

JOGOS: um recurso metodológico para as aulas de matemática

1 Jogo e seu papel pedagógico¹

No contexto de ensino e aprendizagem, o objetivo do professor no trabalho com jogos deve valorizar seu papel pedagógico, ou seja, o desencadeamento de um trabalho de exploração e/ou aplicação de conceitos matemáticos. Além disso, a elaboração de estratégias de resolução de problema pelos alunos, com a mediação do professor, deve ser considerada. É necessário que o professor questione o aluno sobre suas jogadas e estratégias para que o jogar se torne um ambiente de aprendizagem e (re)criação conceitual e não apenas de reprodução mecânica do conceito, como ocorre na resolução de uma lista de exercícios denominados problemas.

Uma vez que o professor planeja a exploração do jogo, este deixa de ser desinteressado para o aluno, porque visa à elaboração de processos de análise de possibilidades e tomada de decisão: habilidades necessárias para o trabalho com resolução de problema, tanto no âmbito escolar como no contexto social no qual todos estamos inseridos.

Nessa perspectiva, o sujeito, além de ser envolvido em um contexto lúdico, deve colocar seu pensamento em movimento, enfrentando uma situação que o leve a elaborar estratégias para resolver o problema, ou seja, ganhar o jogo. Dessa forma, para Moura (1992), jogo e resolução de problema são abordados como produtores de conhecimento e possibilitadores da aquisição de conhecimentos matemáticos. Para essa elaboração, o aluno é “forçado” a criar processos pessoais para que possa jogar e resolver os problemas que inesperadamente irão surgir, elaborando assim novos pensamentos e conhecimentos, deixando de seguir sempre a mesma “receita”.

Desse modo, o jogo, na Educação Matemática, “passa a ter o caráter de material de ensino quando considerado promotor de aprendizagem. A criança, colocada diante de situações lúdicas, apreende a estrutura lógica da brincadeira e, deste modo, apreende também a estrutura matemática presente” (MOURA, 1996, p.80).

Além disso, ao se propor a análise do jogo pelo sujeito, este é levado a refletir sobre as estratégias (intuitivas ou lógicas) que utilizou durante as jogadas e a avaliá-las; fato que terá consequências na habilidade de resolução de problema. Tal reflexão ocorre sem que o sujeito tenha consciência, pois analisar os processos de pensamento seguidos é exigência do próprio jogo, o que o leva a detectar as jogadas erradas realizadas, compreender as variáveis envolvidas na ação e buscar alternativas para solucioná-las a tempo de ganhar a partida e produzir conhecimento.

Nessa perspectiva, a análise do erro e do acerto pelo aluno se dá de maneira dinâmica e efetiva, proporcionando a reflexão e a (re)criação de conceitos matemáticos que estão sendo discutidos; o professor tem condições de analisar e compreender o desenvolvimento do raciocínio do aluno e de dinamizar a relação ensino e aprendizagem, por meio de questionamentos sobre as jogadas realizadas pelos jogadores.

Com estas considerações delineadas, infere-se que, ao propor um jogo a seus alunos, o professor deve estabelecer e deixar muito claro seus objetivos para o jogo escolhido, bem como verificar a adequação da metodologia que deseja utilizar à faixa etária com que trabalha, e que este jogo represente uma atividade desafiadora aos alunos para que o processo de aprendizagem seja desencadeado. Em outras palavras, o professor deve tê-lo jogado anteriormente para que conheça o jogo selecionado, o que permitirá realizar intervenções pedagógicas adequadas no momento da aplicação em sala de aula.

Além disso, o professor deve estar consciente de que o inesperado (CARAÇA, 2000) e situações previsíveis poderão ocorrer em classe com seus alunos, estando atento para poder aproveitá-las da melhor maneira possível, explorando novas possibilidades do jogo com seus alunos, antes não imaginadas, contribuindo para a construção da autonomia, criticidade, criatividade, responsabilidade e cooperação entre os participantes.

¹ Texto integrante da dissertação de Mestrado de Fabiana Fiorezi de Marco intitulada *Estudo dos processos de resolução de problema mediante a construção de jogos computacionais de matemática no ensino fundamental*, defendida em 2004 na Faculdade de Educação da UNICAMP, sob a orientação da Profª Drª Anna Regina Lanner de Moura.

1.1 O aspecto lúdico no trabalho com jogos no ensino de Matemática

... a música é essencialmente um jogo, um contato válido dentro de certos limites definidos, que não tem nenhuma finalidade útil que não seja dar prazer, relaxamento, e uma elevação do espírito.

Johan Huizinga

Conforme as palavras de Huizinga, a música pode ser considerada um jogo, pois se assenta na aceitação voluntária e na aplicação de regras convencionais como ritmo, tonalidade, melodia, harmonia, seguindo a civilização na qual é criada.

Ao jogar, a criança representa elementos presentes em sua cultura, como ser um príncipe, papai, cavaleiro, bruxo, médico..... Esta representação lúdica é vivida intensamente e lhe dá prazer ou desprazer. Apesar do intenso envolvimento, a criança não perde a noção da realidade em que vive. Neste processo, a imaginação se faz presente (HUIZINGA, 2000).

Para Caillois (1994), atividade lúdica é entendida como “o prazer que se sente com a resolução de uma dificuldade tão propriamente criada e tão arbitrariamente definida, que o fato de a solucionar tem apenas a vantagem da satisfação íntima de o ter conseguido” (p.50).

Segundo Grandó (2000), a inserção do jogo no contexto de ensino de Matemática, representa *uma atividade lúdica, que envolve o desejo e o interesse do jogador pela própria ação do jogo, e mais, envolve a competição e o desafio que motivam o jogador a conhecer seus limites e suas possibilidades de superação de tais limites, na busca da vitória, adquirindo confiança e coragem para se arriscar* (p.32).

No entanto, ressaltamos que o trabalho com jogos deve ser desencadeador, mediador ou aplicador-fixador (MOURA, 1992) do trabalho de desenvolvimento de conceitos, levando o sujeito a pensar sobre os conteúdos ou conceitos matemáticos por meio dos jogos e da resolução de problema, pois, no jogo em si, não está envolvida a idéia de desenvolvimento conceitual. Isso ocorre porque o conceito não tem somente operacionalidade, mas também operacionalidade de linguagem que é própria da linguagem formal matemática. Essa é uma linguagem especializada frente à linguagem natural da criança. Muitas vezes, o jogo não abrange a construção do conceito em sua completude. Seguramente, ele auxilia sim na operacionalidade do conceito, servindo como auxiliar didático para se chegar à formalização daquele.

Diante desta perspectiva, definimos situação lúdica como a atividade na qual o sujeito perpassa por momentos de tensão criativa e alegria, que o levam a um sucesso praticamente imediato, proporcionando satisfação e prazer dotados de um fim em si mesmo.

2 Jogos no processo de ensino e aprendizagem de Matemática: uma perspectiva para a resolução de problema

Atualmente, percebe-se que, no país e no exterior, diversas instituições de ensino, por meio de pesquisas, procuram elaborar metodologias de ensino de Matemática diversificadas e que procurem levar o sujeito a pensar, questionar e se arriscar a propor soluções para problemas da vida.

No Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCN's, 1998), do Ministério de Educação e Cultura (MEC), em relação à inserção de jogos no ensino de Matemática, pontuam que estes

constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução de problemas e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações [...] (p. 46).

Apesar de os PCN's orientarem para a utilização de jogos no ensino de Matemática, não orientam em relação a como deve ser encaminhado o trabalho pedagógico após “o jogo pelo jogo”. Fica a sensação de que o jogo por si mesmo estará trabalhando análises, desencadeamentos ou formalizações de conceitos matemáticos.

Os jogos têm suas vantagens no ensino da Matemática desde que o professor tenha objetivos claros do que pretende atingir com a atividade proposta. Não concordamos com o fato

de que o jogo, propiciando simulação de problemas, exija soluções imediatas, como defendem os PCN's. Entendemos que as situações vivenciadas durante a partida levam o jogador a planejar as próximas jogadas para que tenha um melhor aproveitamento. Ressaltamos que isso só ocorrerá se houver intervenções pedagógicas por parte do professor.

Em relação à intervenção pedagógica com jogos nas aulas de Matemática, Grando (2000) propõe sete momentos distintos: familiarização com o material do jogo, reconhecimento das regras, jogar para garantir regras, intervenção pedagógica verbal, registro do jogo, intervenção escrita e jogar com competência.

No momento de familiarização com o material do jogo, os alunos entram em contato com o material, construindo-o ou experimentando-o mediante simulações de possíveis jogadas. É comum o estabelecimento de analogias com os jogos já conhecidos por eles. O reconhecimento das regras do jogo pelos alunos pode ocorrer mediante a explicação do professor, a leitura pelos alunos ou pela identificação a partir de várias jogadas entre o professor e um dos alunos, que aprendeu anteriormente o jogo. Os outros alunos tentam perceber as regularidades nas jogadas e identificar as regras.

O jogar para garantir regras é o momento do "jogo pelo jogo", momento do jogo espontâneo e de exploração de noções matemáticas contidas no jogo. Concomitantemente a este momento, o professor pode intervir verbalmente nas jogadas por meio de questionamentos e observações, a fim de provocar os alunos para analisar suas jogadas. Trata-se de atentar para os procedimentos de resolução de problema de jogo dos alunos, relacionando-os à formalização matemática.

O registro do jogo pode acontecer dependendo de sua natureza e dos objetivos que se têm com o registro. O registro dos pontos ou dos procedimentos realizados ou dos cálculos utilizados pode ser considerado uma forma de sistematização e formalização por meio de uma linguagem própria: a linguagem matemática. É importante que o professor crie intervenções que gerem a necessidade do registro escrito do jogo, havendo um sentido para este registro e não mera exigência.

No momento de intervenção escrita, Grando (2000) propõe que o professor e/ou os alunos elaborem situações-problema sobre o jogo para que os próprios alunos resolvam. A resolução dos problemas de jogo propicia uma análise mais específica sobre o mesmo, na qual os problemas abordam diferentes aspectos que podem não ter ocorrido durante as partidas. O registro do jogo também se faz presente nesse momento.

Como último momento do trabalho pedagógico com jogos, Grando (2000) propõe o jogar com competência, o retorno à situação real de jogo. É importante que o aluno retorne à ação do jogo para que execute estratégias definidas e analisadas durante a resolução dos problemas.

Durante todo este processo, percebemos uma atmosfera de criatividade, ludicidade e interação entre os jogadores.

Uma boa forma de estudar a Matemática, por muitos considerada uma disciplina sisuda e abstrata, fato que se dá pelo modo como foi apresentada ao longo dos séculos, é por meio da exploração de conceitos de maneira lúdica, de forma que o prazer, a criatividade e a satisfação pessoal estejam presentes no processo de resolução de problema.

Pode-se garantir esta satisfação mediante a utilização de jogos no ensino de Matemática, não no sentido do prazer do novo, de consumir jogos, mas pelo prazer de ser ativo, pensante, questionador e reflexivo no processo de aprender. Como Corbalán (1994) citando Alsina, menciona:

Ensinar e aprender Matemática pode e deve ser uma experiência feliz. Curiosamente quase nunca se cita a felicidade dentro dos objetivos educativos, mas é bastante evidente que só poderemos falar de um trabalho docente bem feito quando todos alcançarmos um grau de felicidade satisfatório (p.14)².

Frente a tal afirmação, infere-se que o ensino de Matemática pode ser realizado dentro de um ambiente divertido e sério, no qual a criação passa a ser um componente de esforço e auto-desafio, possibilitando a construção e reelaboração do conhecimento.

Nessa perspectiva, o jogo representa uma situação-dilemática que se traduz sob a forma de um problema, uma vez que o sujeito é desafiado a elaborar estratégias, testá-las e confirmá-las

² Traduzido da língua espanhola pela da autora.

ou reformulá-las. Nesse movimento, o jogador percorre o caminho da problematização, visando vencer o jogo, resolvendo o problema.

Assim, entendemos que aliar jogos – manipulativos ou computacionais – ao processo de resolução de problema no ensino da Matemática proporciona um ambiente de aprendizagem em que há a exploração do conceito mediante a estrutura matemática subjacente ao jogo e que pode ser vivenciado pelo aluno. Este pode questionar e ousar propor soluções aos problemas encontrados em um clima de investigação, onde a construção de estratégias e de conhecimentos matemáticos, de forma lúdica, estejam em evidência.

Moura (1992) afirma que tanto o jogo quanto o problema podem ser vistos, no processo educacional, como introdutores ou desencadeadores de conceitos, ou como verificadores/aplicadores de conceitos já desenvolvidos e formalizados, além de estabelecer uma relação entre jogo e problema ao postular que

o jogo tem fortes componentes da resolução de problemas na medida em que jogar envolve uma atitude psicológica do sujeito que, ao se predispor para isso, coloca em movimento estruturas do pensamento que lhe permitem participar do jogo. [...] O jogo, no sentido psicológico, desestrutura o sujeito que parte em busca de estratégias que o levem a participar dele. Podemos definir jogo como um problema em movimento. Problema que envolve a atitude pessoal de querer jogar tal qual o resolvidor de problema que só os tem quando estes lhes exigem busca de instrumentos novos de pensamento (p.53).

Concordamos com o autor, no sentido de que, no contexto educacional de Matemática, o jogo é desencadeador de desafios, desestruturando o sujeito e possibilitando a este desenvolver a postura de analisar situações e criar estratégias próprias de resolução de problema ao exigir a busca de movimentos novos de pensamento. Além disso, o jogo propicia o desenvolvimento de habilidades como análise de possibilidades, tomada de decisão, trabalho em grupo, saber ganhar e saber perder.

Consideramos que a essência do jogar centra-se em elaborar movimentos de pensamento nos momentos de resolução de problema no decorrer das jogadas ou da construção de jogos manipulativos ou computacionais. Esses momentos, segundo Caraça (2000), são desencadeamento do inesperado, do dilema e do problema.

Ao se propor a realização de jogos diversos, em sala de aula de Matemática, possibilita-se que o aluno conheça distintos processos de resolução de problema, chegando a constatar que a utilização de determinado processo em detrimento de outro depende da situação e do momento vivido. Assim, a intervenção pedagógica intencional que deve ser feita é necessária para que haja a construção e formalização de conceitos explorados no contexto educacional. Além disso, os jogos são recursos com os quais a criança pode produzir e compreender textos, significados e situações escolares e cotidianas, além de criar estratégias para resolver a situação-problema enfrentada para atingir seu objetivo (ganhar o jogo).

Na prática pedagógica com jogos, a construção e aquisição de conhecimentos por parte dos alunos acontece de forma mais lenta, pois estes necessitam de tempo para se familiarizar, aprofundar e analisar o jogo. Dos professores, exige maior dedicação na preparação de materiais, atentando para as diferentes fases do jogo e suas possibilidades, sendo ele o mediador da construção do conhecimento pelos alunos, proporcionando a estes ambientes de aprendizagem nos quais possam criar, ousar, comprovar.

No jogo, elementos da resolução de problema envolvidos na situação-dilemática se fazem presentes, colocando os jogadores frente a situações de impacto nas quais sentem a necessidade e o desejo pessoal de vencer o jogo ou, do resolvidor de problemas, a necessidade de solucioná-lo, sendo desafiado a elaborar novos processos de pensamento em cada jogada.

Além disso, o jogo pode estimular a concentração, possibilitando o desenvolvimento de habilidades pessoais como exploração, investigação de um contexto, análise, comparação, interpretação, previsão, síntese e tomada de decisão - elementos essenciais para o resolvidor de problemas.

3 Resolução de problema e situação-dilemática

Com a inserção da Informática nos mais diversos campos do conhecimento - inclusive na Educação – e a crescente utilização de robôs nas situações de produção, tornam-se cada vez

mais desnecessárias as ações mecânicas, exigindo-se dos sujeitos uma nova postura na maneira de gerar, conceber e trabalhar com situações de incertezas e problemas, requerendo deles, ainda, novas estratégias e processos cognitivos para resolver um problema. Assim, a Educação Matemática pode se liberar da pedagogia do treinamento e voltar-se para a formação do homem enquanto ser pensante e criador (MOISÉS, 1999). Baseando-nos em Lima (1998), entendemos pedagogia do treinamento como aquela na qual o sujeito soluciona situações de modo automático e mecânico, não havendo a necessidade do “pensar sobre”, mas sim do executar.

Diante de tais considerações, entendemos que uma atividade que envolve jogo e o ensino de matemática favorece o trabalho com resolução de problema, envolvendo o aluno como ser afetivo, pensante e criador. Para isso, é exigida a presença da criatividade, do lúdico, da imaginação, da interação, da tomada de decisão e, principalmente, da necessidade – tanto objetiva quanto subjetiva –, por parte do aluno envolvido, de querer resolver o problema.

A resolução de problema, nessa perspectiva, é vista como uma situação na qual o problema é desencadeador do processo de aprendizagem, uma vez que o aluno está inserido em um movimento de pensamento e elaboração de conhecimentos, visando resolver o problema enfrentado, por meio da utilização de conceitos matemáticos. Movimento de pensamento entendido como movimento do sujeito, como aluno vivo frente a uma situação conflituosa, desafiadora.

Ressalta-se ainda que, mediante essa abordagem, o aluno assume a postura de investigador e agente construtor de seu conhecimento, o que torna o processo de resolução de problema mais relevante do que o produto final, valorizando-se o movimento do pensamento. Na perspectiva abordada por Caraça (2000), movimentos de pensamento são desencadeados inserindo o sujeito na resolução de problema, psicológica e socialmente, de modo ativo, uma vez que os problemas do dia-a-dia não se apresentam de forma estruturada, mas como devendo ser construídos.

Nesse contexto, o sujeito não segue fases pré-definidas como Polya (1978) sugeriu, ou seja, compreender o problema, elaborar um plano, executar o plano e fazer um retrospecto ou verificação, mas necessita de avaliar constantemente suas estratégias, reformulando procedimentos, buscando possíveis soluções e depurando erros.

Dentre as várias concepções do desenvolvimento do conhecimento matemático, a de Caraça (2000) incorpora a dinâmica de criação e desenvolvimento histórico do conceito para a geração de uma nova idéia, privilegiando-se a compreensão dos fenômenos da realidade e o desenvolvimento do conceito como processo de aprendizagem.

A utilização de jogos no ensino de Matemática, do ponto de vista da resolução de problema abordada, supõe o surgimento de situações-dilemáticas, em que a problematização surge “quando, das idéias antes postas de forma desorganizada, constrói-se um quadro de relações **dilemáticas**, isto é, idéias cujo conteúdo se dê segundo relações de correspondências simétricas, que dirão respeito a uma ação no sentido da conservação do estado problemático ou de sua superação” (MOISÉS, 1999, p.124).

O momento dilemático constitui um momento de fertilidade do pensamento, quando idéias emergem de uma forma desorganizada e até mesmo conflituosa, difusa e fragmentada, necessitando de elaboração, o que vai culminar na formulação de uma pergunta, ou seja, na problematização, que objetiva o entendimento da situação inesperada e sua superação. Problematização que, segundo Moisés (1999), caracteriza-se como uma fase essencial no processo de aprendizagem, em que ocorre o surgimento de idéias e ações em diferentes direções, um momento em que o sujeito elabora e testa suas hipóteses no sentido de afirmá-las ou refutá-las; é quando ocorre o salto de qualidade no pensamento e a exposição da capacidade criativa do homem, inclusive a criação de conceitos.

Moisés (1999) acrescenta ainda que o dilema se caracteriza como o momento em que o sujeito compreende os elementos em contradição. É o momento de análise das variáveis do problema e do estabelecimento de relações entre elas.

O autor indica ainda que “a problematização não se caracteriza pela presença ou não da resposta, pela falta ou excesso de dados, mas fundamentalmente por ser a forma racional que permite revelar, do fenômeno, sua essência” (p.113), entendida como o movimento do pensamento na problematização e que, ao ser formulada a pergunta, o sujeito consegue compreender a situação antes inesperada e chegar a uma conclusão.

Ao buscarmos a definição de dilema, encontramos filósofos (ABBAGNANO, 1970, MORA, 1998; LALANDE, 1999) que se referem a este termo dentro da lógica tradicional e, de modo geral,

o definem como uma situação de “oposição de duas teses, de tal modo que, se uma delas é verdadeira, a outra terá de ser considerada falsa, e vice-versa” (MORA, 1998, p.188) sendo uma delas falsa e outra verdadeira, tendo o sujeito que escolher uma apenas. Para Lalande (1999) dilema é um “sistema de duas oposições contraditórias, entre as quais se é colocado na obrigação de escolher” (p.260).

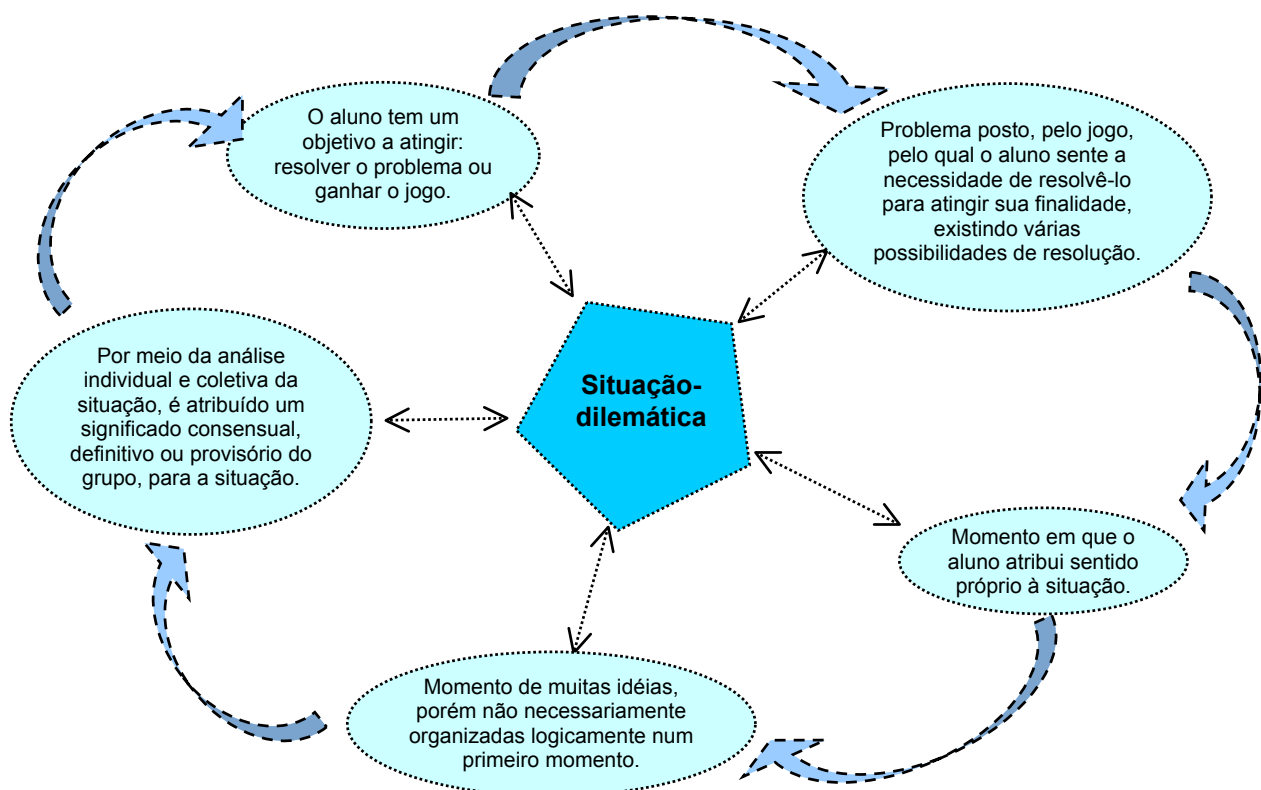
Para Caraça (2000) dilema é analisado do ponto de vista do pensamento dialético. Para este autor, a natureza de dilema e problema é conceitual, pois apresenta o movimento histórico do pensar humano a partir do momento em que o homem tem a necessidade de criar, por exemplo, o conjunto dos números racionais e outros conceitos matemáticos. O ponto de partida para tal construção pode ser um conhecimento já amadurecido cientificamente ou ainda um conceito não entendido pela humanidade, porém tal conceito, quando amadurecido, poderá auxiliar o homem e a humanidade a conhecerem a si próprios.

Estamos adaptando e transferindo aquilo que Caraça (2000) definiu para problemas históricos que serviram para a construção de conceitos matemáticos, para a situação de ensino, mais especificamente para a resolução de problema, considerando que dilema e problema são instâncias do pensamento humano.

Diante das várias abordagens sobre o conceito de dilema, nesta pesquisa, utilizaremos a expressão **situação-dilemática**, para a qual não daremos o mesmo enfoque que a lógica tradicional, mas sim a conotação de uma manifestação de hesitação e dúvida, momento espontâneo do aluno que tem suas bases nas formas sensitivas do pensamento e surge da sua relação imediata do sujeito com o meio quando esse precisa resolver o problema e se encontra diante da escolha de possibilidades de solução.

Para escolher a melhor possibilidade, o aluno atribui sentido próprio à situação, cria, produz e não só reproduz e, em uma relação analítica e dialógica com a situação e com colegas, chega a um significado consensual para a resolução do problema que pode ser uma síntese, provisória ou definitiva. Se a síntese realizada for a primeira, o aluno permanece na situação-dilemática, até que consiga encontrar a melhor síntese para a situação. Entendemos que o aluno enfrenta o problema de forma lógica, porém, em um primeiro momento, essa forma não está, necessariamente, organizada desse modo, nem mesmo verbalmente, mas de outro muito confuso e com fertilidade de idéias e com certo nível pessoal de compreensão da situação.

Mediante nossa concepção de situação-dilemática, elaboramos o seguinte esquema para que o leitor melhor a compreenda:



Esquema de definição de situação-dilemática

Como já citado anteriormente, consideramos que a abordagem teórica defendida por Caraça (2000) não descarta, mas **amplia** a visão de resolução de problemas sugerida por Polya (1978), em seu livro “*A arte de resolver problemas*”. Caraça propõe um momento anterior à compreensão do problema: o estabelecimento do **inesperado**, que se caracteriza como o momento nebuloso em que o sujeito se depara com o problema e este passa a ser seu, ou seja, o sujeito está no problema de forma integral: com suas emoções, ansiedades, sentimentos, hesitações, alegrias e com a possibilidade de rever seus pensamentos. O inesperado, segundo Caraça (2000), é o elemento essencial no movimento do progresso no conhecimento da realidade, pois é a partir dele que se sente a necessidade de elaborar processos de pensamento que o auxiliem a resolver o problema.

O estabelecimento do inesperado se dá no momento em que o aluno, ao jogar e se divertir, depara-se com uma situação, um problema apresentado ou ocorrido na partida, depara-se com a necessidade de elaborar uma estratégia para que o adversário sinta a necessidade de resolvê-lo para poder continuar suas jogadas. O inesperado traz para o aluno sensações de ansiedade, medo, hesitação, ou seja, a vivência dilemática em que se sente desafiado a resolver o problema para assim, vencer o jogo.

A situação-dilemática é vivenciada no momento em que o aluno se depara com o medo, a angústia, a incerteza e até mesmo com a alegria de estabelecer qual estratégia criar, dentre outras ansiedades que possam surgir. O problema caracteriza-se no momento em que o aluno elabora um planejamento/estratégia para o jogo e passa a executá-lo, encontrando, nesse processo, certezas e incertezas, alegrias e frustrações. Todo esse processo é envolvido em um movimento dialético, quando novos inesperados, novas situações-dilemáticas e novos problemas podem ocorrer no desenvolvimento das estratégias e novas decisões, novas análises e sínteses deverão ser realizadas.

Com a ampliação para o momento do inesperado, entendemos que o problema passa a ter uma conotação de envolvimento subjetivo se o aluno se envolver com a situação-dilemática, manifestando suas percepções e afetividade ao deparar-se com ela; também de envolvimento objetivo à medida que se utilizando da linguagem verbal, suas sensações e percepções procura explicar o problema para si e para o grupo. Destacamos que, diante dessa perspectiva, a maioria dos momentos da vida do sujeito constitui um momento inesperado, pois configura o esgotamento de um conceito para sua posterior superação; uma situação-dilemática que tende a ser refletida e problematizada para ser solucionada.

Durante todo o movimento de encontro com o inesperado, constituição da situação-dilemática e sua problematização, há também um processo criativo, no qual o aluno encontra dificuldades que precisam ser vencidas para continuar a solucionar a situação. Nesse momento, o problema não se encontra algoritmizado, mas sim em um movimento de situação-dilemática a problema, necessitando que o aluno identifique variáveis envolvidas, havendo um processo constante de encontros e desencontros de idéias (movimento de análise), (re)elaboração do problema até o estabelecimento de sua solução (movimento de síntese). Em suma, é um movimento de organizar idéias, reunir variáveis úteis, depois de identificadas e formular o que o aluno considera ser a solução, constituindo um trabalho construtivo e criativo.

Dessa forma, o aluno tem condições de reorganizar as idéias e rever os caminhos, as opções de desfecho a serem seguidas; o saber fazer e saber pensar estão envolvidos no processo de forma dialética. Também este momento é mediado pelo professor no decorrer das discussões entre grupos de trabalho, à medida que estes vão avançando na elaboração dos processos da resolução do problema para que possam refletir sobre os procedimentos que adotaram e projetar melhoria no sentido de otimizar estratégias.

Assim sendo, durante todo o processo de criação de uma resolução para o problema, conceitos matemáticos podem ser explorados pelos alunos, tanto conceitos novos como a (re)formulação do conceito de resolução de problema.

Diante do movimento de pensamento de resolução de problema por nós considerado, o qual não se apresenta em forma de etapas estanques, mas sim em um movimento dialético, acreditamos que o pensamento está em constante diálogo com o conhecimento lógico, criativo, imaginativo, social, cultural e afetivo. Essa concepção de aprendizagem apresenta-se em sentido oposto a uma pedagogia que incorpora os mecanismos da repetição das formas abstratas dos conceitos científicos, gerando pensamentos e conhecimentos fragmentados do conceito. Podemos inferir que a pedagogia, desconectada da compreensão, valoriza e contribui para a

determinação do saber fazer operacional do conceito em detrimento do saber pensar conceitual, o que implica a contra-aprendizagem matemática.

Com a transformação tecnológica, essa abordagem pedagógica deve ser superada, pois a sua metodologia leva a um aprendizado mecânico do conceito. Porém, nem mesmo com a inserção do computador no ensino, essa tendência parece estar sendo superada na prática de sala.

Nos momentos de resolução de problema, é preciso que estejamos atentos aos movimentos de pensamento matemático elaborados pelos alunos, atentando para a situação-dilemática em que todos podem estar envolvidos e não só para as etapas de solução do problema.

Entendemos que a utilização de jogos no ensino de Matemática, quando intencionalmente definidos, pode promover um contexto estimulador e desafiante para o movimento de formação do pensamento do ser humano, de sua capacidade de cooperação e um auxiliar didático na construção de conceitos matemáticos. Entendemos que o jogo é um facilitador da aprendizagem, pois mobiliza a dimensão lúdica para a resolução de problema, disponibilizando o aluno a aprender, mesmo que a formalização do conceito seja *a posteriori* ao jogo.

BIBLIOGRAFIA

- ABBAGNANO, N. **Dicionário de Filosofia**. 1 ed. em português. Tradução de Alfredo Bosi. São Paulo: Mestre Jou, 1970.
- CAILLOIS, R. **Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem**. Tradução José Garcez Palha. Lisboa, Portugal: Cotovia, 1994.
- CARAÇA, B. J. **Conceitos fundamentais da matemática**. 3 ed. Lisboa: Gradiva, 2000.
- CHATEAU, J. **O jogo e a criança**. Tradução Guido de Almeida. São Paulo: Summus Editorial, 1987.
- CORBALÁN, F. **Juegos matemáticos para secundaria y bachillerato**. Madrid: Sintesis, 1994.
- GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese de Doutorado. Campinas, SP. Faculdade de Educação, UNICAMP, 2000.
- HUIZINGA, J. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. 4. ed. Tradução João Paulo Monteiro. São Paulo: Perspectiva, 2000.
- KISHIMOTO, T. M. (org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.
- KOPNIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Coleção Perspectivas do homem. Rio de Janeiro, RJ. Volume 123, 1978.
- LALANDE, A. **Vocabulário técnico e crítico da Filosofia**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- LANNER DE MOURA, A. R. **A criança e a medida pré-escolar**. Tese de Doutorado. Campinas, SP, Faculdade de Educação, UNICAMP, 1995.
- LIMA, L.C. Da mecânica do pensamento ao pensamento emancipado da mecânica. In caderno do professor "**Trabalho e Tecnologia**", Programa Integrar – CUT, São Paulo, SP, 1998.
- MARCO, F. F. **Estudo dos processos de resolução de problema mediante a construção de jogos computacionais de matemática no ensino fundamental**. Dissertação de Mestrado. Campinas, SP. Faculdade de Educação, UNICAMP, 2004.
- MEC - Ministério da Educação - Secretaria de Educação Fundamental - **PCN's: Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- MOISÉS, R. P. **A resolução de problemas na perspectiva histórico/lógica: o problema em movimento**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, USP, São Paulo, SP, 1999.
- MORA, J. F. **Dicionário de Filosofia**. Tradução Roberto Leal Ferreira e Álvaro Cabral. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- MOURA, M. O. A séria busca no jogo: do lúdico na matemática. In: KISHIMOTO, T. M. (org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.
- _____. **A construção do signo numérico em situação de ensino**. Tese de Doutorado. São Paulo, SP, Faculdade de Educação, USP, 1992.
- POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 1978.