



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA DE ENSINO TÉCNICO, MÉDIO E EDUCAÇÃO A
DISTÂNCIA.
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO:
PRÁTICAS PEDAGÓGICAS INTERDISCIPLINARES

ROMÃO BATISTA EGÍDIO

JOGOS E CRIATIVIDADE COMO RECURSOS PARA
O ENSINO DE MATEMÁTICA

MONTEIRO – PB

2014

ROMÃO BATISTA EGÍDIO

**JOGOS E CRIATIVIDADE COMO RECURSOS PARA
O ENSINO DE MATEMÁTICA**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em *Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares*, da Universidade Estadual da Paraíba, em parceria com a Secretaria de Estado da Educação da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Especialista.

Orientador: Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida

**MONTEIRO-PB
2014**

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.

E29j Egídio, Romão Batista

Jogos e Criatividade como recursos para o ensino da Matemática [manuscrito] : / Romão Batista Egídio. - 2014.
49 p. : il.

Digitado.

Monografia (Especialização em Fundamentos da Educação: práticas pedagógicas interdisciplinares) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Ensino Médio, Técnico e Educação à Distância, 2014.

"Orientação: Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida, Departamento de UEPB".

1.Educação. 2.Jogos educativos. 3.Matemática. I. Título.

21. ed. CDD 370

ROMÃO BATISTA EGÍDIO

**JOGOS E CRIATIVIDADE COMO RECURSOS PARA
O ENSINO DE MATEMÁTICA**

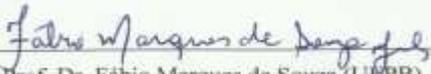
Monografia apresentada ao Curso de Especialização em *Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares*, da Universidade Estadual da Paraíba, em parceria com a Secretaria de Estado da Educação da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Especialista.

Aprovado em: 19 de julho de 2014.



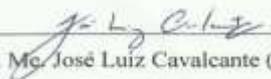
Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida (UEPB)

Orientador



Prof. Dr. Fábio Marques de Souza (UEPB)

Examinador



Prof. Me. José Luiz Cavalcante (UEPB)

Examinador

Dedico este trabalho a minha esposa e a meu filho.

AGRADECIMENTOS

A Deus por dar-me saúde e força para que eu chegasse até aqui.

Aos meus pais que sempre me deram força e incentivo para que eu sempre estudasse.

Aos amigos que fiz no decorrer desta jornada.

Aos Professores, grandes mestres que compartilharam comigo os seus conhecimentos.

RESUMO

Esta pesquisa refere-se aos jogos como um método de ensino, em que se expõem teorias que podem ser usadas como suporte teórico para compreender tal método. O interesse pelo tema surgiu devido à percepção de que o ensino de matemática precisa ser mais dinâmico e significativo. A presente pesquisa é de cunho qualitativo, incluindo uma pesquisa de campo. Está dividida em três capítulos: O primeiro descreveo parecer de autores em relação à lucidez do jogo no ensino, ou seja, aos jogos integrados ao processo de ensino-aprendizagem; o segundo refere-se ao jogo no ensino da matemática e dá sugestões de jogos que o professor pode usar em sala de aula para trabalhar os conteúdos matemáticos de modo eficaz e prazeroso; o terceiro apresenta uma análise dos dados de desafios aplicados em uma turma de estudante da escola pública. O tema é fundamentado em autores como: Kishimoto (1994), PCNs (2000), Leontiev (1991), Vygotsk (1991), Fleming e Mello (2003), Moura (1992), Torrance (1992), dentre outros, que defendem o uso de jogos como método de ensino de matemática, e que, ao professor, compete estimular em seus alunos, a curiosidade, o pensamento independente, motivando-os de modo que o aprendizado seja coerente, significativo e concreto. Levanta-se também a concepção construtiva sobre os jogos, onde deixa claro que o sujeito é ativo na construção do seu conhecimento através da interação com meio e na relação que estabelece com os objetos e pessoas em sua volta.

Palavras-chave: Jogos. Criatividade. Desafios. Ensino de matemática.

ABSTRACT

This study refers to games as a teaching method and presents some theories that serve as technical support in order to understand the method. The interest for the matter arose from the perception that teaching mathematics needs to become more dynamic and meaningful. The present study is of qualitative nature and includes a field study. It is divided in three chapters: the first one describes the authors' opinions about the use of games in teaching, i. E., games as an integrated part of the teaching-learning process. The second one refers to games in math teaching and gives suggestions of games that the teacher can use in the classroom to develop the math contents in an effective and joyful way. The third chapter presents an analysis of the information collected when applying challenges in a class of students in a public school. The topic is grounded on authors like Kishimoto (1994), Leontiev (1991), Vygotsk (1991), Fleming and Mello (2003), Moura (1992), Torrance (1992) and the Brazilian national curriculum parameters (PCNs, 2000), that defend the use of games as a teaching method in mathematics, and that the teacher should stimulate his/her students to be curious and think independently, and motivate them to learn in a coherent, meaningful and concrete way. The study also discusses the constructive conception of the games, emphasizing that the subject is active in the construction of his/her knowledge through the interaction with the environment and in the relationship that he/she establish with the objects and people around him/her.

Key words: games, creativity, challenges, teaching mathematics.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
1 -CAPITULO 1- O JOGO NO ENSINO	10
1.1 Jogo,desenvolvimento e ensino	10
1.2 Criatividade	11
1.3 Problemas e criatividade	15
1.3.1 Saia da rotina	15
1.3.2 Alguns problemas matemáticos podem ser chamados de recreações ou desafios	15
1.3.3 Sintética e outras técnicas estimuladora da criatividade.	16
1.3.4 Concepção de inteligência	17
1.3.5 O valor dos próprios erros	17
1.4 O raciocínio	18
1.4.1 O desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas	18
1.4.2 Seriedade e jogo	20
1.5 Por que jogos no ensino?	23
CAPÍTULO 2 - O JOGO NO ENSINO DA MATEMÁTICA	29
2.1- Objetivos do ensino da matemática	29
2.2- Objetivos do uso de jogos no processo ensino-aprendizagem da matemática	32
2.3- O conceito de jogo no processo ensino-aprendizagem da matemática e sua relação com resolução de problemas.	35
2.4- O jogo e a linguagem matemática	35
2.5- O jogo e as aulas de matemática	37
2.6- Tipos de jogos matemáticos úteis ao processo ensino-aprendizagem	40
2.7- Os PCNs e os jogos no ensino da matemática.	44
CAPITULO 3 - APRESENTAÇÕES E ANÁLISE DOS DADOS DE DESAFIOS MATEMÁTICOS APLICADOS NA TURMA DO 2º DA ESCOLA ESTADUAL JOSÉ LEITE DE SOUZA	45
CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
REFERÊNCIAS	49

INTRODUÇÃO

A Matemática está presente em todas as situações, se olharmos ao nosso redor pode perceber sua presença nos contornos, nas formas dos objetos, nas medidas de comprimento, na escola, em casa, no lazer e nas brincadeiras. Seu desenvolvimento está ligado à pesquisa, ao argumento, ao interesse por descobrir o novo, investigar situações, é a ciência do raciocínio lógico.

Os problemas que se levantam no processo de ensino da Matemática em todos os níveis não são novos. Tal como não é novo o mal estar que eles provocam em alguns professores e alunos. Os problemas são muitos, variados e difíceis. Seria sempre arriscado e pretensioso procurarmos abordá-los na sua totalidade.

Ensinar Matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas. Os educadores matemáticos devem procurar alternativas que motivem a aprendizagem e, desenvolva a autoconfiança, a organização, a concentração, estimulando as interações do sujeito com outras pessoas.

Tendo em vista que os educadores podem criar em sala de aula um ambiente de interesse e motivação, proporcionando ao aluno uma participação autônoma no processo de construção do conhecimento, mostraremos através desta pesquisa, a importância dos jogos como método de ensino de matemática. Ao priorizar a construção do conhecimento pelo fazer pensar do aluno, o papel do professor é de facilitador, de orientador e de incentivador da aprendizagem a fim de desenvolver a autonomia do aluno, instigando-o a refletir e a descobrir. Criando assim, em sala de aula, um ambiente de interação, professor- aluno e aluno-aluno pela busca do conhecimento.

A presente pesquisa é fundamentada em autores como: Kishimoto (1994), Leontiev (1991), Vygotsk (1991), Fleming e Mello (2003), D' Ambrosio (1990), Torrance (1992), Brolezzi (2008), Moura (1992), Freinet (1978), dentre outros e os PCNs que defendem o uso de jogos como método de ensino de matemática.

O presente trabalho está dividido em três capítulos; no primeiro, abordamos os jogos no ensino como método facilitador no processo de ensino-aprendizagem, levando em conta que os mesmos propiciam condições agradáveis e favoráveis ao ensino da matemática.

No segundo capítulo aborda os jogos no ensino da matemática e constam de sugestões de jogos que pode ser utilizado como método para ensinar matemática. Tais jogos proporcionam a motivação para uma nova aprendizagem e também a fixação de conceitos.

O terceiro apresenta a análise dos dados de desafios aplicados em uma turma de estudante da escola pública.

Com tudo esta pesquisa foi feita no intuito de mostrar que, se bem planejada, o jogo é uma ferramenta muito eficaz no ensino de matemática, porém cabe ao professor ter consciência que o seu papel é fundamental para um bom desempenho desta metodologia de ensino.

CAPITULO 1

O JOGO NO ENSINO

Nesse sentido busca-se definir os motivos pelos quais o jogo pode ser útil ao processo ensino-aprendizagem de uma maneira geral e, mas especificamente no ambiente escolar. Com isso, procura-se justifica-lo no contexto metodológico, aumentando assim o desenvolvimento da criatividade e do raciocínio, a produtividade e o prazer pela a aprendizagem.

1.1 Jogo, desenvolvimento e ensino

Qualquer jogo empregado pela escola aparece sempre como um recurso para as realizações das finalidades educativas e, ao mesmo tempo, um elemento indispensável ao desenvolvimento infantil (KISHIMOTO, 1994, p.22).

Toda criança, desde os primeiros anos brinca joga, e desempenha atividades lúcidas. O mundo da criança é uma realidade do jogo. Os adultos por sua vez, tem a dificuldade de entender que o brincar e o jogar, para criança, representa sua razão de viver, onde elas se esquecem de tudo que o cercam e se entrega ao fascínio da brincadeira. Você já observou como as crianças ficam horas, às vezes, prestando atenção em um único jogo e não se cansam. E muitas destas crianças, são categorizadas, pela escola, como aquelas com dificuldade de concentração e observação nas atividades escolares.

É comum, também, ouvirmos os pais dizendo: se você fizer seus deveres, poderá brincar do contrário, não. Ou seja, a brincadeira se torna um prêmio e não uma necessidade da criança.

Ao observarmos o comportamento de uma criança brincando ou jogando percebe-se o quanto ela desenvolvem sua capacidade de fazer perguntas, buscando diferentes soluções, repensar situações, avaliar suas atitudes, encontrar e reestruturar novas relações, ou seja, resolver problemas...

Segundo Vygotsky, estudar o desenvolvimento infantil pelo brinquedo significa, no primeiro momento, determina o processo de manutenção das necessidades da criança, pois é impossível ignorar que a criança satisfaz certas necessidades no brinquedo. Por exemplo,

parar uma criança ainda nova que vê o pai ou a mãe dirigindo um carro e também quer fazê-lo, imediatamente, mesmo não sendo possível pelas próprias limitações imposta pela situação, ela ou faz uma situação própria, de brinquedo, onde seu desejo sua vontade, sua necessidade pode ser satisfeita.

Leontiev (1991) aponta que discrepância existente entre a necessidade de ação da criança e a impossibilidade de executar as operações exigidas por tal ação leva a criança de uma atividade onde esse desejo possa ser realizado sendo que, segundo o autor, essa atividade caracteriza-se como lúdica, ou seja, em um jogo.

Durante o período escolar, a criança passa para um nível cognitivo, onde o jogo de regra se faz presente. Assim sendo, é necessário que a escola esteja atenta a importância do processo imaginativo na construção do pensamento abstrato, ou seja, é importante notar que a ação regida por regras do jogo, é determinada pelas as ideias do individuo e não pelos os objetos. Portanto, as escolas devem proporcionar situações de ensino, que valorize a utilização de jogos nas atividades escolares.

Vygotsky (1991) defende que, durante a pré-escola ou em idade escolar, as habilidades conceituais das crianças são ampliadas apartir do brinquedo, do jogo, e, portanto, do uso da imaginação. Segundo ele, ao brincar, a criança está sempre acima da própria idade, acima do seu comportamento diário, maior do que é na realidade. Assim sendo, quando a criança imita os mais velhos em suas atividades culturalmente e/ou socialmente padronizadas, ela gera oportunidades para o seu próprio desenvolvimento intelectual.

Portanto, Vygotsky propõe estabelecer um paralelo entre brinquedo e a instrução escolar, defendendo que ambos criam uma zona de desenvolvimento e que, em ambos os contextos, a criança elabore habilidades e conhecimento socialmente disponível que passará a internalizar. Essa internalização, segundo o próprio autor, se dá pela transformação de um processo interpessoal (social) num processo intrapessoal (do sujeito). No jogo, esse tipo de transformação pode ser evidenciado no momento em que considerarmos a ação do jogo um diálogo do individuo consigo mesmo.

1.2 Criatividade

O termo criatividade aparece de forma muito frequente no nosso dia-a-dia como educadores ou como agentes inclusos em uma sociedade, pode-se observar que muitas

interpretações são dadas. Esse fato é devido a sua complexidade de existência enquanto um fenômeno com múltiplas facetas.

No contexto de linhas de pesquisa é possível enquadrar o tema em várias abordagens. Por exemplo, no contexto do processo criativo, na pessoa criativa, personalidade criativa, ambientes facilitadores da criatividade. É possível também enquadrar a criatividade em qualquer linha de pesquisa no contexto da Educação, pois, nesta área encontram-se alicerces conceituais para o estudo da criatividade.

As diferentes abordagens geram concepções e definições e delineiam caminhos para a pesquisa no contexto da criatividade. Wechsler (1993) apresenta um resumo de várias abordagens, permitindo ao iniciante identifica-se para a escolha do caminho a seguir.

Fleming e Mello (2003) Optam pela a abordagem da psicologia cognitiva pela facilidade de tratamento das questões educacionais relacionadas com o uso de jogos em sala de aula. Assim, ao optar pela teoria cognitivista é possível abranger as operações desenvolvidas ao se pensar, o conteúdo sobre o qual se pensa e os produtos que resultam desse processo. A criatividade fica entendida como “o pensar o novo e agir sobre o novo” (Fleming e Mello 2003, p. 9).

Para trabalhar a criatividade no contexto de jogos didáticos em sala de aula, pode-se optar pela discussão e reflexão do processo criativo, pois essa discussão vai nos levar repensar da metodologia em sala de aula e mostrar os possíveis caminhos para o professor e alunos vivenciarem um processo criativo.

Vários autores discutem o processo criativo, em especial, destacamos Miel (1993) de forma clara estabelece quatro fases para o estudo do processo criativo:

Abertura;

Focalização;

Disciplina;

Fechamento.

A primeira fase abertura acontece quando uma pessoa abre de forma deliberada o próprio “eu” para a nova experiência. É uma “abertura de cabeça” é o momento em que deixamos a porta aberta para a entrada de todos os dados que possam ser utilizados na resolução de um problema ou no desenvolvimento das formas criativas.

É difícil estabelecer limites para esta fase do processo criativo e a passagem da abertura para a focalização é quase não perceptível. Para entender essa passagem pode-se imaginar “a cabeça cheia de dados” que precisam ser organizados e refinados.

Terceira etapa do processo criativo, denominada disciplina, fica caracterizada pelo compromisso metodológico do indivíduo para seguir uma caminhada que não tem volta. É preciso chegar ao produto que deve ser submetido à apreciação pública.

A última etapa é o fechamento, difícil de ser encerrada. O criador sempre acha que o seu produto está inacabado. Seus critérios de auto-avaliação são rigorosos e ao considerar um produto acabado é necessário assumir que este deverá ser colocado ao alcance da opinião pública.

Quando se fala em criatividade através de atividades, como o jogo, questões que podem surgir são: em que medida o jogo pode proporcionar o desenvolvimento da criatividade do aluno, em situações de ensino. Como esse processo pode ser desenvolvido, visando a esse envolvimento? Durante o jogo que tipo de atitude criadora, se espera do indivíduo? Tais questões muitas outras que vão surgindo durante o discurso, nos leva a refletir sobre o processo da criação humana.

O ser humano, em geral, tem necessidade de explorar e conhecer o mundo que está inserido. É uma busca natural e incessante de uma explicação para a realidade que não foi criada por ele, mas que vai sendo transformada pela sua ação. Desta forma, o homem cria novas formas de ação nesta realidade que vai sendo vivenciada explorada por ele.

Segundo D' Ambrosio (1990), ao refletir sobre trilogia e indivíduo, ação e realidade, considera o homem um ser quase criador que luta contra sua extinção – é o único ser vivo que tem consciência deste fato – através da criação de novas formas de perceber e manejar, ou seja, modificar a realidade na qual ele se insere assim sendo, o produto desta ação é transformada em fatos culturais que representam criações humanas e que começam a fazer parte desta nova realidade, modificada pelo o homem.

O jogo, nesse contexto, apresentado representa uma destas criações humanas que vem satisfazê-lo, em alguns momentos, nessa ânsia de conhecimento e prazer e que vai se tornando fato cultural transmitindo por tradição, através das gerações. Os jogos tradicionais infantis, tais como: amarelinha, esconde-esconde pula corda, dominó, são os maiores exemplos desta impregnação cultural, criada e difundida pelo o homem como passatempo e divertimento, ou seja, atividade lúcida de prazer para auxiliar o indivíduo a se relacionar com o mundo que o cerca, com as coisas, as pessoas e consigo mesmo.

Segundo D' Ambrosio, o termo “criatividade” envolve um conceito muito amplo para ser restringida a definição única. É comum encontramos definições de criatividade, como sendo “ter o poder e a habilidade de criar coisas”.

Neste sentido, observa-se nas situações de jogo, que o indivíduo exerce seu poder criador, elaborando estratégias, elaborando regras e cumprindo regras. Na verdade ele está inserido num mundo de fantasia, e real, criado por ele, onde tem todo o poder e pode criar!

Durante o jogo o sujeito encontrará situações apropriadas para exercitar seu poder, expressar seu domínio e manifestar sua capacidade de transformar o mundo real, experimentar um sentimento de assombro gozoso diante do descumprimento do novo e de suas possibilidades de invenções (GOÑI & GONZALEZ, 1987, p.23).

O processo de invenção de um jogo, muitos aspectos devem-se levados em conta, tais como: a ideia principal que justifica dinamismo que é estabelecido pelo jogo, os materiais necessários a sua confecção, o desencadeamento e as exerceções presentes na ação do jogo as formas das peças e/ou do tabuleiro que compõe o jogo, a relação das regras compreensíveis ao leitor que nunca jogou, as quantidades mínimas e máximas de jogadores, muitos outros aspectos não citados nesse momento. Fica evidente o poder de ação e decisão do indivíduo em criar a sua obra, ou seja, seu jogo.

Não se pode negar, em nenhum momento, a importância dos jogos no desenvolvimento da criatividade, já que eles representam a própria criação humana, que vem satisfazer a necessidade do indivíduo de conhecimento da realidade pelo prazer das atividades lúcidas.

Torrance (1992), ao identificar e analisar algumas pesquisas sobre as forças que, na sociedade, inibem o crescimento criativo, que ele chama de palavra jogo e que define como bloqueadora do desenvolvimento criativo. Uma importante razão pela qual os professores não dão mais oportunidade às crianças de aprendizagem criativamente. Na verdade, elas apreciam as experiências criativas e o seu prazer incomoda aos professores, pois a escola, a princípio, existe para o trabalho e este não pode ser brincadeira, Torrance apresenta uma série de pesquisa e teste de QI, comparando salas de aula que desenvolvem brincadeiras com outras que não desenvolvem, "medindo" o poder criativo das crianças submetidas a estas pesquisas. Assim sendo, segundo tais pesquisas, temos que, "nas escolas em que a atmosfera é de austeridade e ausência de brinquedo é mínima a evidência do uso das habilidades de pensamento no aprendizado" (Torrance 1992, p. 140).

1.3 Problemas e criatividade

Percebemos de início que a ideia do autor de escrever esse livro partiu da própria prática docente quando foi convidado a ministrar aulas para um curso de verão do IME-USP.

1.3.1 Saia da rotina

Quando devemos sair da rotina?

Sempre que jogarmos necessário e isso somente acontece quando realizamos atividades contrárias as que realizamos diariamente; porém devemos tomar cuidado para essa nova prática também não venha se tornar rotineira.

Ao elaborar problemas matemáticos devemos tomar cuidado para que esse não se torne nem muito difíceis nem muito fáceis demais.

Afirma o texto que, um problema matemático é uma questão envolvendo objetos estruturais matemáticos que requerem alguma explicação ou demonstração. Os chamados problemas- história, problemas de palavras ou problemas de enunciados são bastante usados no ensino de matemática em geral, não são lá muitos matemáticos.

1.3.2 Alguns problemas matemáticos podem ser chamados de recreações ou desafios

Afinal o que é um problema matemático?

O autor define a palavra, como sendo um obstáculo, ou seja, algo que impedem a chegada aonde se deseja; ou simplesmente pode ser definido como um impedimento.

Entendemos que existem dois tipos de problemas: os rotineiros e os não rotineiros.

O conhecimento da matemática já passou por várias civilizações e juntamente com os diversos usos da língua, se tornou popular e universal; apesar de que nem todas as pessoas conseguem assimilar os conhecimentos matemáticos e partem para a aversão ou horror

Foi após a 2ª Guerra Mundial no período da Guerra Fria, os E.U lançaram uma propaganda para a reformulação curricular de formação de professores que se chamou Movimento da Matemática Moderna.

Apartir daí também foram discutidas as ideias de Piaget, dando origem ao construir cada problema, quando é de fato um problema, torna-se logo uma família de problemas.

Podemos transformar um problema em outro que seja mais simples ou até mesmo mais fácil, porém aplicando uma técnica que possa ser aplicada no problema original. Essa técnica é, portanto chamada de heurística, que significa “a arte da descoberta”; ou seja, é a arte de inventar, de fazer descoberta.

O texto faz ênfase a vários problemas como este:

Um empresário Inglês saía diariamente às 16 horas. Seu motorista chegava com seu carro pontualmente há essa hora no portão da empresa para transportar Mr. Holmes até sua residência. Um dia houve greve geral, e Mr. Holmes, não querendo avisar o motorista, saiu às 15 horas e foi andando a pé pelo caminho habitualmente percorrido pelo motorista. Encontram-se em certo momento, e Mr. Holmes terminou o percurso de carro chegando em casa meia hora mais cedo do que de costume. Por quanto tempo Mr. Holmes andou a pé?

Ele compara esse problema com outro um pouco mais simples.

Todo dia, João vai trabalhar a pé e volta de bicicleta ou vai de bicicleta e volta a pé, levando sempre uma hora entre ida e volta. Se ele fosse e voltasse de bicicleta, levaria 30 minutos. Quanto tempo levaria se ele fosse e voltasse a pé.

Problemas como este faz é considerado muito importante pelo autor, pois serve para desenvolver as heurísticas; porque você é quem tem que construir os caminhos para poder resolver os problemas.

Afirma o texto: É preciso fazer inferências sobre situações dinâmicas bem como poucas claras. Isso é uma atividade fundamental na matemática.

1.3.3 Sintética e outras técnicas estimuladora da criatividade

Entendemos que a criatividade técnica é útil na resolução de problemas e desafios. E que os bons problemas são aqueles que têm um enunciado simples. Só que para resolvê-los, é preciso associar elementos que em geral não estão relacionados.

1.3.4 Conceção de inteligência

Os homens sempre imaginaram que a inteligência seria uma qualidade a mais que poderia atribuir aos indivíduos como uma espécie de rótulo.

Entendemos que pessoas inteligentes, ou com aparência de inteligentes, não são necessariamente bons resolver dores de problemas.

O que é ser inteligente?

O texto afirma que existem várias concepções para esse termo que variam de acordo com a época.

A inteligência aparece então como um fator geral com função integradora de diversas habilidades intelectuais. O psicólogo Frances Alfred Binet propôs em 1905 a primeira escala para avaliar diferenças intelectuais. Da revisão dessas escalas surgiu o teste de QI-Quociente intelectual Stanford-Binet. E esse modelo estimulou-se a visão da inteligência como a capacidade de processamento de informação ligadas às habilidades necessárias para o sucesso acadêmico. Avaliavam-se os aspectos ligados às capacidades lógicas-matemáticas e linguísticas dos indivíduos. Esta visão de inteligência como algo único, que pudesse servir para rapidamente classificar os indivíduos, incorporou-se a nossa sociedade. Imaginamos que podemos colocar todo mundo em uma fila única dos mais inteligentes aos menos inteligentes. Claro, pensamos em colocar lá as pessoas, mas precisamos lembrar que também estaríamos na fila. Em que posição? Lá na frente ou lá atrás? Talvez nos colocássemos em imprudente meio termo, nem muito lá na frente nem muito lá atrás. Acima da posição mediana, se possível, sim. Diz-se que os presidentes americanos, ao assumirem sua função, precisafazer um teste de QI. Em posição opostas, nessa relação estão os dois últimos Bill Clinto lá na frente e George Bush bem atrás. Será que esta nota traduz a atuação política desses homens sua ética, sua visão de mundo? Com certeza, não. A nota do QI seria apenas um indicio, entre outros, de que tal pessoa seria inteligente (Brolezzi 2008, p.51,52).

1.3.5 O valor dos próprios erros

Vamos citar uma frase de Francis Bacon, ele diz: “A verdade surge mais facilmente do erro do que da confusão”.

Albert Einstein disse que “só quem não procura se livra do erro”.

Entendemos que os erros são necessários para encontrarmos os acertos.

Para concluir deve-se se dizer que ninguém dá o que não tem, é preciso crescer por dentro para que os educandos percebam que temos novidades.

Não devemos nos enganarmos, fazer de conta; e que a criatividade de vir de dentro, de um espírito interessante, não de forma artificial.

1.40 raciocínio

Na atividade de jogo, as crianças vão construindo a consciência da realidade, ao mesmo tempo em que já vive uma possibilidade de modificar” (FRANÇA, 1990, p. 49).

A produção científica sempre supervalorizou processos intuitivos e dedutivos de pensamento, na resolução de problemas matemáticos. A escola da era tecnista, responsável pela formação do “pequeno cientista”, também prioriza, em suas atividades tais processos na resolução de exercício do dia-a-dia, em sala de aula. Mas será que a natureza do raciocínio matemático se limita a apenas estes dois processos de raciocínio?

1.4.1 O desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas

É, portanto, na situação de jogo que as crianças se podem colocar desafios além de seu comprimento diário, levantando hipótese na tentativa de compreender os problemas que lhe são propostos pelas pessoas e pela realidade com a qual integra. (FRANÇA, 1990,p. 48).

No mundo atual, cada vez mais se exigem um individuo que pense, que questione e que se arrisque, ousando propor soluções aos vários problemas que surgem no trabalho ou na vida corrente. Valoriza-se um homem capaz de resolver os problemas de forma genérica que domine um pouco de cada assunto, sobre um especifica como as especializações exigiam no passado.

Neste contexto social, o ensinar procura adapta-se a essa nova realidade que se preocupa a preparar o aluno para resolver problemas tanto por meios tradicionais de ensinar,

quanto por meios alternativos “inovador” que sugiram a fim de tornar o ensino, em geral, mais dinâmico, participativo e compreensivo.

Resolver problemas, no mundo contemporâneo exigem técnicas de soluções cujo conteúdo já tenha sido trabalhado anteriormente. É um processo dinâmico e participativo em que o indivíduo necessita de todo um conhecimento já adquirido na vida, no trabalho mostrando uma história de vida, será experiência e parte para resolver um problema novo, desconhecido por ele.

Que tipo de problemas pode ser explorado em situações de ensino aprendizagem? Os problemas que apresenta situações concretas, presente no cotidiano do aluno, tais como: o cálculo do percentual de aumento de preço da passagem de ônibus, a previsão estatística das eleições no bairro em que a escola pertence e a montagem da tabela do campeonato esportivo da escola... Assim diríamos que o jogo representa uma situação problema simulada e determinada por regras, em que o indivíduo busca a todo o momento elaborar estratégias, vencer o jogo, ou seja, resolver o problema.

Neste sentido, Moura (1992) ao estabelecer a relação entre jogo e problema, define:

Podemos definir o jogo como um problema um movimento. Problema um movimento porque envolve a atitude pessoal de querer jogar tal qual o revolvedor de problemas que só os tem quando estes lhe exigem buscam de instrumentos novos pensamentos. O jogo faz esta exigência ao desafiar o sujeito para superar o outro... O jogador busca as regras e, lançando mão delas, procurando atingir um objetivo: a satisfação pessoal de ganhar o jogo. (MOURA, 1992, p.53).

Desta forma, Moura discute a relação entre o jogo e resolução de problemas enquanto produtores de conhecimentos e enquanto possibilidades de conhecimentos matemáticos.

O primeiro aspecto que envolve a produção de conhecimentos pelo jogo e pela resolução de problemas, fica evidente no campo psicológico onde muitas pesquisas já foram realizadas sobre o assunto, sendo que, conclusões que tais pesquisas chegaram, verifica-se:

O jogo tem fortes componentes da resolução de problemas na medida em que jogar cria uma atitude psicológica do sujeito que, ao se predispor para isso, coloca em movimento estrutura do pensamento que lhe permite participar do jogo. O jogo, no sentido psicológico, desestrutura o sujeito que parte em busca de estratégias que o leve a participar dele. (MOURA, 1992, p. 53).

Assim sendo, ambos, jogo e resolução de problemas, se apresentam impregnados de conteúdoação e que, psicologicamente, envolvem o pensar, o estruturar-se cognitivamente a

partir do conflito gerado pela situação-problema. A ação no jogo, tanto quanto no problema envolve um objetivo único que é vencer o jogo ou resolver o problema e, em ambos os casos o indivíduo se sente desafiado e motivado a cumprir tal objetivo. Atingir o objetivo implica em dominar, em conhecer, em compreender todos os aspectos envolvidos na ação e, por tanto, produzir conhecimentos.

As relações que envolvem o jogo e resolução de problemas enquanto possibilitadores de aquisição do conhecimento matemático serão melhor delineadas no próximo capítulo. Resta-nos apenas, nesse momento, identificar que, a partir da produção de conhecimentos viável pelo jogo, é possível compreendê-lo numa esfera metodológica, capaz e permitir tanto o desenvolvimento de um conceito matemático novo para a criança quanto a aplicação e/ou fixação de um conceito já dominado. Neste sentido, Kishimoto (1994) defende a inserção do jogo no ambiente escolar, justificando que:

O jogo favorece o aprendizado pelo erro e estimula a exploração e resolução de problemas. O jogo, por ser livre de pressões e avaliações cria um clima adequado para a investigação e a busca de soluções. O benefício do jogo está nessa possibilidade de estimular a exploração em busca de respostas, em não se constranger quando se erra. (KISHIMOTO, 1994, p. 21).

Portanto, o jogo como resolução de problemas possibilita a investigação, ou seja, a interação e exploração do conceito através da estrutura matemática subjacente ao jogo e que pode ser vivenciada, pelo aluno, quando ele joga, elaborando estratégias e testando-as a fim de vencer o jogo. Neste sentido, defende-se a inserção dos jogos no contexto educacional numa perspectiva de resolução de problemas, garantindo ao processo educativo os aspectos que envolvem a exploração, e aplicação e explicitação do conceito vivenciado.

1.4.2 Seriedade e jogo

Se a atividade não for de livre escolha e seu desenvolvimento não depender da própria criança, não se tem jogo, mas trabalho. (KISHIMOTO, 1994, p.6).

Os jogos costumam ser considerados pela escola, de uma maneira geral, como atividades secundárias que somente são realizadas após os “trabalhos sérios” e/ou apenas se “sobrar tempo”. Os professores insistem em conceber o jogo e a brincadeira como passatempo

extremo ao processo ensino-aprendizagem de conceitos. Eles até defendem, em geral, que o jogo representa uma importante atividade para o desenvolvimento social, intelectual e afetivo do aluno, mas continuam relegando-o a segundo plano no processo de aprendizagem, como um todo; porque ele não é sério! E a escola é feita de atividades sérias (exercícios), preparando o aluno para o “trabalho” (dicotomia trabalho-jogo).

O jogo situa-se na esfera da fantasia do faz de conta e o trabalho na esfera das necessidades reais do mundo prático. Por isso, uma educação fundamentada exclusivamente no jogo seria insuficiente. (AZEVEDO, 1993, p.53).

Mas o trabalho escolar difere do verdadeiro trabalho do dia-a-dia, na luta pela sobrevivência, pois o trabalho escolar tem sua natureza específica, se coloca a meio caminho entre o jogo e o trabalho.

Além disso, considerar que jogo apresenta um caráter sério, não significa dizer que ele não seja importante ao processo ensino-aprendizagem. Na verdade, o que subjaz a tal preconceito é que, quando as crianças jogam, ou brincam, manifestam-se de várias formas, rindo, gritando, torcendo, vibrando... e a escola, em geral, não concebe como várias atividades que impliquem na livre manifestação afetiva e emocional dos alunos. Pelo contrário, tais atividades devem ser “controladas”. Portanto, rotula-se a atividade de jogo como não séria, desvinculando seu caráter sério ao desenvolvimento social, cognitivo e afetivo do aluno. A escola, enquanto preparadora para o trabalho, considerado “sério”, não vê espaço para o jogo e marginaliza sua inserção a uns poucos minutos antes de acabar a aula ou após o intervalo, por exemplo. Na verdade, a própria escola não é séria quanto a essa inserção, pois não respeita o valor lúdico da aprendizagem do aluno e a necessidade cognitiva da criança de brincar.

Freinet (1978) busca estabelecer uma distinção entre jogo-trabalho e trabalho-jogo, onde o jogo educativo toma o lugar do trabalho, quando é preciso que o trabalho dê tanta satisfação quanto o jogo. O jogo como trabalho opõe-se ao trabalho como jogo. Neste sentido, defende uma escola tecnicamente preparada, onde se construa, não pelo estudo somente, mas pelo trabalho do criador (jogos).

O casamento que hoje vemos na escola entre o jogo e o trabalho só se tornou possível por uma perversão do jogo e uma aberração do trabalho: introduz-se no primeiro a suposta austeridade do segundo, esperando que o primeiro alegre o segundo. (LEIF & BRUNELLE, 1998, p.11)

Segundo Piaget (1978), na “Formação do Símbolo da Criança”, tece várias críticas aos critérios utilizados por autores que procuram diferenciar o que é jogo do que é atividade não lúdica, ou seja, a atividade considerada “séria” da “não séria”. Neste sentido, ele discute seis critérios de diferenciação. Num primeiro critério, o jogo apresenta uma finalidade em si mesmo, enquanto que o trabalho apresenta um objetivo não compreendido na própria ação. Piaget diverge desta afirmação na medida em que defende que o jogo é uma atividade altamente interessada, pois o jogador sempre se preocupa com o resultado de sua ação e não somente com o jogo pelo jogo.

No segundo critério, o jogo apresenta um caráter espontâneo, em oposição às obrigações exigidas pelo trabalho e pela adaptação real. Segundo Piaget, isto implicaria numa distinção entre “jogos superiores” que seriam a ciência e a arte e se apresentariam como atividades “controladas” pela sociedade ou pela realidade, e “jogos não superiores” que seriam os jogos puros e simples, atividades espontâneas e não controladas.

Como terceiro critério, “o jogo é uma atividade pelo prazer, ao passo que a atividade séria tende a um resultado útil e independe de seu caráter agradável” (Piaget, 1978, p.190). Mas tal afirmação pode representar um equívoco na medida em que existem muitos trabalhos considerados “sérios” e que são realizados pela satisfação ou prazer que eles proporcionam, mesmo que tais atividades não representem jogos. Por outro lado, o jogo também pode propiciar momentos de “desprazer”, pois: “certos jogos consistem em reproduzir simbolicamente acontecimentos penosos com fim de denegri-los ou assimilá-los.” (Piaget, 1978, p.190). Portanto, quando uma criança “finge” numa brincadeira é proibido chupar balas, embora elas estejam presentes na situação de jogo, ela contra a própria vontade relata de querer chupar balas, mas é coerente o seu desejo de brincar, gerando o “desprazer” pelo jogo.

O quarto critério diz respeito à ausência de uma estrutura organizada no jogo, em contraposição ao pensamento sério, considerado regulado. Neste aspecto, Piaget questiona se no jogo também não existe uma situação dirigida, conforme as regras pré-determinadas, mesmo que se apresente como uma situação imaginária.

No quinto critério, Piaget preconiza que: “jogo ignora conflitos ou, se os encontra, é para libertar o eu por uma solução de compensação ou de liquidação, ao passo que a atividade séria se vê a braços com conflitos que ela não saberia desviar”. (Piaget, 1978, p.191). Piaget concorda, em certo sentido, com tais afirmações, já que no jogo os conflitos são transpostos, diferentemente da situação real de trabalho onde ocorre, na maioria das vezes, a submissão, obediência ou revolta, provocando o que ele denomina de “sacrifícios”. Entretanto, nas condutas de jogo, o indivíduo se submete a todo o universo, o que lhe proporciona a

libertação dos conflitos, e não pelo inverso e, neste sentido, assemelha-se à atividade dita “séria” também limitada e passível de libertação dos conflitos.

E, finalmente, como sexto critério a “supramotivação”, ou seja, quando se transforma uma simples atividade “séria”, como, por exemplo, varrer o chão, em atividade lúdica, num jogo varrer descrevendo movimentos circulares. Neste sentido, a atividade continua a ter fim único que é varrer o chão, embora a brincadeira dos movimentos circulares possa representar uma motivação para exercer tal tarefa, dita “séria”.

Portanto, a partir das considerações traçadas acima e pontualmente discutidas por Piaget, acredita-se que a tão explorada e amplamente debatida dicotomia entre atividades sérias e lúdicas, isto é, entre jogo e trabalho, nos levam a concluir que ambos não estão nitidamente dissociados. Na verdade, estão interligados na medida em que um dos aspectos pode servir de referencial para o outro, segundo o objetivo a que se quer atingir.

1.5 Por que jogos no ensino?

Os jogos são as respostas que se dá a si mesmo ou que a cultura dá para perguntas que não se sabe responder. Jogar-se para não morrer, para não ficar louco, para manter a saúde possível em um mundo difícil, com poucos recursos pessoais, culturais, sociais. Tudo é muito complexo, mas, no jogo pode-se encontrar as respostas, ainda que provisória, para as perguntas que não se sabe responder na vida. A explicação científica tem por vezes a melhor resposta, mas se controla a verdade não controla a crença na verdade. (MACEDO, 1993, p. 13).

A partir de todas as considerações abordadas acima, que procuraram definir a importância psicopedagógica do jogo e valorizar algumas de suas possibilidades metodológicas, teceremos algumas conclusões com respeito ao por que da utilização do jogo no processo ensino-aprendizagem da Matemática.

Quando se propõe a utilização de jogos no contexto educacional de ensino-aprendizagem, muitas são as finalidades que se quer atingir. Entre elas, destaca-se: a fixação de conceitos, a motivação, a construção de conceitos, aprender a trabalhar em grupo, propiciando solidariedade entre alunos, estimular a raciocinar, desenvolver o senso crítico, a disposição para aprender e descobrir coisas novas, além do desenvolvimento da cidadania.

Isto não significa que somente os jogos é que propiciam tais vantagens para o ensino, mas que eles representam uma das formas para que isso ocorra.

Kishimoto (1994) faz referência à recente pesquisa desenvolvida por Christie, que rediscute as características do jogo infantil, elaborando critérios para identificar traços que diferenciam o elemento do jogo. Nota-se, na elaboração de tais critérios, uma pertinente preocupação em discutir o jogo no âmbito educacional e os aspectos positivos e negativos desta inserção. Assim sendo, com o objetivo de repensar o jogo no ensino em geral, apresentam os critérios:

Não literalidade- nas situações de jogo, a realidade interna predomina a externa, o sentido não é literal. Assim, quando duas crianças brincam de “escolinha”, uma pode ser a professora da outra, mesmo que ela saiba menos que a outra.

Efeito Positivo- “o jogo é normalmente caracterizado pelos signos do prazer ou da alegria”. (Kishimoto, 1994, p.5). É muito comum, ao propormos uma atividade de jogo, as pessoas já começarem a sorrir, exteriorizando sentimentos afetivamente positivos com relação à atividade. Neste sentido, Kishimoto ressalta: “Esse processo traz inúmeros efeitos positivos na dominância corporal, moral e social da criança”. (Kishimoto, 1994, p.6).

Flexibilidade- o jogo se apresenta como importante para a exploração da criança. Na ação do jogo, ela experimenta novas combinações de ideias, possibilidades de jogadas e de comportamento, tornando-se mais flexível em busca de alternativas de ação. “A ausência de pressão do ambiente cria um clima propício para investigações necessárias à solução de problemas”. (Kishimoto, 1994, p.6). Esta questão que procura relacionar o jogo com a resolução de problemas será resgatada, posteriormente, em um contexto específico deste estudo;

Prioridade do Processo de Brincar- enquanto brinca a criança está concentrada no movimento do jogo, na atividade que está sendo desencadeada. Não lhe interessam, neste momento, os resultados, produtos ou efeitos do jogo. Neste aspecto, Kishimoto, baseando em Christie, discute o mau uso possível do jogo dito educativo, preconizando que: “O jogo só é jogo quando a criança pensa apenas em brincar. O jogo educativo utilizado em sala de aula muitas vezes desvirtua esse critério ao dar prioridade ao produto, à aprendizagem de noções e habilidades”. (Kishimoto, 1994, p.6).

Nas relações pedagógicas escolares, vistas como um jogo é possível observar esta ausência de prioridade com relação ao “brincar”. Como já vimos no capítulo anterior, as escolas têm jogado um mau jogo ao priorizarem as soluções rápidas dos exercícios propostos, além das convenções, símbolos e linguagens matemáticas em que os “jogadores” (alunos) não têm consciência de que estão jogando. “Um jogo contra o conhecimento” (Macedo, 1993b, p.14);

Livre escolha- o jogo deve ser uma atividade livre. Caso contrário, segundo Kishimoto, é trabalho ou ensino. Na concepção da autora, ensino, neste caso, se refere aquele comandado e dirigido pelo professor onde o aluno exerce pouca influência sobre o processo de ensino-aprendizagem, agindo passivamente neste contexto;

Controle interno- a ação, o caminho do jogo é determinado pelos jogadores. Assim sendo, “quando o professor utiliza jogo educativo em sala de aula, de modo coercitivo, não permitindo liberdade ao aluno, não há controle interno”. (Kishimoto, 1994, p. 6). É o professor que dirige a ação do jogo.

Estes critérios apresentados por Christie (1991) representam uma releitura a cerca dos atributos definidos do jogo, anteriormente discutidos no capítulo II. Na verdade, esta releitura propiciou um redimensionamento desses atributos e busca definir o que é jogo no ensino.

Brenelli (1993) aponta ainda que, a importância dos jogos de regras no contexto psicopedagógico “é a de permitir, ainda que indiretamente, uma aproximação do mundo mental da criança, pela análise dos meios, dos procedimentos utilizados ou construídos durante o jogo. (Brenelli, 1993, p.18). Neste sentido, o jogo de regras propicia um dialogo a ser realizado pelo professor-aluno e aluno-aluno, a fim de delinear estratégias de jogo e identificar formas de raciocínio utilizadas pelos alunos e que expressem os conceitos construídos a partir da ação do jogo.

Enfim, não se pode negar a importância psicopedagógica dos jogos, segundo as formas de exercício, símbolo e regra, definidas por Piaget. Estas três formas sempre encontrarão espaços na escola, em todos os níveis de ensino, desde que sejam eficientemente trabalhadas.

Outro fator importante a ser considerado e que se apresenta como fundamental à inserção dos jogos no ensino, diz respeito ao papel do professor na seleção dos jogos a serem trabalhados com os alunos, no acompanhamento e orientação deste trabalho. O professor deve “estar preparado” para utilização deste tipo de suporte metodológico em situações de ensino.

O professor seleciona os jogos que ele acha mais apropriados e desafiadores para os alunos .Um bom jogo não é aquele que necessariamente a criança pode dominar “corretamente”.O importante é que a criança possa jogar de maneira lógica e desafiadora para si mesma e seu grupo”. (KAMII & DEVRIES, 1991, p.9).

A intervenção do professor durante o jogo deve ser reduzida para motivar a cooperação entre os alunos, permitindo que eles tomem decisões por si mesmos, desenvolvendo, assim, a sua autonomia intelectual e social.

O professor deve limitar-se a dar regras do jogo ou a auxiliar os alunos a construí-las e/ou os alunos reformulá-las, permitindo que eles, por si mesmos, desenvolvam suas estratégias para vencer o jogo. Através da análise das estratégias desenvolvidas é que o professor discute com os alunos os conceitos envolvidos em tais estratégias.

O jogo não se esgota em si mesmo: pode ser um impulso inicial ou o fecho de um tema. Os jogos não se constituem tarefas acabadas, terminadas: sempre há neles muito mais do que o professor pode aproveitar, e este tem que tirar proveito utilizando suas próprias ideias para realizar uma aprendizagem personalizada e livre. Poderá inventar seus próprios jogos e também fazer com que seus alunos inventem. (VILLA, 1992, p.2).

É necessário eu o professor, que pensa em desenvolver um trabalho com jogos, repense muitas de suas concepções, entre as quais, sobre ensino- aprendizagem, papel de aluno, papel de professor-educador, disciplina e avaliação, para que o trabalho realmente possa apresentar alguma efeito positivo. Por exemplo, ao se trabalhar com jogos em equipes, os alunos falam alto, discutem, vibram, sentam-se no chão, enfim, manifestam-se de várias formas, e com isso, o “barulho” aumenta. Ao professor que concebe a sala de aula ideal como aquela em que todos os alunos estão todos em silêncio, falam “baixo” e ficam em suas carteiras, todo o tempo, não irá agradar a dinâmica que se impõe ao levar jogos para a sala de aula.

Neste contexto, a interação professor-aluno é alterada na medida em que o professor perde seu papel de “retentor do saber”, de controlador e punidor para ser um parceiro, um companheiro, um orientador das atividades, alguém que se expõe, faz descobertas junto com os alunos e aprende com eles. Uma relação de igualdade onde o objetivo do aluno e do professor é o mesmo: jogar o jogo. Além disso, o professor deve estar atento às atividades lúdicas dos alunos que, em muitos casos, estão impregnadas de conceitos matemáticos e que podem ser aproveitadas pelo professor em situações de ensino-aprendizagem.

Portanto, o professor deve estar bem preparado para poder desenvolver este tipo de trabalho e constituir um ambiente favorável para isto.

O ambiente necessário para a construção de uma visão de matemática conforme proposta pelos construtivistas caracteriza-se por um ambiente em que os alunos propõem, exploram e investigam problemas matemático. Esses problemas provêm tanto de situações reais (modelagem) como situações lúdicas (jogos e curiosidades matemáticas) e de investigações e refutações dentro da própria matemática. (D’AMBROSIO, B, 1993. p.37).

O jogo no ensino apresenta um caráter social muito importante. Representa uma “ação comum” realizada pelos indivíduos na produção do conhecimento. Segundo D’Ambrosio (1994), toda ação do indivíduo, em comunidades, gera conhecimento, desta forma:

A ação gera conhecimento, gera a capacidade de lidar e conviver com a realidade, de explicá-la de entendê-la. Esta capacidade se transmite e se acumula horizontalmente, no convívio com outros, contemporâneos, através de comunicações, e verticalmente, de geração a geração, através do processo histórico. (D’AMBROSIO, 1994^a, p.2).

Portanto, neste contexto, as situações de jogo propiciam aos alunos a construção e reestruturação de estratégias, tendo em vista os diferentes adversários que ele pode ter. “O jogo é social por seu conteúdo precisamente porque é social por sua natureza por sua origem, surge das condições de vida da criança em sociedade”. (Elkonin, 1984, p.33).

Segundo Piaget, o desenvolvimento do indivíduo também depende de suas trocas interindividuais e da vida social. Ele afirma que “o progresso lógico anda assim ao lado da socialização, pois constituem dois aspectos indissociáveis de uma só realidade social e individual”. (Piaget, 1997). Portanto, é nos jogos e pelos jogos que os alunos podem vir a aprender sobre o “viver em sociedade”, determinada por regras e padrões de comportamento, de ação. Desta forma, não se pode negar a importância dos jogos para o desenvolvimento da interação social entre crianças. Além disso, os jogos podem, até mesmo, auxiliar no processo de ajustamento da criança a esse meio, a essa sociedade. Como Medeiros (1996) cita:

Quando uma criança começa a ganhar sem arrebentar a gravata ou arrancar os botões da blusa, é sinal que deu um passo à frente no seu ajustamento ao ambiente. Mostra, assim, que aprendeu um pouco mais a viver consigo mesma e com as outras e que os jogosconstruíram, de fato, experiência de valor, no seu processo de crescimento. (MEDEIROS, 1966)

Devemos estar atentos aos perigos deste ajustamento, pois muitos autores o defendem num caráter muito mais de “doutrinação para o trabalho” do que de ajustamento. Um exemplo disso é o que Pires (1989) cita:

O grande valor do “jogo educativo”, ao lado da facilitação da aprendizagem, é o de transmitir à criança o gosto pelo trabalho escolar que, por sua vez, poderá ser transferido para o exercício de uma atividade ocupacional, quando a escola proporcionou à criança a aprendizagem do gosto pelo trabalho. (PIRES, 1998, p. 7)

Outros autores chegam, até mesmo, a sugerir que as atividades de jogo devam ser intercaladas com atividades de real característica de trabalho, sugerindo que o jogo representa apenas uma brincadeira não séria e perigosa se muito utilizada.

O professor, atento à evolução da criança, empenha-se no sentido de levá-la a desenvolver sua capacidade de trabalho. Para tanto, ele deverá entremear tais jogos com reais características de trabalho, que exigem maior esforço mental e atenção por parte da criança. (ROSA, 1965, p. 25)

Neste sentido, por se utilizar os jogos no ensino? Simplesmente para divertir ou motivar os alunos? É necessário que haja uma desmitificação da noção de que jogo no ensino é desvinculado de seu real valor, que é propiciar a aprendizagem de conceitos, tornando-se erroneamente, um mero passatempo.

Quanto ao jogo educativo, Carrasco (1992) discute, novamente, o fator da possível perda da ludicidade pelo jogo ao ser inserido no contexto educacional.

O jogo tem um fim em si mesmo, ele não se conserva como jogo se estiver atendendo objetivos que não lhe sejam inerentes. O aluno deve ser livre para escolher a atividade jogo, o que exclui a possibilidade desta transformar-se em mais uma das tarefas escolares. (CARRASCO, 1992, p. 105)

Neste sentido, alerta para a necessidade de uma reavaliação sobre função do jogo no contexto educacional, pois é possível propor situações onde o espírito do jogo se conserve. Propõe, então, a criação de um ambiente escolar onde o “indivíduo possa agir livremente, explorando situações novas desenvolvendo sua capacidade criativa, tanto de forma individual como coletiva”. (Carrasco, 1992, p. 105). Defendemos que este espaço sala de aula, que se constitui um laboratório de criação e investigação. Este espaço faz o aluno se sentir livre, envolvido e motivado à aprendizagem. Se é esse justamente o objetivo geral do ensino, então qual seria outro espaço que não a sala de aula?

CAPÍTULO 2

O JOGO NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Neste capítulo, traçar uma análise sobre possibilidades pedagógicas do jogo, mais especificamente quanto ao ensino da Matemática. Neste aspecto, procura-se identificar e discutir as particularidades relacionadas à utilização de jogos no processo ensino-aprendizagem da Matemática, levando em consideração que todas as discussões apresentadas sobre o jogo no ensino, no capítulo anterior, são também evidenciadas quanto ao jogo no ensino da Matemática.

Para tanto, são discutidos os objetivos gerais de ensino da matemática e do uso de jogos inseridos neste ensino; o conceito de jogo no processo ensino-aprendizagem da Matemática, numa perspectiva de resolução de problemas; os relacionamentos que envolvem o jogo e a linguagem matemática, o jogo e as aulas de Matemática e o jogo como alegoria matemática; e, finalmente os tipos de jogos úteis ao processo ensino-aprendizagem da Matemática.

Este capítulo procura processar uma discussão a fim de evidenciar o “para que” do elemento jogo, inserindo-o no contexto da Educação Matemática e delineando objetivos quanto a sua inserção em situações de ensino.

2.1- Objetivos do ensino da matemática

A sociedade moderna não será operacional com um instrumental intelectual obsoleto. Necessita de Matemática de hoje. Conhecer teorias e práticas que sirvam, ontem, para resolver os problemas de ontem, pouco ajudam nos problemas de hoje. (D'AMBROSIO, 1994, p.3)

A Educação Matemática vem se preocupando, há muito tempo, com discussões que envolvem algumas questões, como: O que se ensina de Matemática? Por que se ensina? Como se ensina? E onde se ensina? Tais questões têm levado surgimento de muitos campos de pesquisa, nesta área, fomentando muitas discussões em congressos e uniões de educadores matemáticos.

Quanto ao “o que ensinar”, muitas propostas curriculares têm surgido nas últimas décadas, preocupando-se com conteúdos que tenham algum significado para o aluno, no contexto temporal/ cultural em que ele se insere, e que possibilitem a compreensão dos aspectos relacionados à Matemática, através de propostas metodológicas alternativas de ensino. Como por exemplos, os Standards’ americanos, vinculados a uma proposta de resolução de problemas, e as discussões atuais sobre o que a Matemática se deve ensinar neste final de milênio? Levando a uma visão de ensino Matemática integrado à outras Ciências.

“Como ensinar” nos leva a uma discussão metodológica-matemática onde se apresenta várias formas de investigação (uso de material concreto, calculadora, computadores, jogos, resoluções de problemas, modelagem...), pelo aluno, no seu próprio processo de construção de conceitos matemáticos.

Quanto ao aspecto cultural ressaltado pela discussão do “onde se ensina”, levam-se em consideração as várias formas de matematização que cada grupo étnico apresenta e, a partir destas, é que se estabelecem as diretrizes do “o que”, “como” e “por que ensina”. As necessidades, os objetivos e o conhecimento já adquirido pelo grupo é que representam o ponto de partida para a construção de novos conceitos matemáticos e reformulação dos já dominados.

E, finalmente, “por que ensina” discute os objetivos do ensino da Matemática, ou seja, o que justifica a inserção da Matemática no currículo escolar. São várias concepções diferentes abordando este aspecto. Algumas nos remetem a uma visão utilitarista da Matemática, onde sua vida diária, ou seja, a Matemática é “instrumento” para o sujeito no seu convívio social.

Temos que encarar a Matemática como um instrumento aplicado à vida cotidiana, ora facilitando as operações mais comuns das nossas relações sociais. Ora formando símbolos que são indispensáveis às nossas atividades de cada momento. (ALBUQUERQUE, 1958, p.15).

Neste contexto, a concepção de Matemática como um fim em si mesma fica abandonada, dando espaço ao utilitarismo. Assim, a visão de ensino em que as relações pedagógicas estabelecidas em sala de aula são determinadas como um jogo de conhecimento, onde se aprende de forma lúdica, com um fim em si mesmo, não encontraria espaço para ser processada, nesta concepção utilitarista da Matemática.

Outra concepção é a propedêutica, onde o que se ensina de Matemática hoje, será importante ao sujeito amanhã, ou seja, é a “preparação” do sujeito para a compreensão de

conteúdos mais elaborados. É uma concepção bastante presente nas escolas do 1º e 2º graus, preocupadas com a “boa formação matemática” do sujeito para a aprovação num vestibular, por exemplo.

D’Ambrosio (1990), buscando estabelecer objetivos para o ensino da Matemática, discutindo os aspectos relacionados à universidade (em todos os países do mundo praticamente a mesma Matemática); e à intensidade (a Matemática presente em quase todos os anos escolares, para todos os alunos), define os seguintes motivos:

Por ser útil como instrumentador para a vida, capacitando o aluno a manejar as diversas situações reais que se apresentam a cada momento, de forma distinta. Desenvolve a capacidade de analisar, interpretar, questionar, resolver situações de conflito (jogos) e de decisão.

Por ser como instrumentador para o trabalho. O trabalho que o aluno realiza hoje e/ ou o que ele realizará no futuro, preparando-o para ser competitivo neste trabalho;

Por ser parte integrante de nossas raízes culturais, onde cada grupo, cada sociedade apresenta uma maneira distinta de proceder em seus esquemas lógicos, produzindo formas diferentes de matematização. Assim o resgate destas formas, respeitando todo o passado cultural das crianças, propicia uma significação maior para a criança que vive neste contexto do conceito matemático;

Porque ajuda a pensar com clareza e a raciocinar melhor e, neste sentido, D’Ambrosio defende a introdução de jogos matemáticos e questões sobre séries numéricas, números primos e geometria dedutiva para atingir tal objetivo;

Por sua própria universalidade, ou seja, o reconhecimento universal da Matemática produzida em cada grupo étnico, em cada cultura, nas suas formas de matematização-matemática antropológica.

Por sua beleza intrínseca como construção lógica, formal etc, não que esta beleza seja “ensinada”, mas que ela seja construída pela própria vontade, sensibilidade, apreciação e emoção dos alunos.

Tais objetivos procuram propiciar uma ampla significação ao ensino-aprendizagem da Matemática nos diferentes níveis de ensino culturas. Diante desse amplo contexto da Educação Matemática, vamos nos restringir à utilização de jogos matemáticos em situações de ensino como auxiliares para se atingirem os objetivos do ensino de Matemática, que vão desde o desenvolvimento cognitivo do sujeito até a aquisição de conceitos matemáticos.

2.2- Objetivos do uso de jogos no processo ensino-aprendizagem da matemática

Em um certo sentido a matemática recreacional é matemática pura, não contaminada pela utilidade. Por outro lado, não deixa de ser matemática aplicada, pois vai de encontro da universalidade necessidade humana de distração. (GARDNER, 1961, p.xi).

Diante de vários objetivos do ensino da Matemática apontados anteriormente, observou-se quanto aos jogos podem ser possíveis meios para se atingirem tais objetivos. Neste momento, verificaremos os objetivos específicos inerentes à utilização dos jogos matemáticos no processo ensino-aprendizagem da Matemática.

Ao propormos esta utilização, devemos estar atentos aos objetivos cognitivos e afetivos que se pretende atingir a partir deste uso. Yuste & Sallán³ (1988) levantam alguns destes objetivos, destacando:

Como objetivos cognitivos, temos:

Introduzir os alunos nos procedimentos utilizados em Matemática na medida em que a forma do jogo, suas regras e tomadas de decisões, em cada movimento, são equivalentes aos elementos, definições e procedimentos de raciocínio necessários ao pensamento matemático.

Neste sentido, o dinamismo e as relações estabelecidas pela estrutura do jogo se assemelham às determinadas pela construção matemática. Desta forma, quando o aluno vivencia, através do jogo, tal estrutura, compreende com mais facilidade a estrutura Matemática.

É importante ressaltar que, para efeito de se trabalhar com jogos numa perspectiva de resolução de problemas, estas etapas se confundem, pois, muitas vezes, a criança, na situação de jogo, só compreende o problema depois que o executa e a avaliação de uma jogada pode vir a acontecer depois de muitas outras jogadas ou, até mesmo, quando a criança constata que perdeu o jogo (problema sem solução naquele momento).

Aprender a elaborar estratégias diversificadas e a julgar, dentre as várias possibilidades, qual é a mais vantajosa para se ganhar o jogo. Este aspecto é fundamental para a vida do aluno, pois, em várias situações cotidianas, ele necessita tomar decisões e se posicionar frente a diversas opções, algumas mais vantajosas, outras menos. Assim, as situações de jogo habitam o aluno a refletir, analisar e tomar decisões frente às diversas possibilidades de ação.

Acumular resultados cognitivos relacionados com os objetivos educativos do jogo. E, neste sentido, garantir que tais resultados possam ser assimilados e, possivelmente, aplicados a novas situações;

Desenvolver a memória e a estimativa de cálculo mental. Estes fatores se apresentam como fundamentais à aprendizagem matemática na medida em que, mais importante que a exatidão do resultado de um problema em si está a estimativa em saber se ele é mais ou menos coerente a situação-problema proposta;

Auxiliar na elaboração e compreensão da linguagem e de sua estrutura lógica. Isto se apresenta como possível a partir da valorização da construção de uma linguagem própria, do aluno.

Quanto aos objetivos afetivos, destacamos:

Motivar os alunos a terem atitudes positivas quando à aprendizagem, pois o jogo se apresenta como uma atividade lúdica acompanhada de motivação.

Neste sentido, o jogo propicia autoconfiança ao aluno com relação à sua aprendizagem. Vencer o jogo ou perdê-lo são dois aspectos afetivamente positivos, desde que bem trabalhados pelo orientador da atividade (professor), na medida em que o “vencer” leva o aluno a se sentir confiante para jogar com novos adversários e “testar” sua competência. Por outro lado, “perder” pode desencadear um processo que leve à reflexão e reestruturação, para uma possível vitória futura, desafiando o aluno a novas jogadas;

Proporcionar um nível de instrução equivalente a todos os alunos, ou seja, todos os alunos participam ativamente do jogo enquanto jogadores, sem que se produza uma situação de desigualdade.

A situação de desigualdade entre alunos em situações tradicionais de ensino-aprendizagem da Matemática é muito comum, na medida em que os alunos que geralmente dominam as técnicas matemáticas e sua linguagem sobressai-se pelo “poder” que o domínio da Matemática propicia.

Além disso, outro objetivo do jogo, no contexto das aulas de Matemática, é que ele propicia uma importante “discussão matemática”. Uma discussão a ser estabelecida nas relações desencadeadas no processo ensino-aprendizagem da Matemática. Neste sentido, Oldfield (1991) aponta que este tipo de discussão merece ser ressaltado. Ele sugere quatro razões básicas:

Primeira, que Matemática pode ser vista como uma forma de comunicação. Portanto, existe a necessidade de se proporcionarem mais oportunidades para as crianças desenvolverem a habilidade para se comunicar em Matemática. Por exemplo, quando se necessita fazer um mapa para orientar alguém sobre um determinado lugar, é muito comum que as pessoas não saibam desenhá-lo ou que façam desproporcionalmente, dificultando a

compreensão. Este é um aspecto a que a escola deve estar atenta a fim de propiciar atividades que desenvolvam as noções de espaço e raciocínio geométrico, como formas de comunicação.

Segunda razão, porque estimula o “pensar matematicamente”.

Para todas as crianças, esforços são necessários para ajudá-las a desenvolver sua própria linguagem como um significado do pensamento matemático. Isso precisa ser feito através de discussão de ideias e problemas, matemáticos, conjuntamente com outras crianças e com o professor... (citado por OLDFIELD, 1991, p.8).

Neste aspecto, a discussão matemática realizada entre alunos e entre professor e aluno, exige deste uma explicitação do seu raciocínio, ou seja, do que está pensando. Para que esta explicitação seja efetivada, é necessário que o aluno reflita sobre as suas formas de pensar, as reestruture, se formas de pensar, as reestruture se necessário for crie, uma linguagem própria para evidenciá-la. Todo este processo se apresenta como fundamental para o desenvolvimento intelectual do aluno, na medida em que ele aprende a discutir suas ideias com os outros de uma forma lógica e coerente com que ele pensa. De que adianta um indivíduo ter argumentos contrários às ideias do seu adversário, se ele não consegue explicitá-los ou mesmo debatê-los.

Terceira razão, pois relaciona o pensamento e a linguagem. Por exemplo, quando as crianças estão ampliando os limites de suas habilidades para discutir matematicamente (se... então...porque) , elas também aprofundam seu entendimento conceitual. “A regra da linguagem no aprendizado da matemática vem a ser de vital importância”. (Oldfield, 1991, p.8).

E, finalmente, a quarta razão, porque apresenta um valor prático para o professor. Através da discussão matemática, propiciada pelo jogo, o professor pode identificar as dificuldades dos alunos e o porquê dessa dificuldade, podendo estabelecer a “direção” do seu trabalho em sala de aula. Desta forma, o professor pode avaliar o trabalho já desenvolvido e reestruturá-lo para novas formas de ação.

Portanto, notam-se, pela análise delineada acima, inúmeros objetivos do uso de jogos no processo ensino-aprendizagem, mais especificamente, da Matemática. É claro que muitos destes objetivos não necessitam do elemento jogo para serem processados, entretanto a inserção deste elemento no contexto escolar possibilitaria que tais objetivos fossem atingidos de uma forma lúdica, desafiadora e mais motivante para o aluno.

2.3O conceito de jogo no processo ensino-aprendizagem da matemática e sua relação com resolução de problemas.

O movimento de resolução de problemas coloca-se como aquele que pode unificar as questões do ensino de matemática dando-lhe significado não sendo nem a matemática formal defendida pelos matemáticos modernos, nem a voltada às bases daqueles que defendem uma Matemática mais utilitária. (MOURA,1992 a, p.51).

No capítulo anterior, destacamos a importância do jogo no desenvolvimento de estratégias de resoluções de problemas. Neste momento, discutiremos como o elemento jogo pode ser conceituado a partir das concepções relacionadas à resolução de problemas em matemática e como se processa a relação existente entre duas metodologias de ensino: jogo e resolução de problemas.

Em certo sentido, podemos considerar que a resolução de problemas é o tópico que tem despertado muita atenção dos educadores matemáticos, principalmente nos últimos 20 anos. Desde Polya (1945), as discussões sobre esse assunto vêm ganhando espaços nos vários Congressos de Educação Matemática. Na prática de sala de aula, observa-se uma preocupação em parte de alguns professores em adotá-la como metodologia de ensino alternativa, embora tais manifestações ainda representem atitudes isoladas, desvinculadas de um projeto pedagógico escolar comum.

2.4O jogo e a linguagem matemática

Pensamos que Matemática tem sido ensinada em quase todos os níveis com ênfase que consideramos exagerada na linguagem matemática. A preocupação central parece ser escrever corretamente, falar corretamente, em detrimento essencialmente do papel que a Matemática pode desempenhar quanto ao favorecimento de um pensamento, a um tempo, ordenado e criativo. (MACHADO, 1989, p.97).

No ensino da Matemática, em geral, tem-se supervalorizado, entre outros aspectos, a aquisição linguagem matemática em detrimento da formação de conceitos matemáticos. Muitos alunos frequentemente obtêm baixo rendimento em Matemática por encontrarem dificuldades especificamente com a linguagem matemática. Um exemplo disto é quando uma criança de 3ª série do 1º grau compreende perfeitamente que meio copo de leite mais meio copo de leite representa um copo cheio de leite, mas não compreende a linguagem $1/2 + 1/2 =$

1, que é bastante abstrata para ela. Este tipo de linguagem pode se apresentar ao aluno com diferentes significados daquele que realmente ele representa, matematicamente, ou, até mesmo, sem qualquer significado. Um exemplo disso é quando um aluno escreve $1/2+1/2=2/4$, que ilustra que o aluno pode lidar com a linguagem matemática, sem que os conceitos por ela envolvidos tenham real significado para o aluno. Mas até que ponto a linguagem matemática pode ser importante na formação dos conceitos e habilidades matemáticas?

Vygotsky (1987), procurando relacionar a formação de conceitos pelo indivíduo e a constituição de uma certa linguagem, aponta para a importância da “palavra” como parte integrante dos processos de desenvolvimento. Ela conserva sua função diretiva na formação dos conceitos verdadeiros. Já o desenvolvimento de conceitos científicos pressupõe o desenvolvimento de muitas outras funções intelectuais que também surgem da palavra: atenção, memória, lógica, abstração, capacidade de comparar e diferenciar.

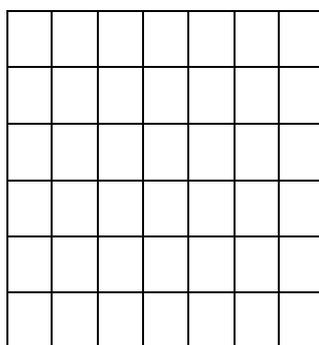
Portanto, no processo de desenvolvimento de conceitos matemáticos (científicos), deve-se fortalecer a relação entre linguagem matemática e a língua materna, na medida em que o indivíduo, ao expressar a sua forma ou o seu conceito em desenvolvimento, tenta buscar uma linguagem próxima do seu entendimento que é a língua materna. A linguagem matemática, cientificamente aceita, deve surgir após esta forma de expressão do indivíduo. Ela deve ser vista como uma outra forma de “leitura” do indivíduo para o mesmo conceito. Assim preconiza Machado (1990), ao se referir à impregnação mútua existente entre a linguagem matemática e a linguagem materna.

A superação das dificuldades com o ensino passa pelo reconhecimento da essencialidade da impregnação mútua entre a Língua Materna e a matemática e, em consequência, da absoluta necessidade da utilização inicial de noções intuitivas, aproximadas, imprecisas, mas fecundas e significativas, descortinadas através do recurso à Língua. (MACHADO. 1990, p.157)

Nesse sentido, a situação de jogo pode propiciar o processamento da veiculação da construção de uma linguagem matemática própria, do indivíduo, para uma linguagem cientificamente aceita. Quando o indivíduo joga explora os conceitos matemáticos subjacentes ao jogo vivenciados pela ação de jogar, ele desenvolve suas estratégias que apresentam um certo “conteúdo matemático”. A criação de uma linguagem própria para a identificação de tais conteúdos pode facilitar na compreensão posterior de uma linguagem matemática científica. O professor deve estar atento a isto e fomentar situações de ensino, isto é, de jogo, que propiciem esta construção e transcrição de linguagem.

Por exemplo, ao ensinar alunos de 1ª série do 2º grau, em uma escola pública estadual (1992), o conceito de coordenadas cartesianas propus um jogo (batalha naval) que exigia dos alunos uma movimentação e uma identificação de posições a partir de um plano cartesiano, que costumamos denominar XY (eixos). Mas na situação de jogo, os eixos não estavam identificados, necessitando, assim, que os alunos criassem uma forma de identificar suas posições.

Modelo do tabuleiro entregue aos alunos, sem nenhum tipo de marcação.



O processo de construção de uma linguagem deu-se da seguinte forma: a princípio, os alunos diziam: tantos espaços para cima e tantos espaços para baixo, tantos para a direita e tantos para a esquerda. Mas esta forma de linguagem pressupunha um referencial móvel, que era o último espaço em que o aluno se havia posicionado (jogada anterior). Portanto, tal linguagem não foi suficiente, surgindo o problema de ausência referencial.

2.5- O jogo e as aulas de matemática

Matemática para mim é um jogo o qual adoro jogar. Chega a ser uma segunda língua. E, digo mais, falo melhor Matemática do Português, ela me faz pensar.. (Ex-aluno/CEFAM- Campinas, 1989).

As pesquisas desenvolvidas sobre alternativas metodológicas para o processo de ensino-aprendizagem da matemática apresentam-se em grande quantidade e diversificação. Em muitas delas, observa-se uma preocupação em evidenciar e defender o emprego em situações práticas, de sala de aula, visando uma, maior compreensão dos conceitos matemáticos, por parte dos alunos. Entretanto, nota-se que as mudanças do ensino da

Matemática efetivadas pela prática do dia-a-dia em sala de aula, caminham lentamente. Os fatores relacionados a essa lentidão são inúmeros. Dentre eles: o “distanciamento” entre os centros de pesquisa e a escola; e escassez de recursos humanos e financeiros que deem suporte à realização do trabalho; a estrutura atual do sistema de ensino e as suas prioridades e o descompromisso na realização de um trabalho coletivo e integrado que possibilite resultados positivos e coerentes com proposta de trabalho.

Neste contexto, procura-se uma discussão e análise sobre: como as relações, discutidas até o presente momento, em que envolvem os objetivos do ensino da Matemática e do uso de jogos nesse ensino, o paralelo entre o jogo e metodologia de resolução de problemas e, finalmente, o processo de desenvolvimento de uma linguagem, através do jogo, na construção de conceitos matemáticos, podem vir influenciar nas atividades a serem realizadas com jogos no dia-a-dia das aulas de matemática, ou seja, como relações podem dinamizar e influenciar no estabelecimento da “ponte” entre:

Jogar – Fazer Matemática – Aprender Matemática

Buscando estabelecer tal relação, define-se que: o ambiente para que tal relação ocorra é a sala de aula, o tempo é durante as aulas de Matemática, sendo que tal relação deve estar inserida no processo ensino-aprendizagem, os personagens que irão vivenciar esta relação são os alunos e o grande “arquiteto e construtor” desta “ponte” é o professor.

Desta forma, na prática de sala de aula, o professor é responsável por elaborar e aplicar atividades nas aulas de Matemática, onde os jogos estejam presentes. É óbvio que, na proposta de tais atividades, o professor deixa transparecer suas concepções com relação ao uso de jogos no ensino da matemática. A partir de atividades bem elaboradas, coerentes com proposta pedagógica do professor e da escola, o professor se sente “seguro” em desenvolver tais atividades. O professor pode explicar as regras do jogo aos alunos, ou propiciar condições para que eles criem jogos envolvendo um conceito já trabalhado. É importante que o professor nunca perca de vista os objetivos que ele pretende atingir com essa dinâmica. Do contrário, observamos uma situação apenas de “jogo pelo jogo”. O professor deve se limitar a dar as regras do jogo aos alunos e estes é que irão, a partir das regras e da ação do jogo, elaborar suas estratégias.

O resgate de tais estratégias pode ser verbal e/ou escrito (linguagem natural do aluno), fomentado pelo professor. É interessante discutir as diferentes estratégias desenvolvidas, buscando verificar quais são as melhores e mais coerentes. A princípio, os alunos apresentam

muita dificuldade em explicitar o que estão pensando, ou seja, as estratégias que estão desenvolvendo. Cabe ao professor observar o jogo e auxiliar o aluno nesta elaboração.

Mas, porque as estratégias são importantes? Porque justamente nelas que se encontram os conceitos matemáticos que o professor objetiva trabalhar. Assim, o professor propicia ao aluno uma situação de jogo em que ele vivência, experimenta e investiga conceitos matemáticos, ou seja, “Faz Matemática”. É o aluno ativo, sentindo-se desafiado pelas situações-problema que o jogo lhe impõe, elaborando estratégias, explicitando-as e construindo seu próprio conhecimento.

Neste sentido, o fazer matemática envolve muito mais ação do indivíduo sobre o objetivo, o jogo. Na verdade, envolve a sua compreensão sobre esta interação, ou seja, sobre o movimento, o dinamismo e a estrutura subjacente ao jogo. Trata-se de um fazer que transcende ao sentido único, definido por Piaget (1978) de “réussir”, ou seja, simplesmente conseguir fazer algo. Na verdade o “fazer matemática” envolve também o que Piaget define por “compreende”, ou seja, o resultado da conceituação, a compreensão do conceito. Neste sentido, o elemento jogo, por si só, não propicia o fazer matemática, mas a partir dele e das discussões que vem sendo delineadas coletivamente (professor-aluno e aluno-aluno), o “fazer matemática” se processa, possibilitando a possível produção do conhecimento.

Todo esse processo é orientado pelo professor, que traça os caminhos da investigação. “Vivenciando a estruturado conhecimento, pelo jogo, estabelece uma ponte para o conhecimento das estruturas- a Matemática”. (Macedo, 1991).

O processo final de sistematização do conceito elaborado através de uma linguagem matemática que “pode se” a científica, dependendo do grau de maturidade do aluno e/ou o objetivo que se quer atingir com os alunos. Esta sistematização não deve ser imposta pelo professor, mas, sim, orientada por ele.

Esta orientação pode valorizar a elaboração, pelos alunos, de uma linguagem própria e posterior transcrição para uma linguagem cientificamente aceita. Além disso, uma importante discussão a ser realizada com alunos é quanto aos aspectos envolvidos no conceito trabalho, que podem propiciar uma generalização deste conceito em outras situações de jogo, além de outros problemas definidos em contextos diferenciados. Será que esta mesma estrutura ou conceito pode ser aplicado em outros jogos, problemas semelhantes?

Neste sentido, quando o aluno constrói o conceito matemático, explicita-o através de uma linguagem e o generaliza dentro de determinados contextos possíveis, ele “aprende” o conceito de sua totalidade. A fixação (aplicação) deste conceito também pode ser trabalhada

através de jogos. Ou com jogos que propiciem a utilização do mesmo conceito, ou com a criação, pelos alunos, de novos jogos, envolvendo tal conceito.

O processo de fixação e/ou repetição do conceito, pela prática com os jogos, não deve ser relegado a segundo plano na medida em que, aprender um conceito exige também ter habilidade em dominá-lo em diferentes situações, e, pelos jogos, a repetição se trona mais prazerosa lúdica. Neste aspecto, Macedo (1993) defende que:

De um ponto de vista funcional, repetir as coisas que se aprende na escola é muito importante. Fazer por uma única vez e aprender bem tem pouco sentido na escola. Mas repetir isso sem sentido lúdico, sem prazer funcional, não como um jogo de exercício, como costuma ocorrer hoje nas escolas, não vale a pena. (MACEDO, 1993b, p.4)

Além disso, a repetição do conceito, pelo jogo, envolve sempre situações novas, com novos adversários e diferentes estratégias, representando uma repetição que possibilite um crescimento constante nas habilidades do aluno, diferente das repetições propiciadas por listas de exercícios semelhantes, por exemplo, onde o aluno simplesmente repete, mecanicamente, os procedimentos, muitas vezes, “decorados” e pouco motivantes para ele.

Enfim, nas situações de ensino pelo jogo, descritas anteriormente- a torre de Hanói e batalha naval- observa-se, em todo o processo desencadeado pelo jogo, a aproximação do aluno com conceito matemático que está sendo trabalhado, e sua necessidade de compreender, dominar e explicitar tal conteúdo a que, a fim de resolver o problema que, na situação de jogo, é estabelecida pela vitória na competição. (Evidenciou-se a evolução do processo que vai, desde a compreensão das regras que determinam o jogo (situação-problema), até a investigação matemática e construção do conceito).

Assim, poderíamos dizer que a “ponte” Jogar - “Fazer Matemática” - Aprender Matemática, foi estabelecida por estas relações de sala de aula, propiciadas e orientada pelo professor.

2.6- Tipos de jogos matemáticos úteis ao processo ensino-aprendizagem

Um bom jogo não é aquele que necessariamente a criança pode dominar corretamente. O importante é que a criança possa jogar de uma maneira lógica e desafiadora para si mesma e para o grupo”. (KAMI & DEVRIES, 1991, p.9)

Nas várias dimensões pedagógicas que o elemento jogo pode assumir no processo ensino-aprendizagem da matemática, podemos definir tipos de jogos especificamente úteis a esse processo, quanto à forma apresentada e quanto aos aspectos na sua estrutura que determinam uma função para sua utilização metodológica.

Como já foi explicitado anteriormente, os tipos de jogos pedagógicos de maior importância ao ensino da Matemática são os jogos de estratégia e/ou construção de conceitos e os de fixação de conceitos matemáticos já adquiridos. Para facilitar a compreensão destes tipos de jogos e a sua utilização no ensino da matemática, podemos subdividi-los em categorias, como as apresentadas por Oldfield (1991) e que são explicitados logo a seguir.

Para ele, o jogo matemático é uma atividade que envolve desafio contra uma tarefa ou adversários, enfrentada individual ou coletivamente, uma atividade “governada” por um conjunto de regras que representam a estrutura fundamental de jogo, uma atividade que tem começo/ meio e fim e, finalmente, uma atividade que possui objetivos cognitivos matemáticos.

Assim, Oldfield classifica os jogos matemáticos segundo critérios predominantes em cada jogo, e em termos funções do seu uso nas aulas de Matemática, como se segue:

- Jogos quebra-cabeça: que são os jogos lógicos, que envolvem algum tipo de estratégia para vencer. O objetivo no ensino é “quebrar a cabeça”;
- Jogos de fixação de conceitos: cujo objetivo é justamente “fixar” e/ou “aplicar” um conceito matemático já aprendido;
- Jogos que praticam habilidade: é um tipo de jogo onde se “experimenta, vivencia” uma habilidade de cálculo, habilidade geométrica, habilidade lógica;
- Jogos que estimulam a discussão matemática: são aqueles que propiciam a construção de uma linguagem própria, Matemática para se processar a comunicação;
- Jogos que estimular o uso de estratégias matemáticas: trata-se do jogo enquanto estratégia de ensino, inserido numa concepção de metodologia de resolução de problemas;
- Jogos “multiculturais”: são aqueles resgatados nas várias culturas dos países e que ajudam as crianças a aprenderem não somente Matemática, mas também sobre o país de origem do jogo (a linguagem);

- Jogos mentais: são aqueles que estimulam a atividade mental. Exemplo: jogo de memória e cálculo mental;
- Jogos computacionais: estes, atualmente, estão bastantes expoentes. Um de seus objetivos é tornar a criança familiarizada com o computador. Além disso, são importantes na fixação de habilidades, conceitos, no desenvolvimento de estratégias, na motivação que provocam pela “aventura” proposta e na habilidade de se trabalhar com “números grandes”. Existem “ambientes” computacionais, como, por exemplo, o ambiente logo, que propicia ao aluno construir seu próprio jogo de computador. Isto é muito importante, pois além da lógica da linguagem computacional (procedimentos), o aluno tem que buscar coerência na elaboração de regras.
- Jogos de cálculo: cujo objetivo é propiciar a estimativa de cálculo mental;
- Jogos colaborativos: onde a ênfase é dada ao trabalho conjunto, muito mais que na competição;
- Jogos competitivos: onde o elemento competitivo estimula o desejo de pensar cuidadosamente;
- Jogos de ênfase às estruturas matemáticas fundamentais: cujos conceitos (estruturas) matemáticos estão inseridos no movimento do jogo.

As várias categorias tentam apresentar um sentido para a inserção dos jogos no ensino-aprendizagem da matemática. É claro que tais categorias se interseccionam, se combinam nos vários jogos utilizados, mas através dos elementos predominantes do jogo é que se pode perceber quantos e quais objetivos se podem atingir ao propor o uso daquele jogo em sala de aula.

Na verdade, tudo irá depender da forma como cada tipo de jogo é proposto e desenvolvido pelo professor, e quais objetivos se quer atingir. Estes tipos de jogos podem auxiliar o professor a traçar seu caminho e objetivos na sua ação pedagógica.

O jogo pode, ou não, ser jogo no ensino. Ele pode ser tão maçante quanto a resolução de uma lista de expressões numéricas: perde a ludicidade. No entanto, resolver uma expressão numérica também pode ser lúdico, dependendo da forma como foi conduzido o trabalho. (MOURA, 1991, p.49).

Portanto, dentre os vários aspectos abordados neste capítulo, notamos que, para o ensino de Matemática, que se apresenta como uma das áreas mais caóticas em termos de

compreensão dos conceitos nela envolvidos, pelos alunos, o elemento jogo se apresenta com formas específicas e características próprias, propícias a dar compreensão para muitas das estruturas matemáticas existentes e de difícil assimilação.

A partir da relação estabelecida entre jogo e a resolução de problemas, ambos enquanto estratégias de ensino evidenciou-se o processo de criação e construção de conceitos, através de uma ação comum estabelecida a partir da discussão matemática, entre alunos e entre professor e alunos. O jogo, neste contexto, definido como um gerador de situações-problema e desencadeador da aprendizagem do aluno, insere-se numa interpretação de resolução de problemas (Mendonça 1993) que considera o problema como ponto de partida para a formação de conceitos. Assim, o jogo se apresenta como um problema que “dispara” para a construção do conceito, mas que transcende a isso, na medida em que desencadeia esse processo de forma lúdica, dinâmica, desafiadora e, portanto, mais motivante ao aluno.

A linguagem matemática, de difícil acesso e compreensão do aluno, pôde ser simplificada através da ação no jogo. A construção, pelo aluno, de uma linguagem auxiliar, coerente com situação de jogo propiciou estabelecer uma “ponte” para a compreensão da linguagem matemática, enquanto forma de expressão de um conceito, e não algo abstrato, distante e incompreensível, que possa manipular independentemente a compreensão dos conceitos envolvidos nesta exploração.

A simulação de uma situação-problema, estabelecida pelo jogo, identifica-a a uma alegoria matemática que, segundo alguns teóricos, pode ser útil ao processo ensino-aprendizagem da Matemática em vários aspectos, na medida em que estabelece, metaforicamente, representações para situações de difícil compreensão- ou porque representam estruturas matemáticas complicadas, ou porque representam situações não concretizáveis. Neste sentido, o jogo, como alegoria, determina uma forma lúdica de representação para estruturas matemáticas.

Enfim, pelas discussões delineadas e pelos exemplos de situações de ensino descritos, neste capítulo, foi possível estabelecer várias possibilidades metodológicas do jogo no processo ensino-aprendizagem da matemática, possibilidades essas que podem ser desencadeadas pelo professor-orientador da atividade em sala de aula através da determinação da relação existente entre o Jogar = “Fazer Matemática” = Aprender Matemática.

Desta forma, faz-se necessário, neste momento, recorrer a exemplos práticos, em situações de ensino com jogos, a fim de assumir as discussões teóricas desenvolvidas nos capítulos anteriores, teorizando sobre essa prática, e evidenciar, através dos exemplos, as

possibilidades metodológicas do jogo no ensino-aprendizagem da matemática. Neste contexto, busca-se apresentar o jogo sob uma nova dimensão, a prática.

2.7 Os PCNs e os jogos no ensino da matemática.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) apontam os jogos como um caminho a ser seguido, para o desenvolvimento no ensino da matemática. E ainda enumera vários objetivos que têm como finalidade, levar o aluno a: “Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual característico da matemática”. (PCNs, 2000, p.51).

Nota-se a necessidade do aluno de se sentir seguro da sua própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, tendo em vista que os jogos quando bem trabalhados proporcionam meios para o desenvolvimento de habilidade e competências.

Um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver. (PCNs, 2000. P. 49).

Os PCNs deixam claro que os jogos são de grande importância, pois através deles as crianças aprendem a lidar com símbolos e a pensar por analogia, e a partir da elaboração de analogias elas se tornam aptas a se submeterem as regras e a dar explicações.

De acordo com os PCNs, os jogos coletivos também exercem um papel primordial no ensino da matemática, pois a participação de alunos em jogos de grupo representa uma conquista cognitiva, emocional, moral e social. Individual ou coletivamente o trabalho com os jogos são significativos e prazerosos, desde que bem direcionados, caso contrário não passará de mais uma atividade sem proveito pedagógico.

CAPITULO 3

APRESENTAÇÕES E ANÁLISE DOS DADOS DE DESAFIOS MATEMÁTICOS APLICADOS NA TURMA DO 2º C DA ESCOLA ESTADUAL JOSÉ LEITE DE SOUZA

A matemática esta presente em quase todas as disciplinas escolares, e os desafios matemáticos são objetos de aprendizagem que proporcionam aos alunos aprenderem de forma lúcida, enquanto desenvolve o raciocínio lógico, a criatividade, a curiosidade, a capacidade de resolver problemas e incentivo para aprender mais.

Por este motivo foram escolhidos e aplicados alguns desafios matemáticos extraídos do livro problemas e criatividade, de Brolezzi (2008), que de certa forma os estudantes acharam fácil principalmente os dois últimos de raciocínio lógico como se podem verificar os resultados na tabela e as questões anexadas.

Desafio 1 - Você tem 24 moedas de mesma aparência, sendo 23 de peso igual e 1 mais pesada. Utilizando apenas uma balança e dois pratos, descobrir, com o menor número de pesagens, qual a moeda de peso diferente.

Dos desafios desenvolvidos, os alunos apresentaram uma maior dificuldade na compreensão deste primeiro, pois somente 10 estudantes responderam corretamente.

Destacamos as seguintes respostas:

Divide as 24 moedas, fazendo uma pesagem com 12 de cada lado, o lado mais leve da balança é eliminado logo, resta 12 moedas. Dividimos as 12 e fazemos a pesagem com 6 de cada lado. O lado mais leve da balança será eliminado restaram 6, coloca-se uma moeda a cada lado da balança se equilibra a mais pesada esta fora se não a balança identificará a mais pesada.

Como uma pesagem de 24 moedas, em cada prato coloca-se 12 moedas o lado que estiver mais pesado terá a moeda mais pesada após isso, fazer as pesagens de 12: 6 e 6; 3 e 3; 1 e 1, nisso os pratos iram se igualar, porque a moeda mais pesada ficará de fora ou pode ser a mais pesada, quando puxar a outra.

Desafio 2 - Uma lesma está subindo em uma parede de 4 metros de altura. A cada dia ela sobe 20 centímetros e quando dorme agarrada à parede desce 10 centímetros. Ao final de

quantos dias, a lesma terá atingido a altura máxima da parede, onde poderá descansar tranquila sem o problema de ficar escorregando?

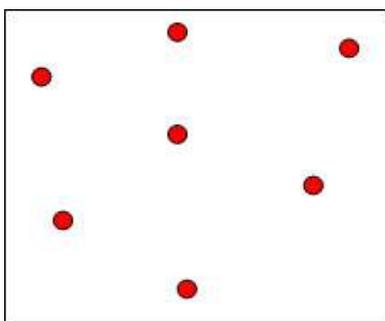
Neste desafio os alunos tiveram um aproveitamento superior ao primeiro, pois 13 conseguiram responder, embora 4 dos estudantes deixassem em branco.

Destacamos as seguintes respostas:

4 metros = 400 cm. Com uma conta de divisão, divide-se o número por 10 que é igual 40 dias.

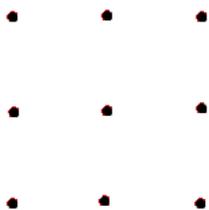
40 dias, pois a lesma sobe 20 cm no dia e desce 10 cm quando dorme como a parede tem 4 metros de altura que equivale a 400 cm basta dividir por 10.

Desafio 3 – Traçando três linhas retas, separe os pontos que aparecem no quadro a seguir, de modo que cada ponto fique separado.



Dos desafios apresentado este foi o que todos os alunos conseguiram responder de maneira correta sem nenhuma dificuldade como se pode verificar na tabela.

Desafio 4 – Sem tirar o lápis do papel, desenhe 4 retas passando por pontos da figura abaixo, de modo que todos os pontos sejam utilizados.



Neste desafio apenas um dos estudantes não acertou a resposta, tendo assim um índice de acerto em mais de 90%.

TABELA

DESAFIOS	1	2	3	4
ACERTOS	10	13	17	16
ACERTOS PACIALMENTE	5	-	-	-
NÃO ACERTOU	-	-	-	1
DEIXOU EM BRANCO	2	4	-	-

Podemos observar que os desafios aplicados nessa turma foram de fundamental importância, pois verificamos o nível de conhecimento, criatividade e raciocínio lógico da mesma. Os resultados foram bons, apenas alguns alunos precisam aprender a fazer cálculos utilizando as operações fundamentais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho tínhamos por objetivo refletir sobre propostas de atividades matemáticas que desempenhem um papel essencial no desenvolvimento da criatividade dos estudantes. Para isto, fizemos um estudo teórico sobre os jogos no ensino da matemática.

Partindo das teorias expostas no presente trabalho, observa-se a necessidade do educador ter o conhecimento prévio de como se processa o desenvolvimento cognitivo dos alunos a fim de lhes proporcionar situações e atividades sistematizadas e concretas.

O jogo é um método de ensino onde os alunos não apenas vivenciam situações que se repetem, mas aprendem a lidar com os símbolos e a fazer análises. Assim, compactua com os Parâmetros Curriculares Nacionais, que destacam os jogos como portadores de um relevante aspecto, que é desafio, o qual provoca no aluno interesse e prazer. Para tanto, é preciso encoraja-lo a encarar situações novas onde coloquem em prática suas funções e percam o medo de aprender matemática.

Além disto, aplicamos quatro atividades em uma turma de alunos do 2º C da Escola Estadual José Leite de Souza, na cidade de Monteiro, Paraíba. Pelos dados analisados, percebemos que os alunos apresentaram bons resultados, principalmente nas questões que envolviam raciocínio lógico.

Desta maneira, acreditamos que um trabalho envolvendo jogos e criatividade no ensino da matemática proporcionarão aos alunos situações desafiadoras mais produtivas, motivadoras e prazerosas.

REFERÊNCIAS

- BROLEZZI, Antônio Carlos, problemas e criatividade: Uma breve introdução, 2008.
- D' AMBROSIO, Ubiratan, Etnomatemática: Arte ou técnica de explicar. SP editora Ática 1990.
- KAMIL, Constance & DEVRIES, Rheta, jogos em grupos na educação infantil, SP. Trajetória Cultural, 1991.
- KISHIMOTO, Tizuco M. o jogo e a educação infantil. SP, livraria pioneira, 1994.
- LEONTIEV, Alexis N. os princípios psicológicos da brincadeira pré-escolar. SP. Icone/ Edusp, 1991. Tradução: Maria da Penha Vila lobo.
- MACEDO, Lino construtivismo e praticas pedagógicas, SP:- Instituto de Psicologia, 1993.
- MOURA, Manoel Oriosvado o professor em formação, SP- USP 1992.
- PIAGET, Jean, a formação do símbolo na Criança, jogo e sonho, RJ 3ª Edição 1978.
- TORRANCE, E. Paul Educação e criatividade, SP: IBRASA 1992, traduzido.
- VYGOTSK, Lov, a formação social da mente, SP Martins fontes, 4ª Edição, 1991.
- FRANÇA, Gisela W. Tia Me Deixa Brincar! O Espaço do Jogo na Educação Pré-Escolar. São Paulo: PUC, 1990.
- AZEVEDO, Maria Verônica R. de Jogando e Construindo Matemática: a influência dos jogos e matérias pedagógicos na construção dos conceitos em Matemática .São Paulo: Editora Unidas 1993.
- LEIF, Joseph & BRUNELLE Lucien O Jogo pelo Jogo: a atividade lúdica na educação de crianças e adolescentes. Rio de Janeiro: Zahar, 1978, tradução: Júlio César Castañon Guimarães.
- BRENELLI, Rosely P. Intervenção Pedagógica Via Jogos Quilles e Cilada para Favorecer a Construção de Estruturas Operatórias e Noções Aritméticas em Crianças com Dificuldades de Aprendizagem. Campinas: UNICAMP, 1993.
- VILLAR, Alicia et al. Jogos Matemáticos. Motevídeo-Uruguai: I.P.A. , 1992.
- ELKONIN, D. B. Psicologia Del Juego. Havana-Cuba: Editorial Pueblo Y Educacion, 1984, tradução: Josefina Lopez Hurtado.
- MEDEIROS, E. B. Educação e Recreação. In Educação e Sociedade no Brasil. São Paulo: Dominus Editora, 1966.