meio do jogo, competências e capacidades necessárias, podem ser abordadas de forma parcial ou significativa, podendo haver contextualização no mundo em que cada criança particularmente está inserida. Assim, devemos atribuir ao jogo não mais somente o caráter único de entretenimento, no qual a brincadeira e o ‘passar do tempo’ situam a compreensão dessa ação, ou seja, a ação do lúdico pelo lúdico, sem objetivo, pois como apoio pedagógico levanta-se uma gama de possibilidades de aprendizagem.

Kishimoto (1994) afirma que os brinquedos podem tanto servir de base para atividades espontâneas quanto orientadas. Assim, as crianças deveriam ter a

possibilidade de lidar com esse material didático, antes de serem orientadas sobre suas funções pedagógicas. Nesse sentido, a autora destaca:

[S]e brinquedos são sempre suportes de brincadeiras, sua utilização deveria criar momentos lúdicos de livre exploração, nos quais prevalecem a incerteza do ato e não se buscam resultados. Porém, se os mesmos objetos servem como auxiliar da ação docente busca-se resultado em relação à aprendizagem de conceitos e noções ou, mesmo, ao desenvolvimento de algumas habilidades. Nesse caso, o objeto conhecido como brinquedo não realiza sua função lúdica, deixa de ser brinquedo para tornar-se material pedagógico (MOCHIDA, apud KISHIMOTO, 1994, p. 83).

Desse modo o brinquedo como material pedagógico perde sua livre expressão de lazer, pois se ajusta pelo adulto, ao ato planejado de ensino e aprendizagem para as crianças.

Kishimoto (1994), parte do princípio de que é extremamente importante avaliar qual a intencionalidade, expressa pelo educador, para a atividade promovida por ele e seus objetivos propostos, se de cunho pedagógico educativo ou de abordagem lúdica apenas. A partir da discussão da autora em questão, a leitura que podemos fazer é de que o brinquedo, como objeto lúdico escolhido para interagir com a criança, não possui em sua natureza a capacidade de mediação do conhecimento, mas em contato com a criança, sob a supervisão e orientação de um adulto ou outra criança maior que conheça as suas aplicações, o jogo assume uma gama de características seja cultural, social, integrativa, entre outras muitas abordagens. O jogo apresenta para as crianças, novos saberes ou mesmo apenas reforçam o que elas já conhecem, ocorrendo à mudança do objeto inanimado para material a ser utilizado no processo de ensino e aprendizagem.

O educador, quando se reconhece como agente participativo no processo de ensino e aprendizagem, desempenhando o seu papel de formador de sujeitos pensantes, e inseridos na sociedade, possibilita aos alunos uma maior aprendizagem, na medida em que organiza o ensino, adequado à superação das dificuldades dos alunos.

O educador deve compreender a relação existente entre o jogo e a atividade pedagógica, sabendo assim como apresentar à criança, um material que a estimule cognitivamente, ampliando os elementos acrescidos à ação de brincar, tornando-se o mediador de todo o processo, pois elabora a ação pedagógica e seleciona os instrumentos e materiais necessários para o jogo aplicado. Nesse sentido, como ressalta

Kishimoto (1996) o papel do educador no uso dos jogos na sala de aula é de grande importância, já que:

[O] professor vivencia a unicidade do significado de jogo e de material pedagógico, na elaboração da atividade de ensino, ao considerar, nos planos afetivos e cognitivos, os objetivos, a capacidade do aluno, os elementos culturais e os instrumentos (materiais e psicológicos) capazes de colocar o pensamento da criança em ação. Isto significa que o importante é ter a atividade orientada de aprendizagem (MOURA,1992 Apud KISHIMOTO).

Heloyza Dantas, em um de seus capítulos do livro “Brincar e trabalhar”, utiliza-se do mesmo pensamento, destacando que o educador precisa compreender as múltiplas possibilidades de sua intervenção no processo de ensino, pois a atividade de ensinar abrange desde a definição dos objetos a que as crianças terão acesso, a formulação e propostas das atividades, suas intervenções diretas e indiretas, podendo no decorrer da atividade desenvolvida participar, coordenar ou observar, tornando-se um dos principais mediadores ao longo do processo de aprendizagem da criança. (Oliveira *et al*, 1992, p. 102 apud DANTAS)

Os educadores devem entender a importância de inserir e aplicar o jogo no contexto educacional, tendo em vista que esse, além de facilitar o ensino, tem atuação na vivência cotidiana dos alunos, seja ela no espaço familiar, social ou educacional. Devemos incluir na aprendizagem da criança quando ela está jogando, situações de vivências, mesmo que no campo imaginário. Kishimoto (1994) chega a se referir em vivenciar “virtualmente”, o que significa em possibilidades de se deparar com questões enfrentadas pelo homem no dia a dia, problemáticas, dificuldades a serem enfrentadas e vivenciadas, como forma de aproximar-lhes da realidade que não conhecem, mas que “bate à porta”.

2.3 Vantagens e desvantagens da utilização dos jogos na Educação

Na ação de utilizar jogos em sala de aula o professor deve ter em mente que estes podem ocasionar vantagens e desvantagens no processo de ensino e de aprendizagem, dependendo da maneira como forem utilizados. Assim, antes do desenvolvimento de um trabalho pedagógico com jogos o professor deve refletir sobre suas vantagens e desvantagens. Conforme Grando (2004), o trabalho com jogos pode trazer as seguintes vantagens para o aluno:

Fixação de conceitos.
Desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas.
Tomar decisões e analisá-las.
Trabalho em equipe.
Criatividade, senso crítico, participação, competição, observação, prazer em aprender.
O envolvimento durante o jogo garante dinamismo, movimento, propiciando interesse e contribuindo para o desenvolvimento social. Faz com que o aluno elabore estratégias, e com o tempo, aprimore essas estratégias, a fim de superar deficiências.
A criança através do jogo obtém prazer e realiza um esforço espontâneo e voluntário para atingir o objetivo do jogo.
O jogo mobiliza esquemas mentais: estimula o pensamento, a ordenação de tempo e espaço.
O jogo integra várias dimensões da personalidade: afetiva, social, motora e cognitiva.
O jogo favorece a aquisição de condutas cognitivas e desenvolvimento de habilidades como coordenação, destreza, rapidez, força, concentração, etc. (GRANDO, 2004, p.32).

Por outro lado, para ao professor, a mesma autora aponta como vantagens: “interdisciplinaridade; introdução e desenvolvimento de conceitos; participação ativa do aluno para a construção do conhecimento; motivação, comprometimento e excitação pela atividade, dentre outros benefícios, (GRANDO, 2004, p.31)”.

Assim como há vantagens, também podem surgir situações desfavoráveis que são advertidas pela mesma autora:

Se mal utilizado, pode ter um caráter puramente aleatório, não há um porquê para o jogo.
O tempo gasto em sala de aula é maior.
Falsas concepções de que tudo deve ser ensinado através de jogos.
Perda da ludicidade do jogo pela interferência do professor.
Professor exige que o aluno jogue, perdendo a voluntariedade.
Dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino.
Perda da coordenação de regras e combinados, “bagunça”.
(GRANDO, 2004, p.32).

Percebemos, então, que o sucesso do trabalho depende tanto da reflexão do professor quanto à metodologia em si, quanto da proposta de trabalho com jogos, e também da coerência dos jogos com o plano escolar. Os objetivos e ações propostas pelo jogo devem estar bem claros para o docente. Não é tão simples a inserção de jogos

no contexto escolar, por isso cabem ao professor uma análise e estudo, para que fique claro o porquê da sua utilização para o desenvolvimento de certos conceitos.

2.4 Elementos estruturantes de um jogo

Muniz (2014) atribui a conotação de jogo a uma atividade, apontando ser necessária a existência de alguns parâmetros que lhe façam merecer essa titulação.

Partindo de autores como Caillois (1967) e de Brougere (1995,1997), uma atividade é compreendida como jogo, quando ela apresenta alguns elementos: uma base simbólica, regras, jogadores, um investimento-risco e incerteza inicial quanto aos resultados (MUNIZ, 2014, p.33,34).

Para Muniz (2014), pelo simples fato de o jogo ser um material lúdico, não pode atribuir-se a ele o sentido de jogo, para que tal conceito seja merecido, se faz necessário que se façam presentes algumas especificidades que ele traz. Comentaremos cada uma delas a seguir.

As **regras** são apresentadas em um conceito não habitual pela maneira em que são trazidas, na sua maioria, como normas “inquebráveis”. O autor aborda os conceitos de regras explícitas e implícitas. As regras explícitas trazem uma leitura da naturalidade da norma aceita por todos que participam da atividade. São parâmetros conceituais referentes a manipulação do jogo, regida pelos idealizadores do jogo, contribuindo em dar sentido e significado ao ato de jogar, para cada ação desenvolvida pelos jogadores. Já o conceito de regras implícitas se apresenta com ação na flexibilidade, podendo haver mudanças em suas bases que lhe dão estrutura. Essa possibilidade de mudanças circunstanciais em comum acordo entre os jogadores se opõe ao rigor apresentado no conceito citado anteriormente. Para o autor, “as regras não são rígidas e podem ser descritas de forma, tanto explícita, quanto ficarem implícitas ao longo da atividade” (MUNIZ, 2014, p.42).

Outro aspecto levantado por Muniz (2014) refere-se aos envolvidos com o jogo.

Os **jogadores** por sua vez, são aqueles sujeitos que tem papel participativo no jogo, seja em ação direta com o material de manuseio do jogo, ou aquele que media, orienta, anima, corrige, ou alguém que têm qualquer ação que contribua para a realização da atividade.

Os jogadores são os sujeitos que participam da atividade. Eles não têm necessariamente uma ligação direta como o material concreto; assim, um sujeito pode ser considerado como um jogador mesmo que não aja diretamente sobre o material concreto da atividade (MUNIZ, 2014, p.43).

Devemos compreender que o jogo, além de uma atividade que faz parte do cotidiano da criança, também pode estar presente no ensino da Matemática, promovendo melhor aprendizagem desse conhecimento. “No jogo, mediante a articulação entre o conhecimento e o imaginado, desenvolve-se o autoconhecimento – até onde se pode chegar – e o conhecimento dos outros – o que se pode esperar e em que circunstâncias” (BRASIL, 1997, p.48). Ou seja, a criança através do jogo, além de adquirir conhecimento sobre o real, desenvolve a imaginação, passa a desenvolver a capacidade de produzir novos conhecimentos, conhecendo um pouco de si e dos outros.

O último elemento que caracteriza o jogo, levantado por Muniz (20014) situa as situações **(problemas)** e o contexto, pois exige dos participantes da atividade, uma estratégia com finalidade de criar suas possibilidades dentro da mesma. Essas ações recebem o nome de tomada de decisões, o que permite a cada jogador permanecer em condições de atuar no jogo, pois ocorrem as suas ações estratégicas, levando-os a vencerem as dificuldades apresentadas.

As situações são construídas pelos próprios participantes a partir da estrutura material, das regras e do contexto imaginário. Isso significa que, a partir de uma proposição lúdica (material e regras), os sujeitos participam da atividade partindo de um processo ilimitado de (re) criação de situações-problema (MUNIZ, 2014, p.43).

Quanto a outras questões didáticas que permeiam o jogo no processo de ensino, Grandó (2004) destaca que na ação de jogar ocorrem sete etapas ou momentos de jogo, são elas:

1. Familiarização dos alunos com o material do jogo.
2. Reconhecimento das regras.
3. O “jogo pelo jogo” – jogar para garantir regras.
4. Intervenção pedagógica verbal.
5. Registro do jogo.
6. Intervenção escrita.
7. Jogar com competência (GRANDO, 2004, p. 30).

Para que todas essas etapas ocorram com sucesso, a figura do educador é imprescindível, pois no momento em que se é realizado o jogo, cabe a esse profissional

orientar e acompanhar as atividades que as crianças desenvolvem, para que seus objetivos sejam plenamente alcançados.

2.5 Ampliando a discussão sobre o Jogo na Matemática

Os jogos matemáticos existiam em culturas passadas com cerca de milênios A.C, na cultura dos Egípcios, Gregos outros povos. (MUNIZ, 2014, p.22).

Para Muniz, os jogos matemáticos eram bem mais que jogos de brincar para crianças, tinham por conceitos serem atividades matemáticas praticadas por matemáticos como Arquimedes, Descartes, dentre outros. O autor diz que o material utilizado, passa a ter definição de jogo quando expressa significado aos sujeitos que realiza a atividade (MUNIZ, 2014 p.23).

Conforme Moura (1994), a discussão sobre a utilização do jogo como apoio para o ensino da Matemática, especificamente vem inquietando pesquisadores, tendo seu início na década de 70, através de eventos em que educadores discutiam o ensino da disciplina em questão. Assim, surgiu um novo panorama que refletia inquietações sobre o fracasso no ensino dessa área, mostrando que ela não deveria ser vista apenas como uma disciplina isolada, independente, mas contextualizada e em conjunto com outras áreas do conhecimento.

Embora essa concepção caminhe a passos lentos, sendo visto com desconfiança e descrédito por parte dos pais, alunos e parte do próprio corpo docente das escolas, vem sendo difundido nesse sentido, não mais se credita à Matemática, como sendo algoz do fracasso escolar, mas buscam-se as múltiplas contribuições de outras áreas pertinentes a educação, no sentido de melhorar a aprendizagem das crianças para que ocorra sua compreensão, e se alcancem os objetivos traçados para o ensino da matemática (MOURA, 1994).

Compreendendo que a visão do ensino da Matemática requer contribuição de outras áreas, Moura (1994) é assertivo ao dizer que uma criança com falhas em sua alfabetização e seu processo de letramento, que apresenta dificuldade na interpretação de textos e compreensão dos mesmos, traz uma sequela adquirida em outras áreas de conhecimento, que não somente o da Matemática, mas por estarem conectados, os alunos apresentam dificuldade na realização de cálculos, e assim não se saem bem nessa

disciplina. Desta forma, os conteúdos escolares dependem do êxito na aprendizagem uns dos outros, para que o processo de ensino seja alcançado com sucesso.

De acordo com Kishimoto (*apud* MOURA, 1994), a utilização dos jogos como recurso pedagógico nos dias atuais, embora seja apresentada de forma ainda tímida no ensino, tem sua fundamentação nos estudos de grandes teóricos da educação, como; Piaget, Wallon, Vygotsky, Bruner, Leontiev, Elkonin, entre outros. Estes autores concluíram que o ensino através do uso de materiais pedagógicos permite uma aquisição do conhecimento melhor por parte do aprendiz, podendo contribuir significativamente para o ensino da Matemática. Logo, podemos perceber a adesão de um número vasto de teóricos e estudiosos propondo a utilização de jogos nas diversas áreas do conhecimento escolar, principalmente da área da psicologia.

Constatamos a influência da psicologia e suas diferentes concepções para a sustentação da inclusão de jogos no espaço educacional. Nessas concepções, se destacam as de cunho subjetivistas ou construtivistas, que apontam o sujeito em processo de aprendizagem na interação com o objeto, ocorrendo assim uma construção do conhecimento, pela união do conhecimento antes adquirido ao novo saber. Esse referencial foi incorporado pela educação na corrente pedagógica sócio interacionista, que estabelece novos preceitos para a utilização dos jogos na escola, a qual não apenas considera a sua utilização como objeto que propicia a construção do conhecimento, mas lhe atribui uma gama de conteúdos culturais, levando os sujeitos a interagirem com eles, a compreender a pluralidade das práticas sociais nas quais estão inseridos (MOURA, 1994).

Com o objetivo de alcançar uma aprendizagem significativa no que se refere ao ensino da Matemática, que leve o aluno a reconhecer as propriedades desta no seu dia a dia, é importante que os educadores trabalhem de maneira lúdica, apropriando-se e utilizando-se de brincadeiras e jogos como ferramentas no processo de ensino e aprendizagem, sendo importante observar a classificação indicativa dos jogos apropriados para cada estágio de desenvolvimento cognitivo da criança.

Nesse sentido, várias são as utilidades dos jogos em sala de aula, pois além de facilitar a aquisição dos conteúdos escolares, os;

[J]ogos ou brincadeiras pedagógicas são desenvolvidas com intenção implícita de provocar uma aprendizagem significativa, estimular a construção de um novo conhecimento e, principalmente, despertar o

desenvolvimento de uma habilidade operária, aptidão ou capacidade cognitiva e apreciativa específica (ANTUNES, 1988, p. 38).

As concepções pedagógicas, sócio interacionistas enxergam os jogos tanto como parte das atividades pedagógicas, como elemento estimulador para o desenvolvimento. Após o surgimento de novas teorias que estudam como ocorre o processo de aprendizagem, surgiu um novo conceito referente à aplicação do jogo no ensino, sendo esse mais pertinente à Matemática (KISHIMOTO1996).

Ao jogo, atribui-se um novo conceito, entendendo o seu uso nas práticas de promoção do ensino, como um recurso de grande contribuição no processo de aprendizagem, possibilitando ao aluno apropriar-se dos conteúdos culturais a serem veiculados na escola, colaborando para o desenvolvimento de sua aprendizagem. “O jogo na educação matemática, passa a ter o caráter de material de ensino quando considerado promotor de aprendizagem” (KISHIMOTO,1996, p.80).

Muniz (2014) vai mais além, pois suas colocações são enfáticas à elaboração da atividade lúdica, tendo por mediação pedagógica o jogo. Para ele, esta é uma ação sem garantias prévias do resultado a ser alcançado, pois a criança com sua grande capacidade cognitiva, mesmo que ainda em desenvolvimento, pode apresentar avanços e ganhos em sua aprendizagem, de uma maneira diferente do que esperava o educador e a escola. Nesse sentido, ele comenta:

[C]abe aos educadores investirem em esforços para mobilizar os sentidos da mediação pedagógica operada por meio dos jogos, uma vez que as crianças, inteligentes como são, produzem e revelam conhecimentos que não são previamente prescritos nos currículos escolares, nos manuais e tão pouco nas formações dos docentes (MUNIZ, 2014).

Nessa direção, em contato com a atividade lúdica, a criança se desvincula da tensão imposta pelo contexto didático de abordagem formal, e através do jogo vai sendo guiado pelo pensamento sequenciado e ordenado, no qual ocorre a compreensão e assimilação. O autor ressalta que tal contexto proporciona liberdade, uma prática corriqueira em meio às atividades lúdicas propostas pelos jogos. As regras e imposições devem existir e serem respeitadas e cumpridas, embora a possibilidade de algo novo ser apresentado junto ao processo de ação desenvolvida deve ser recebida como uma forma

de construção do processo sempre inacabado, abarcando assim uma das propostas de uma ação pedagógica.

2.6 Tipos de jogos para o ensino da Matemática

Borin (1995) faz a classificação dos jogos em dois tipos: jogos de treinamento e jogos estratégicos. Podemos ainda falar sobre outro tipo de jogo: o jogo de natureza epistemológica.

A seguir faremos um breve comentário sobre cada um desses tipos de jogos, a partir dos estudos de Borin (1995).

- Jogos de treinamento - Estes jogos são utilizados para auxiliar na fixação de conceitos, fórmulas, algoritmos, técnicas ligadas a alguns tópicos do conteúdo. São jogos relacionados à memorização. Estes jogos também podem ser utilizados por aqueles alunos que necessitam de reforço em algum tópico do conteúdo, sendo também utilizado como uma forma de revisão de um conteúdo para a turma. Antes de utilizar este tipo de jogo, devemos ter clareza dos objetivos que queremos alcançar, para que não corramos o risco de transformá-los em apenas um instrumento de valorização do pensamento mecânico. Neste jogo, algumas ideias podem ser frustradas, como, considerar o jogo como instrumento que promove a aprendizagem com grande motivação, pois o fator sorte exerce um papel preponderante e interfere nos resultados finais.

- Jogos de estratégias - O objetivo principal deste tipo de jogo é propiciar oportunidades para o desenvolvimento do raciocínio lógico. O fator sorte em nenhum momento deve interferir nas jogadas. Estes jogos caracterizam-se por possuírem uma estratégia vencedora a ser descoberta pelos jogadores. Na busca desta estratégia vencedora fica acentuada a necessidade de formular hipóteses, argumentar, experimentar, para tornar válidas as hipóteses, até a descoberta de um caminho sempre vitorioso. Nesse momento, o jogo passa a ser um problema resolvido que pode ou não gerar outros desafios. É claro, que no início do jogo, o que ocorre é o raciocínio indutivo, que a partir da observação do que ocorreu nas jogadas, o aluno passa a descobrir as estratégias vencedoras. Neste tipo de jogo, os alunos não jogam por jogar e sim se preocupam, sentem-se desafiados a encontrar um caminho que os façam vencedores.

O professor deve promover a socialização das descobertas, isto é, expor as descobertas para a classe e mudar as hipóteses possíveis de serem mudadas, e também questionar, como por exemplo, se a estratégia descoberta é única. Este tipo de jogo é o que mais se aproxima do que seja pesquisar em Matemática, o aluno resolve, ou buscam resolver por si só os problemas que podem aparecer a cada jogada. Estes jogos são mais adequados para o desenvolvimento de habilidades de pensamento do que para o trabalho com algum conteúdo específico.

- Jogos de natureza epistemológica - O objetivo principal desse jogo é a construção de significados. O aluno não reforçará o que aprendeu, mas sim aprenderá jogando. O aluno é levado a construir os conceitos matemáticos, fazendo deduções a cada jogada até chegar a generalização dos conceitos. Esse tipo de jogo é fundamental para a construção de conceitos ou conteúdos matemáticos. O aluno tem a sua própria visão do conteúdo que está sendo aprendido a cada jogada.

Nos dias atuais, existem jogos que tem em sua estrutura os recursos tecnológicos disponíveis hoje, esses são descritos como ‘Jogos educativos computadorizados’. Um jogo educativo computadorizado é um ambiente de aprendizagem que une as características dos jogos com as de software. Eles são criados com a finalidade dupla de entreter e possibilitar a aquisição de conhecimento. O uso da informática na educação através de softwares educativos é uma das áreas da informática na educação que ganhou mais terreno, ultimamente. Isto se deve, principalmente, a que é possível a criação de ambientes de ensino e aprendizagem individualizados (ou seja, adaptado às características de cada aluno) somado às vantagens que os jogos trazem consigo: entusiasmo, concentração, motivação, entre outros. Os jogos mantêm uma relação estreita com construção do conhecimento e possui influência como elemento motivador no processo de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, os jogos de computador educativos ou simplesmente jogos educativos, devem tentar explorar o processo completo de ensino-aprendizagem. E eles são ótimas ferramentas de apoio ao professor na sua tarefa.

3 OS SIGNIFICADOS DAS OPERAÇÕES – ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO

Este capítulo traz uma discussão sobre a adição e a subtração, pois os jogos que discutiremos mais adiante tiveram como foco contribuir com a consolidação dos conceitos envolvidos nessas operações.

De acordo com Nunes *et al.* (2005, p.46), Piaget contribuiu significativamente para a educação Matemática. E “dentre as mais importantes contribuições de Piaget para a educação matemática, está sua teoria de que a compreensão das operações aritméticas tem origem nos esquemas de ações das crianças”. Seus estudos tem uma abordagem no campo do raciocínio lógico-matemático, que é fundamental na escola.

Para esses autores, as descobertas de Piaget tiveram grande impacto na pedagogia, demonstrando que a transmissão do conhecimento, é uma possibilidade limitada, e que sua descoberta ou aprendizagem é inacabável. Para este autor, não se pode fazer uma criança aprender o que ela ainda não tem condições de absorver e, por outro lado, mesmo tendo condições, a criança não vai ter interesse a não ser por conteúdos que lhe façam falta em termos cognitivos, sendo a descoberta feita pela própria criança, o combustível para a aquisição do conhecimento. Esta afirmação deu origem a linha educacional construtivista.

Para Piaget, os conteúdos inerentes à Matemática devem ser elaborados e arquitetados mediante atividades que reflitam o mundo por meio da relação com objetos. Não se deve elaborar aulas pensando o ensino dessa área de acordo com a abordagem tradicional, que nos dias atuais ainda se repete. Compreende-se essa perspectiva ultrapassada e fadada ao fracasso escolar, por se atribuir características na sua aplicação e metodologia de ensino “conteudista” e repetitivo, no qual memorização é uma das ferramentas básicas utilizadas nesse processo (MOURA, 1994).

A Matemática deve ser utilizada como um instrumento capaz de promover a significação dos acontecimentos que vivenciamos no nosso cotidiano, de maneira que propicie à formação de pessoas com níveis de conscientização quanto aos princípios que regem nossa sociedade, possibilitando aos sujeitos serem participantes de uma cidadania crítica e atuante. Essa perspectiva de compreensão baseada em Piaget a respeito do pensamento lógico-matemático, desperta nas crianças uma ação e reflexão, instigando o conhecimento nas mais diversas áreas de estudo em que ele é adquirido, no qual todos caminhem rumo ao aprendizado e conhecimento, porém as individualidades e

particularidades quanto ao tempo e o meio de aquisição desse novo saber de cada sujeito, deve ser respeitada, importando que ocorra ao alcance do sujeito o objetivo em questão, “o saber, o descobrir e o aprender” (MOURA, 1994, p.85).

3.1 A Relação entre os Esquemas e o Raciocínio Aditivo

Conforme Nunes *et al.* (2005), Piaget diz ser os “esquemas de ação”, a forma utilizada pela criança como mecanismos de compreensão das operações aritméticas; a maneira encontrada pela criança de representar aquilo que lhe é apresentado, embora muitas das vezes subjetivamente. Assim, “um esquema é uma representação em que aparece apenas o essencial daquilo que é apresentado; os detalhes não aparecem”. (Idem, p. 46).

Nunes *et.al.* (2005) apresentam o exemplo: se pedirmos a uma criança de 5 ou 6 anos que “ imagine ter 3 bombons e seguidamente venha a receber de um parente mais 2 bombons, sendo-lhe feita a pergunta, de quantos bombons ela ficou ao total, a criança vai utilizar o esquema de ação a partir do “esquema de juntar”. Ela certamente “vai usar os dedos para representar os bombons, esticando os 3 dedos de uma das mãos, 2 da outra, depois vai contar os dedos em sequência, e responder ‘cinco bombons’”. Para tais autores, o fato de a criança utilizar seus dedos como representação dos bombons, nos diz que ela compreende o “esquema de ação” presente no problema. “Provavelmente, a criança compreenda apenas de modo implícito, sem ser capaz de verbalizar: o todo é igual à soma das partes” (Idem, p. 46).

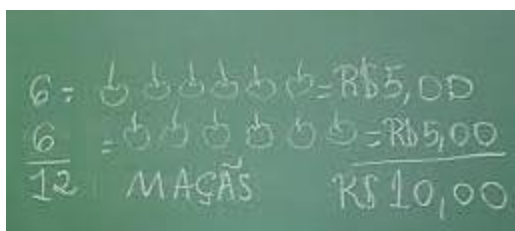
Os autores trazem ainda, outra possibilidade de reflexão, também utilizando por parâmetro, vivências e práticas do cotidiano de uma criança no processo de formação e aprendizagem. Apresentando o seguinte problema a uma criança de idade entre 5 e 6 anos: “ imagine que você tinha quatro bombons, e comeu três, com quantos você ficou”. Agindo por impulso, a criança de imediato executa a ação de estender 4 dedos de sua mão, e com a outra cobrir 3 dedos, verificando assim, que a sobra de 1 dedo descoberto é o resultado de quantos bombons lhe havia restado. Resolve o problema de uma nova operação que não mais a adição, mas o esquema de ação de retirar. Esse novo esquema de ação é resultante da afirmação que está implícito no meio encontrado para a resolução do problema: “... se retiramos a parte de um todo sobra à outra parte”.

O que nos é revelador, é que se torna explícito o pensamento concreto das crianças, na qual cada uma entende que há relação entre as partes. Poderiam ser aplicados com outros objetos que não apenas os bombons. O fato das crianças utilizarem os dedos significa que elas abstraem da situação o que é essencial, expressando-as concretamente. Tal representação poderia ocorrer por meio de linhas, bolinhas, palitinhos e uma gama de possibilidades escritas em papel ou outros materiais.

Segundo Nunes *et al.* (2005), a criança, pelo fato de estar executando a ação denominada de “pensamento concreto” demonstra ter capacidade de mediar sua aprendizagem no campo da abstração. Para os autores, a criança deixa explícita sua capacidade de trabalhar num âmbito de abstração mais abrangente e generalizada.

Outro exemplo que podemos enxergar a ação do pensamento concreto pela criança, de quando ela faz a associação de um objeto por outro, está evidenciada ao se pedir para a criança resolver problemas simples de raciocínio aditivo, conforme ilustra a figura 1.

Figura 1



A criança não terá a forma concreta dos objetos existentes na referida figura, logo irá utilizar símbolos como palitos, lápis etc, ou desenhará os mesmos como maneira de representá-los, a fim de resolver o problema proposto, demonstrando sua capacidade de abstração, pois logo faz a associação dos objetos em figura sem a disposição das mesmas.

3.2 O Raciocínio Aditivo e suas Três Fases

Nunes *et al.* (2005), se reporta as operações de adição e subtração como sendo operações de “raciocínio aditivo”, pelo motivo, de que ao mesmo tempo em que as operações diferem uma da outra, elas se relacionam em uma mesma estrutura de raciocínio. O desenvolvimento desse conceito e raciocínio se dá quando o aluno depara-se com um problema de maior complexidade, que lhes exige um nível de raciocínio

mais elevado, para além da aplicação direta dos seus esquemas de ação de juntar e retirar como visto anteriormente nos problemas apresentados.

Os autores trazem uma divisão em três fases, ligadas aos diferentes esquemas executados na ação do “raciocínio aditivo”. Na primeira fase em que se inicia o processo de assimilação das operações de adição e subtração, as crianças usam seus esquemas de ação de maneira direta, sendo seus esquemas de ação comuns os de juntar e retirar, não obtendo resultados satisfatórios quando deparados com problemas de natureza inversa, exigindo da criança a compreensão de uma operação como a inversa da outra. Para melhor exemplificar um problema de natureza inversa, os autores descrevem os seguintes problemas:

- a) Carla tinha alguns doces. Ela jogou um jogo e ganhou 2 doces. Agora ela tem 12 doces. Quantos doces ela tinha?
 - b) Ana tinha alguns chicletes. Ela deu 5 chicletes para sua amiga Paula. Ana ficou agora com 8 chicletes. Quantos chicletes Ana tinha?
- (NUNES, et al., 2005, p. 51)

Nos respectivos problemas citados acima, percebemos a necessidade da aplicação do esquema invertido. No primeiro problema, nos deparamos com a adição como inverso da subtração, e a subtração como inverso da adição no segundo problema. Considerando essa capacidade de assimilação da correlação inversa entre as operações de adição e subtração, temos o alcance da segunda fase do processo de desenvolvimento do raciocínio aditivo.

Os autores fazem uma observação pertinente, sobre os problemas citados até agora. Nos dois tipos de questões relacionadas aos problemas aditivos, seja ele de adição ou subtração, direto ou inverso, o fato é que ocorre a ação de acrescentar ou retirar uma quantidade de outra quantidade inicial, havendo assim, uma transformação em suas quantidades. Porém, não ocorre essa transformação em todos os problemas aditivos, como é o caso de problemas denominados ‘comparativos’, cuja questão formulada para exemplificar é a seguinte: “Em uma sala de aula há nove alunos e seis cadeiras. a) Há mais cadeiras ou alunos? b) Quantos alunos a mais?” (NUNES, et al., 2005, p. 53).

Nos problemas comparativos em questão, apenas no item A ocorre uma facilidade de compreensão e, conseqüentemente, de resolução da questão. Nele, a palavra “mais” tem que ser compreendida no sentido de comparação, ou seja, verificando a quantidade de (9) alunos, comparando-a com as cadeiras (6). Percebe-se

um número inferior de cadeiras decorrente também do numeral indicador de sua quantidade. Na segunda questão, nos deparamos com uma dificuldade em entender a relação de comparação existente, uma vez que se tem de “quantificar a comparação”.

E por que as crianças sentem dificuldade nessa operação? Porque eles “identificam as ideias de adição e subtração com mudanças nas quantidades” (NUNES *et al.* 2005, p. 54), o que não ocorre nos problemas comparativos, os quais se constituem em problemas estáticos.

Para ajudar a criança no processo de compreensão, o caminho a percorrer indicado pelos autores, é encontrado na mudança e forma de abordagem. Ao invés de perguntar, “quantos alunos há a mais do que cadeiras”, podemos alterar a forma de pergunta, para: “quantas cadeiras temos que buscar para que todos os alunos possam sentar-se?” Essa segunda maneira de perguntar “transforma uma questão estática em uma questão dinâmica” (Idem, p.54), ocorrendo assim, na sua resolução, o processo de mudança nas quantidades, pois o aluno resolve por adição complementar, quando os mesmos verificam qual o número a ser somado a 6 que deve dar 9, pois este é o número de cadeiras necessárias para que os nove alunos possam sentar.

Outra maneira abordada pelo autor de como refazer a pergunta é: “quantos alunos vão ficar sem cadeira?”. Levando os alunos à resolução da questão por meio de um terceiro esquema de ação, o esquema da correspondência um-a-um, utilizando mais uma vez o pensamento concreto, pois ela utiliza-se de rabiscos ou objetos que representem a quantidade dos alunos e de cadeiras, e faz correspondência entre eles um-a-um, até perceber que a forma de representação utilizada para os alunos sobrou em relação à quantidade de cadeiras. Assim, ela alcança a resolução da questão proposta, marcando a terceira fase no desenvolvimento do conceito de operação da adição e subtração, quando há complementariedade dos três esquemas de ações (NUNES *et al.*, 2005).

3.3 Alguns Jogos para o Ensino do Campo Aditivo

Apresentamos a seguir alguns jogos que podem ser utilizados no ensino de adição e subtração, que trabalham esses esquemas mentais.

- a) Cubra 9¹ - trabalhando a Adição, composição aditiva, cálculo mental e levantamento de estratégias;
- b) Jogo das trocas (adição) - com aplicação na contagem, adição, subtração, agrupamentos e trocas na base 10;
- c) Jogo das trocas (subtração) – aborda a contagem, subtração, adição, reagrupamentos e trocas, cálculo mental;
- d) Dominó a aborda a contagem, divisão entre as peças, subtração e adição.

Existem outros jogos que podem também explorar o campo aditivo, porém, ressaltamos que tais esquemas mentais também foram explorados nas atividades de resolução de problemas, e não somente nas vivências dos jogos em si. Esses jogos, anteriormente citados, foram aplicados com alunos do 5º ano do ensino fundamental, que apresentavam dificuldades em realizar as operações de soma e subtração. No capítulo seguinte detalhamos a realização dessas atividades.

¹ Retirado de RÊGO e RÊGO, 2000.

4 VIVENCIANDO OS JOGOS MATEMÁTICOS

Nossa atuação ocorreu numa Escola Municipal situada no bairro de Mangabeira VI, nesta capital. Ela atende alunos do 1º ao 5º Ano do fundamental dos anos iniciais, do 6º ao 9º Ano (anos finais) e da Educação de jovens e adultos. As turmas atendidas pelo Projeto foram as do 4º e 5º Ano, sendo 4º A e 4º B, no turno da manhã, das 7:00 às 9:00 horas, duas vezes na semana, nas terças e quintas.

Juntamente com o corpo docente da escola, foi feito um levantamento das dificuldades apresentadas pelos alunos em relação aos conteúdos propostos para o ensino da matemática, em turmas de 4º ano e 5º ano. As salas eram compostas por vinte e sete alunos em cada uma, no turno da manhã, com faixa etária entre dez e quatorze anos.

Ressaltamos que além do levantamento inicial, as atividades com jogos envolvendo o campo aditivo foram conduzidas sob a sugestão da professora da turma do 5º ano da referida escola, pois muitos alunos apresentavam dificuldades na realização dessas operações, apesar de ser conteúdo de matemática a ser aprendido no 2º e 3º ano do ensino fundamental.

Foram realizadas atividades que envolviam jogos e atividades de resolução de problemas (por escrito), nas quais os alunos eram convidados a relacionar os conceitos presentes nos jogos. Das atividades desenvolvidas e aplicadas junto aos alunos foram abordadas as operações de adição e subtração, tendo em vista um grau elevado de dificuldade nos processos de resolução de exercícios e problemas matemáticos dessa natureza. Os jogos selecionados para este trabalho foram: o Jogo cubra 9, Jogo das trocas (adição) e Jogo das trocas (subtração).

As atividades foram adequadas às demandas dos alunos, com resoluções de problemas envolvendo diferentes significados.

4.1 Aplicação do Jogo Cubra 9 e atividade de Resolução de Problemas

A regra do jogo consiste em fazer com que se cubram todos os números ou deixar o menor número descoberto (1,2,3,4,5,6,7,8,9), tomando por referência a quantidade obtida a partir dos pontos obtidos por dois dados. O jogador pode cobrir os números usando a decomposição ou a adição. Por exemplo: se ele obtiver 6, pode cobrir

o 6 ou 4 e 2 ou 5 e 1. Vence aquele jogador que cobrir todos os números apresentados ou deixar os menores números descobertos.

Essa foi a primeira atividade realizada junto à turma de 5º ano, no dia 29 de junho de 2014. Separamos a turma em dois grupos, usando como critério para sua formação a diferença de gênero, ou seja, grupo feminino e masculino, muito decorrente da facilidade de trabalho em conjunto demonstrado pelos alunos.

Percebemos que ocorreu uma maior interação no grupo dos meninos, havendo um desconforto no grupo feminino devido a uma falta de cumplicidade entre as mesmas, o que não veio a trazer maiores implicações ao desenvolvimento e aplicação das atividades.

Logo após a divisão dos grupos, foi escrito no quadro negro existente em sala de aula, o números componentes do jogo respectivo, de 1 a 9. Em seguida, foi chamado um representante de cada grupo para o lançamento dos dados que confeccionamos para a realização do jogo. Logo, cada jogador(a), tomando por base o numero alcançado junto aos dados, fazia a soma ou a decomposição que lhe parecesse a mais adequada, repetindo assim o mesmo processo entre todos os participantes dos grupos.

A atividade com situações-problemas, a partir do jogo, foi aplicada, logo em seguida, com 25 alunos presentes do 5º ano, conforme apresentamos na fig. 2.

Figura 2 - Atividade de Resolução de Problemas – Cubra 9

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE EDUCAÇÃO - PROJETO PROLICEN
ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL ZUMBI DOS PALMARES
Assessoria Pedagógica em Matemática – ensinando e aprendendo com jogos e resolução de problemas
Coord. Profª: Maria Alves de Azevedo – Bolsistas: Luciano, Carlos e Sayonara

Aluno (a): Lucas Henrique Alexandre Alves Turma: 5º A Data: 24

Atividade - Jogo Cubra 9

1. A partir do Jogo Cubra 9 realizado numa sala de 4º ano, observe como terminou:

GRUPO A
18 ~~1~~ 2 3 ~~4~~ 5 ~~6~~ 7 8 ~~9~~

GRUPO B
19 1 2 3 ~~4~~ 5 ~~6~~ 7 8 ~~9~~

Agora, responda:

a) Quem ganhou o jogo? Por quê?
Grupo A? por que tem menos pontos

2. Pense que você está começando a jogar e nos dados você obteve 5 e 6. Quais as possibilidades de jogadas possíveis com esses pontos? Escreva abaixo:
9 - 2

a) Para você, qual seria a melhor jogada? Por quê?
9

3. Num Jogo de Cubra 9 realizado com dois alunos, a 1ª aluna obteve nos dados os pontos 5 e 4 e marcou os pontos a seguir:

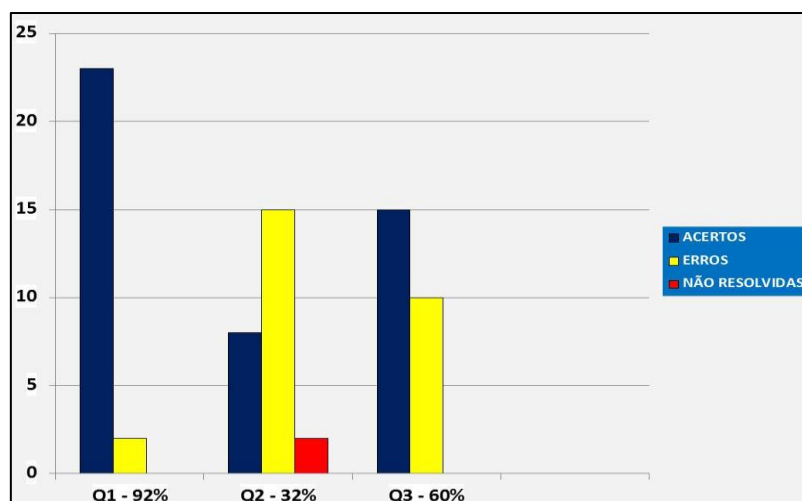
1	2	3	4	5	6	7	8	9
--------------	--------------	--------------	--------------	---	---	---	---	---

Ela fez uma boa jogada? ☒ Sim ☐ Não
Por quê?
POR QUE

Fonte: Projeto Assessoria Pedagógica na Área de Matemática – ensinando e aprendendo com jogos e a resolução de problemas. PROLICEN, 2014.

A atividade consistia em questões que faziam ligação entre o jogo, antes vivenciado e a atividade problema proposta. O maior número de acertos foi feito pelos meninos, que perceberam que, a melhor jogada seria feita se o aluno tivesse marcado os maiores números nas questões 1 e 3 da atividade escrita. Os resultados dos alunos em relação a esta atividade estão descritos no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Desempenho dos alunos do 5º ano na atividade a partir do Cubra 9



Projeto Assessoria Pedagógica na Área de Matemática – ensinando e aprendendo com jogos e a resolução de problemas. PROLICEN, 2014.

O gráfico 1, evidencia em porcentagem, os acertos e erros dos alunos. Na questão 1, percebemos que 92% dos alunos acertaram a questão, ocorrendo erro apenas de 8% dos alunos. Atribuímos o número de acerto expressivo, a compreensão da regra estabelecida durante a aplicação do jogo junto à turma, possibilitando e estimulando aos alunos a sua capacidade de criação, endossando ao pensamento de Vygotsky de que o processo imaginário não se constitui se não houver experiências antes vivenciadas. (DANTAS 2000, p.126).

O percentual de acerto na 2ª questão foi de apenas 32%, ocorrendo discrepância comparando a questão anterior, fato esse decorrente da subjetividade da questão com relação às outras duas propostas na atividade manuscrita, logo a diferença entre os resultados na atividade de jogar, e a resolução de problematizações ainda que relacionados ao jogo é discrepante. Vale salientar uma outra dificuldade apontada pela professora da turma, que é a do processo de letramento, com uma grande quantidade da sala com problemas na leitura e conseqüentemente na compreensão da mesma.

4.2 Aplicação do Jogo das Trocas (subtração) e atividade de Resolução de Problemas.

O modo de jogar foi assim estabelecido: cada grupo de alunos recebia uma nota de cem reais, que durante o jogo deveria ser trocada para pagar ao ‘banco’ os valores obtidos nos dados. O objetivo seria chegar a 0 (zero). O representante de cada grupo jogava os dois dados, somava os números, cujo total deveria ser pago ao aluno

que representava ‘o banco’. Por exemplo: se nos dados desse os números 5 e 5, o grupo deve pagar 10 reais ao banco. Mas, antes disso ele deve trocar a nota de cem reais que entregamos no início da partida. Ele deverá trocar inicialmente por dez notas de dez. Como o valor à pagar ao banco foi dez reais ele não precisa trocar em notas de um. Porém, em outros momentos, teria que trocar uma nota de dez reais por notas de 1 real. Venceria aquele que ao final do tempo estimado para a atividade, estivesse com o menor número monetário representativo em posse (ou zero).

Aplicamos o jogo das trocas com ênfase na subtração, pois a professora destacou uma deficiência da turma na operação citada.

Separamos a turma em quatro grupos, usando como critério a disposição das carteiras em filas, ou seja, cada fila representaria um grupo. Percebemos que ocorreu certa dificuldade do trabalho conjunto entre meninos e meninas, fato esse contornado pela professora responsável e os bolsistas voluntários do projeto, não ocorrendo à necessidade de separá-los por gênero.

Logo após a disposição dos grupos, foram divididos no quadro negro existente em sala de aula, espaços pertinentes a cada grupo, com o intuito do desenvolvimento da operação apresentada no transcorrer do jogo. Delegamos a um aluno de cada fila (grupo) o direito de representar o grupo na aquisição e troca dos valores recebidos e manuseados durante a atividade. Chamamos dois representantes de cada grupo para o lançamento dos dados. A dupla da vez, tomando por base o número alcançado nos dados, faria a operação de subtração com finalidade de descobrir o valor correspondente a ser devolvido ao banco. Repetindo assim, o mesmo processo entre todos os participantes dos grupos.

A atividade com situações-problemas, a partir do jogo, foi aplicada no dia 25/09/2014, com 25 alunos presentes do 5º ano, conforme apresentaremos na Fig. 3.

Figura 3 - Atividade de Resolução de problemas – Jogo das trocas (subtração)

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE EDUCAÇÃO - PROLICEN/2014
ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL ZUMBI DOS PALMARES
Assessoria Pedagógica em Matemática: ensinando e aprendendo com jogos e resolução de problemas.

Coord.: Maria Alves de Azerêdo – Bolsista: Carlos Albino, Sayonara Meireles
Aluno: Camilly Cristina da Silva de Lima Turma: 4º ANO

ATIVIDADE DO JOGO DAS TROCAS

1. João estava com 46 reais. Jogou os dados e obteve 12 pontos. Depois que ele pagou ao banco, com quantos reais ele ficou?

$$\begin{array}{r} 46 \\ - 12 \\ \hline 34 \end{array}$$

2. Luiza estava com 67 reais e depois de jogar os dados e pagar ao banco ficou com 56 reais. Quantos pontos ela obteve nos dados?

$$\begin{array}{r} 67 \\ - 56 \\ \hline 11 \end{array}$$

3. Após três rodadas do Jogo das Trocas, o Grupo A estava com 71 reais e o Grupo B com 86 reais. Quantos reais o Grupo A tinha a menos que o Grupo B?

$$\begin{array}{r} 71 \\ - 86 \\ \hline 15 \end{array}$$

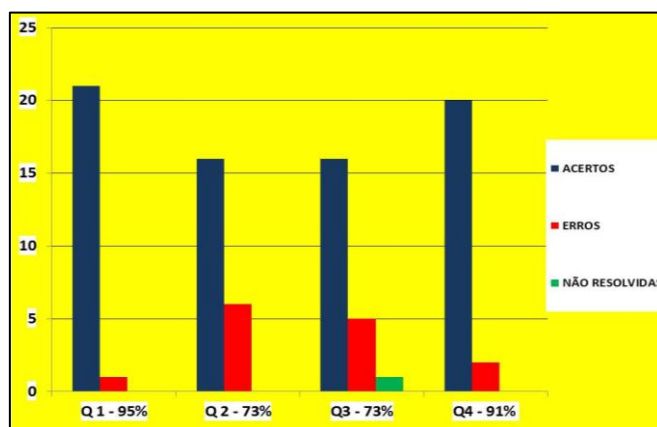
4. Ana tinha uma quantia em dinheiro. Jogou os dados e obteve 10 pontos. Quando ela pagou ao banco, ficou com 36 reais. Qual era a quantia em reais que Ana tinha antes?

$$\begin{array}{r} 10 \\ + 36 \\ \hline 46 \end{array}$$

Fonte: Projeto Assessoria Pedagógica na Área de Matemática – ensinando e aprendendo com jogos e a resolução de problemas. PROLICEN, 2014.

As questões consistiam de diferentes significados do campo aditivo, estabelecendo uma ligação entre o jogo antes vivenciado. Os resultados dos alunos em relação a esta atividade estão descritos no Gráfico 2.

Gráfico 2 – Desempenho dos alunos na atividade – Jogo das Trocas (Subtração)



Fonte: Projeto Assessoria Pedagógica na Área de Matemática – ensinando e aprendendo com jogos e a resolução de problemas. PROLICEN, 2014.

O gráfico 2, evidencia em porcentagem, os acertos dos alunos. Na questão 1, percebemos que 95% dos alunos acertaram a questão, ocorrendo erro apenas de 5% dos alunos. Atribuímos o número de acerto expressivo, a compreensão da regra estabelecida

durante a aplicação do jogo junto à turma, ao sinalizar parâmetros que implicassem no resultado a ser alcançado para que se pudesse ganhar o jogo.

A atividade manuscrita de situação problema, não teria alcançado um indicador percentual tão elevado se não houvesse a ação que antecedeu tal atividade, a experiência de jogar um jogo até então para muitos daqueles alunos desconhecido, reforçam o que dizem os PCN de Matemática (BRASIL,1997), sobre o desenvolvimento adquirido pela criança nas diversas áreas a que elas estão submetidas a desenvolver.

O pensamento de que a criança ao se deparar com o jogo traz para si significado de algo antes abstrato para ela, pôde ser comprovado nos resultados alcançados nas atividades de situação problema, pois tomando como base a experiência antes realizada do jogo, a criança tem subsídios e autonomia para resolver as atividades propostas como problemas (BRASIL, 1997).

A participação e mediação do jogo pelo educador, seja ele professor ou qualquer outro agente nesse processo, reforçam o discurso de Kishimoto (1994) de que tal recurso, quando orientado, com proposições de aprendizagem bem definidas, faz com que o jogo não tenha conotação de material para fins de brincadeira ou atividade lúdica, passando também a exercer um caráter de material pedagógico (KISHIMOTO, 1994).

Diante de todas as experiências vivenciadas no decorrer do projeto, desde os estudos relacionados à temática abordada, tendo o jogo como objeto de estudo e a sua utilização em sala de aula como apoio necessário e facilitador do processo de aprendizagem da criança, podemos perceber que os jogos realizam uma correlação entre conteúdos estudados e tornam a aprendizagem mais rápida e eficaz. Nesse sentido, constatamos que o jogo é um importante recurso didático e metodológico a ser adotado e visto na educação com bons olhos, já que creditamos a eles os bons resultados e objetivos alcançados com as turmas trabalhadas.

A compreensão da importância do papel do educador como mediador mencionado por diversos autores estudados foi constatada nesse trabalho, pois no contato com as turmas e aplicação dos jogos, observamos a necessidade da condução dos alunos para atividades desenvolvidas, que garantiram maior aprendizagem, ou seja, a contribuição não está apenas no material didático adotado, mas na intervenção, colaboração e participação do educador nesse processo.

A contribuição para o meu processo de formação como educador foi muito rica, desde a elaboração das atividades, escolha e confecção do material adotado, e

principalmente o contato e vivência no espaço escolar e seus alunos, motivo pelo qual torno a afirmar certa minha escolha por esta área de atuação tão significativa no processo de formação dos sujeitos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos estudos vivenciados ao longo da elaboração desse trabalho, comprovamos tanto pela experiência prática nas aulas com crianças, quanto pela gama de autores da educação matemática, a importância do jogo no processo de ensino e aprendizagem dessa área, atividade essa que leva o aluno a apropriar-se do seu papel de agente construtor do saber, deixando de ser apenas ouvinte passivo das orientações do professor.

O entendimento errôneo de que a matemática é uma disciplina chata, difícil de aprender e desinteressante pode ser desconstruído a partir das experiências e desafios vivenciados pelo aluno com a mediação do jogo, enquanto atividade lúdica e de resolução de problemas, despertando assim o interesse pela disciplina.

Decorrente de todos os estudos e apontamentos que esse trabalho propôs trazer, chegamos à conclusão da importância e da utilização do jogo na sala de aula, sendo crucial o cuidado do professor na sua escolha e elaboração da atividade a ser aplicada, para que os objetivos propostos possam ser alcançados com êxito.

As atividades do projeto foram intensas e significativas, uma vez que ocorriam duas vezes na semana. A maioria das atividades foi adequada às demandas vivenciadas pelas professoras frente aos seus alunos, como resolução de problemas envolvendo diferentes significados das operações.

Nesse sentido, o objetivo de contribuir com a escola campo, foi alcançado, uma vez que variadas e desafiadoras propostas foram colocadas em ação, possibilitando reflexão por parte de professoras e alunos. Nos relatos obtidos das professoras envolvidas no projeto, vê-se um reconhecimento de que o projeto veio a somar com suas ações, sendo de fato parceiro no processo de ensino de Matemática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTUNES, C. Novas maneiras de ensinar, novas formas de aprender. Porto Alegre : Artmed, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática* (1º e 2º ciclos do ensino fundamental). v. 3. Brasília: MEC, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. (3º e 4º ciclos do ensino fundamental). Brasília: MEC, 1998.
- BORIN, J. *Jogos e Resolução de Problemas: uma estratégia para as aulas de matemática*. São Paulo: IME-USP, 1995- Coleção CAEM.
- CERISARA, Ana Beatriz. *De como o Papai do Céu, o Coelho da Páscoa, os Anjos e o Papai Noel foram viver juntos no céu!* In: O brincar e suas teorias. KISHIMOTO, T. M. Campinas: 2000.p. 126-134.
- DANTAS. H. *Brincar e Trabalhar*. In: O brincar e suas teorias. KISHIMOTO, T. M. Campinas: 2000. p. 126-134.
- GRANDO, R.C. *O jogo na educação: aspectos teóricos e metodológicos do jogo na Educação Matemática*.(2000).
- MOURA, M. O. *A Séria Busca no Jogo: do lúdico na matemática*. Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Ano I. (1994).
- MUNIZ, C. A. *Jogo e educação Matemática: aproximações teóricas possíveis e desejáveis* (2011).
- MUNIZ, C. A. *Papeis do brincar e do jogar na alfabetização matemática*. In: BRASIL. Secretaria da Educação Básica. Diretoria de Apoio à gestão Educacional. Pacto nacional pela alfabetização na idade certa: Apresentação, MEC,SEB, DAGE. Brasília: MEC, SEB, 2014.
- NUNES, T et al. *Educação Matemática: Números e Operações Numéricas - Vol. 1 – Cortez*(2005).
- RÊGO, Rogéria G., RÊGO, Rômulo M. *Matematicativa*. João Pessoa, PB: EDUEPB, 2000.
- KISHIMOTO, T.M. *O jogo e a educação infantil*. São Paulo: Pioneira, 1994.
- KISHIMOTO, T. M. *Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação*. São Paulo, Cortez 1996.

