



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

ISNARA MENDES LINS

**OS JOGOS MATEMÁTICOS E SUAS POTENCIALIDADES NAS AULAS DE
MATEMÁTICA**

PRODUTO EDUCACIONAL

CAMPINA GRANDE- PB

2019

ISNARA MENDES LINS

**OS JOGOS MATEMÁTICOS E SUAS POTENCIALIDADES NAS AULAS DE
MATEMÁTICA**

Produto Educacional, cumprindo exigência do programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual da Paraíba, área de concentração em Educação Matemática, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Orientador. Prof. Dr. Silvanio de Andrade

**CAMPINA GRANDE-PB
2019**

É expressamente proibido 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 do trabalho.

L759j Lins, Isnara Mendes.
Os jogos matemáticos e suas potencialidades nas aulas de matemática [manuscrito] / Isnara Mendes Lins. - 2019.
22 p.
Digitado.
Dissertação (Mestrado em Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia , 2019.
"Orientação : Prof. Dr. Silvanio de Andrade , Departamento de Matemática - CCT."
1. Jogos matemáticos. 2. Potencialidades. 3. Desenvolvimento cognitivo. I. Título
21. ed. CDD 371.337

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	3
2. O JOGO NO ENSINO DE MATEMÁTICA	4
3. AS POTENCIALIDADES DO JOGO EM AULAS DE MATEMÁTICA.....	5
3.1Relação aluno/professor/disciplina.....	5
3.2. Desenvolvimento cognitivo.....	6
3.3.Socialização.....	7
3.4.Habilidades nos cálculos.	8
3.5. Resolução e exploração de problemas no jogo.....	10
3.6. O erro no contexto dos jogos.....	13
4. POSSIBILIDADES SOBRE O USO DE JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA	16
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
6. REFERÊNCIAS	21

1. INTRODUÇÃO

Com a conclusão da pesquisa de mestrado intitulada “O uso de jogos matemático na perspectiva da resolução e exploração de problemas no Ensino Médio”, elaboramos e apresentamos este Produto Educacional. Durante o nosso estudo, refletimos sobre o uso de jogos no ensino/aprendizagem de Matemática, com o objetivo de identificar e analisar as potencialidades do uso de jogos pedagógicos na perspectiva da resolução e exploração de problemas com alunos do Ensino Médio. Percebemos na análise de alguns trabalhos já realizados que os jogos matemáticos proporcionam ao ensino de Matemática uma dinâmica construtiva de aprendizagem, porém, ainda são poucas as evidências desse trabalho com alunos do Ensino Médio, ou seja, muitos docentes sentem-se inseguros na realização e dinâmica das atividades com jogos matemáticos.

O trabalho foi desenvolvido na modalidade de pesquisa qualitativa, tendo como foco o estudo do indivíduo com toda a complexidade na sua inserção com o ambiente sociocultural e natural. Para tal, adotamos a pesquisa qualitativa na modalidade de pesquisa pedagógica na qual o professor deve pesquisar sua própria prática com vista à melhoria da qualidade do ensino. O trabalho de campo foi realizado em uma escola pública Estadual da Paraíba, na cidade de João Pessoa, com alunos do 1º ano do Ensino Médio, onde realizamos atividades com jogos matemáticos e situações-problema na perspectiva da resolução e exploração de problemas no conteúdo de função quadrática. Para o levantamento de dados usamos notas de campo, descrições, observações e as produções dos alunos.

Por compreendermos o jogo como um gerador de potencialidades nas aulas de matemática, propomos como Produto Educacional desta dissertação o estudo de algumas dessas potencialidades que evidenciamos na dinâmica com o jogo Enigma de Função.

2. O JOGO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Se olharmos à nossa volta, vemos e até realizamos atividades que podemos considerar lúdicas, como: correr, jogar bola, andar de bicicleta, pular corda, soltar pipa, cantar, dançar, ouvir músicas, soltar pião, jogar xadrez, entre outras, que acompanham o ser humano desde sua infância até à fase adulta, proporcionando momentos de distração e prazer em realizá-las. Sabemos que os jogos e brincadeiras fazem parte da sociedade e têm sido vistas como atividades recreativas por um longo tempo.

A percepção acerca do jogo é compreendida como sendo de extrema importância para o pleno desenvolvimento pessoal e intelectual, no entanto, há evidências de que as atividades lúdicas nem sempre foram tidas com tanta importância para as sociedades existentes, principalmente quando diz respeito ao desenvolvimento cognitivo.

Segundo Kishimoto (2011 p. 31). “Durante a Idade Média, o jogo foi considerado como algo ‘não sério’, por sua associação ao jogo de azar, bastante divulgado na época”. Entretanto, foi no Renascimento que a brincadeira pode ser vista como atividade livre que favorece o desenvolvimento cognitivo e a aprendizagem dos conteúdos escolares. Mas, só no Romantismo que se constrói um novo lugar para o desenvolvimento da criança e o jogo.

Huizinga (1971) tem a convicção de que no jogo e pelo jogo a civilização surge e se desenvolve, e é na intensidade, na fascinação, nessa capacidade de excitar que está a própria essência e característica do jogo.

Diferente do pensamento de Huizinga (1971), outros autores consideram o jogo como uma atividade que se torna desinteressante por ter um fim em si mesmo ou por ser uma atividade de fantasia e que só é real no momento do jogo. Para Grando (1995), quando o professor interfere no jogo do aluno, questionando sobre sua ação desenvolvida, a atividade deixa de ser desinteressante para o aluno, porque o objetivo passa a ser também o conhecimento matemático que está sendo desenvolvido a partir do jogo.

Conforme destaca Grando (1995), o valor da resolução de problemas na prática com os jogos, direcionando o papel do professor como mediador, rompe a ideia do trabalho do jogo pelo jogo. Nessa perspectiva, a autora defende o jogo como gerador de situações problemas.

O jogo representa uma situação-problema simulada e determinada por regras, em que o indivíduo busca, a todo momento, elaborando estratégias e reestruturando-as, vencer o jogo, ou seja, resolver o problema. Este dinamismo característico do jogo é o que possibilita identificá-lo no contexto da resolução de problemas (GRANDO, 1995, p. 77).

Diante dos estudos realizados sobre os jogos, tendo em vista que por um longo tempo as pessoas faziam uso deles apenas como recreação e momento de distração para o descanso. Evidenciamos no decorrer das pesquisas que a concepção dos teóricos sobre os jogos no ensino possibilita uma mudança de atitude em relação ao uso do recurso com a consciência do seu caráter lúdico e associando-o ao aspecto pedagógico da sala de aula, cuja metodologia contribuirá para a motivação, participação e, principalmente, a construção do conhecimento, por entender que o jogo mesmo faz parte da necessidade do ser humano e da sua própria cultura.

3. AS POTENCIALIDADES DOS JOGOS NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Percebemos os benefícios alcançados ao realizarmos qualquer atividade diferenciada da metodologia continuamente aplicada nas nossas escolas. Com os jogos não é diferente: os discentes se envolvem a tal ponto de interagir com o conteúdo e, muitas vezes, não se dão conta de que estão aprendendo Matemática.

Quando bem planejada, uma atividade de jogos matemáticos pode criar um espaço de brincadeiras, exploração do conteúdo envolvido, interação e socialização da turma, análise e correção do erro, desenvolvimento do pensamento cognitivo e problematização do jogo, proporcionando aos envolvidos o protagonismo da sua aprendizagem. Discutiremos algumas potencialidades do jogo nas aulas de Matemática.

3.1. Relação aluno/professor/disciplina

A proposição da metodologia com jogos matemáticos procura trabalhar a Matemática por meio da ludicidade, do prazer e da problematização que os jogos proporcionam, de forma que os alunos sintam a necessidade de perguntar e, a partir daí, passar a confiar mais no professor como mediador nos momentos de dúvida, ou em estratégias incertas na sua jogada, fortalecendo a interação professor/aluno.

As atividades de jogos possibilitam o contato do professor com os seus alunos, conhecendo-os nas suas individualidades, no relacionarem-se uns com os outros, nos conhecimentos e dificuldades que durante o jogo vão sendo evidenciados pelos participantes.

A relação professor/aluno é parte do envolvimento na construção do processo de aprendizagem significativa, pois não se constrói algo complexo como a dinâmica do aprender, sem que haja o compartilhamento dos conhecimentos matemáticos que acontece em uma sala de aula. Como discute Grandó (1995) em sua dissertação:

Nesse contexto, a interação professor-aluno é alterada na medida em que o professor perde o 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 (GRANDÓ, 1995, p. 92).

Como destaca Smole, Diniz, Pessoa e Ishihara (2008), é o professor que realiza esse processo de construção quando faz intervenção para que o aluno possa ampliar a sua análise no jogo, como também a sua aprendizagem no conhecimento matemático.

Quando não agimos com esse intuito, omitimos aquilo que podemos fazer por meio dessa interação professor/aluno, de modo que a metodologia do uso de jogos facilita o caminhar do professor em meio à mediação no seu envolvimento com crianças e jovens, e, nessa dinâmica, os discentes sentem-se confiantes no seu processo de aprendizagens.

3.2. Desenvolvimento cognitivo

O desenvolvimento cognitivo está atrelado a uma aprendizagem significativa que só acontece quando utilizamos atividades desafiadoras que conduzam o aluno a estabelecer relações entre o que sabe e aquilo que está aprendendo, exigindo dos mesmos uma ousadia em se colocar de frente aos problemas, em saber solucioná-los e buscar diferentes caminhos através da tentativa de errar e conseguir corrigir.

Segundo Grandó (2004, p.25), “é necessário que a atividade de jogo proposta, represente um verdadeiro desafio ao aluno, ou seja, que se torne capaz de gerar ‘conflitos cognitivos’ ao aluno, despertando-o para a ação, para o envolvimento com a atividade, motivando-o ainda mais”.

Claro, esse resultado, necessariamente, não é percebido em uma primeira partida, mas ao longo de algumas atividades na perspectiva em que o aluno tenha uma participação ativa, engajada, tanto nas jogadas como na exploração proporcionada pelo professor, em que se tornam perceptíveis os avanços desenvolvidos na aprendizagem.

Conforme pontua Perrenoud (1999) citado por Smole, Diniz, Pessoa e Ishihara (2008), “uma competência pode ser entendida como uma capacidade de agir de modo eficaz em determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem estar limitada a eles (PERRENOUD, 1999; *apud* SMOLE et al, 2008, p. 15)”.

A concentração e atenção que os participantes desenvolvem por meio das atividades propostas fortalecem a cognição, pois, ao observar o desenvolvimento de uma partida de jogo, seja de estratégias ou de conhecimento matemático, é nítido o empenho de tentar fazer a melhor jogada, desencadeando um alto nível de percepção, concentração, atenção e determinação que, quando o aluno não vence a primeira partida, sempre quer uma segunda para realizar uma nova jogada, a fim de corrigir o erro de estratégia ou de cálculo da partida anterior. Assim, fatores como a atenção e a concentração são determinantes no desenvolvimento cognitivo do discente.

3.3. Socialização

É na troca de experiência e conhecimentos com outras pessoas que se podem promover outras perspectivas e opiniões. Como Grandó (1995) afirma em suas pesquisas:

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 (GRANDO, 1995, p. 93).

A atividade em grupo nem sempre é bem aceita, tem sempre aqueles alunos que preferem realizar a sua individualmente, mesmo que o professor deseje fazer a atividade em grupo. Isso acontece por estarem acostumados à sua individualidade e de sentirem-se capazes a ponto de não precisarem da ajuda do outro. Entretanto, sabemos que ninguém é tão capaz que possa se achar autossuficiente em tudo.

Segundo Smole, Diniz, Pessoa e Ishihara (2008), a descentralização por meio da troca de experiências com as outras pessoas faz com que o aluno perca a ideia de que é “detentor do saber”, deixando a sua individualidade e passando a estruturar seu próprio modo de ver com os de outras pessoas.

A dinâmica que o jogo proporciona influencia muitos alunos a envolverem-se no trabalho em grupo, aceitando a argumentação do outro, a compreensão do problema que o outro está apresentando. Conforme afirma Smole, Diniz, Pessoa e Ishihara (2008) sobre o envolvimento dos nossos alunos em atividades de grupo:

Podemos mesmo afirmar que, sem a interação social, a lógica de uma pessoa não se desenvolveria plenamente, porque é nas situações interpessoais que ela sente obrigada a ser coerente. Sozinha poderá dizer e fazer o que quiser pelo prazer e pela contingência do momento, mas em grupo, diante de outras pessoas, ela sentirá a necessidade de pensar naquilo que dirá, que fará, para que possa ser compreendida (SMOLE et al, 2008, p. 11).

Através da atividade de jogos em sala de aula também acontece a reversão de alunos que são considerados desinteressados pelas aulas de Matemática ou até mesmo os mais tímidos em participação e interação. A dinâmica de socialização entre os participantes acaba por facilitar a proposição da melhor estratégia, levantando possibilidades para realizar a melhor jogada e conseguir vencer. Muitos alunos só precisam de espaços para expor as suas habilidades e sentirem-se capazes naquilo que fazem.

O jogo potencializa a aprendizagem de forma lúdica por meio da socialização dos envolvidos. Segundo Smole, Diniz, Pessoa e Ishihara (2008, p.10) “por sua dimensão lúdica, o jogar pode ser visto como uma das bases sobre a qual se desenvolve o espírito construtivo, a imaginação, a capacidade de sistematizar e abstrair e a capacidade de interagir socialmente”.

Para tanto, é fundamental que o docente promova situações em que o aluno possa aprender a dialogar, a ouvir o outro e ajudá-lo, a pedir ajuda, a expor seu ponto de vista, coordenar ações para atender aquilo que deseja e sentir-se satisfeito e motivado.

Todos esses direcionamentos são dados nas atividades com uso de jogos, muitas vezes, de forma tácita, em que os próprios envolvidos não percebem a grandeza do envolvimento que está sendo construído.

3.4. Habilidades nos cálculos

As atividades com jogos proporcionam ao aluno desenvolver, além do algoritmo convencional que ocorre de forma mecânica, na repetição de operações e propriedades

estabelecidas ou pela mera repetição de procedimentos, habilidades na elaboração de estratégias pessoais dos cálculos, proporcionando o despertar da autoconfiança e uma compreensão maior do problema.

Segundo Grandó (2000, p.47) “a habilidade com o cálculo mental pode fornecer notável contribuição à aprendizagem de conceitos matemáticos (relação, operações, regularidades, álgebra, proporcionalidade) e o desenvolvimento da aritmética”.

Segundo Parra (1996), citado por Starepravo (2009):

Entenderemos por cálculo mental o conjunto de procedimentos em que, uma vez analisados os dados a serem tratados, estes se articulam, sem recorrer a um algoritmo preestabelecido para obter resultados exatos ou aproximados. Os procedimentos de cálculo mental se apoiam nas propriedades do sistema de numeração decimal e nas propriedades das operações, e colocam em ação diferentes tipos de escrita numérica, assim como diferentes relações entre os números (PARRA, *apud* STAREPRAVO, 2009, p. 40).

O cálculo mental é um pouco mais demorado, usa as mesmas operações e propriedades matemáticas, porém, trabalha mais o pensamento, e as relações envolvidas podem ser melhores compreendidas e têm um significado para quem o realiza.

As escolas ainda valorizam o cálculo escrito baseado em algoritmos convencionais, seguido por meio de regras e propriedades, que nem sempre os alunos conseguem compreender o significado. Para Grandó (2000), o algoritmo tem seu valor na realização de cálculos complexos. Entretanto, o cálculo mental, por ser mais útil, traz uma reflexão quanto ao resultado obtido.

Nesse contexto, os jogos propõem a liberdade de resolução ao aluno, mesmo que o cálculo mental não tenha sido priorizado na sua vida escolar. Muitas vezes, fora da escola, utiliza-se o cálculo mental por uma necessidade prática cotidiana, o que pode ser também realizado nas atividades com jogos, podendo-se escolher a forma que mais se adequa à situação problema.

Nesse aspecto, Parra (1996), citado por Grandó (2004), afirma que:

Os jogos representam um papel importante. Por um lado, permitem que comece a haver na aula mais trabalho independente por parte dos alunos: estes aprendem a respeitar as regras, a exercer papéis diferenciados e controles recíprocos, a discutir, a chegar a acordos. (...) Estes jogos utilizados em função do cálculo mental podem ser um estímulo para a memorização, para aumentar o domínio de determinados cálculos (PARRA *apud* GRANDÓ, 2004, p. 44).

O cálculo mental favorece uma melhor compreensão do conhecimento matemático, através da criatividade e utilizando diferentes formas de resolução e reflexão sobre o significado dos cálculos.

3.5. Resolução e exploração de problemas no jogo

A proposta das atividades com jogos matemáticos deve estar sempre aliada à resolução e exploração de problemas, pois na tentativa de ganhar a partida o participante está resolvendo vários problemas inerentes ao jogo, uma vez que, na verdade, ganhar o jogo para o aluno é nada mais nada menos do que resolver um grande problema e a forma como acontece essa busca pela resposta certa num processo de exploração de ideias e conceitos é o que fortalece essa metodologia de ensino.

Grando (2004) estabelece o elo entre o jogo e a resolução de problemas através da ligação do jogo possuir um propósito direcionado à aprendizagem no que diz respeito à formação de ideias matemáticas:

Analisando a relação entre o jogo e a resolução de problemas, ambos enquanto estratégias de ensino, evidenciamos vantagens no processo de criação e construção de conceitos, quando possível, por meio de uma ação comum estabelecida a partir da discussão matemática entre os alunos, e entre o professor e os alunos (GRANDO, 2004, p. 29).

Segundo Azevedo (1999), numa sociedade que passa por transformações e surgem novos problemas a cada dia, desenvolver a capacidade de criar soluções com rapidez se obtém desenvolvendo atividades com materiais manipuláveis e jogos.

O jogo desenvolve no aluno o desejo de fazer perguntas, buscar solução, pensar na melhor forma de realizar a jogada, rever as suas atitudes, ou seja, proporciona a resolução do problema. Grando (2004) relaciona a busca do aluno para vencer o jogo com o contexto da resolução de problema:

O cerne da resolução de problemas está no processo de criação de estratégias e na análise, processada pelo aluno, das várias possibilidades de resolução. No jogo ocorre fato semelhante. Ele representa uma situação-problema determinada por regras, em que o indivíduo busca a todo o momento, elaborando estratégias e reestruturando-as vencer o jogo, ou seja, resolver o problema. Este dinamismo característico do jogo é o que possibilita identificá-lo no contexto da resolução de problemas. (GRANDO, 2004, p. 29).

Starepravo (2009) faz referência do jogo como problema que desperta o interesse do aluno:

Os jogos colocam os alunos constantemente diante de situações de resolução de problemas e, como essas situações se apresentam de uma forma diferenciada dos “problemas” em geral trabalhados na escola (enunciados com formatação padrão apresentados por escrito), acabam encorajando o aluno a usar procedimentos pessoais, os quais podem ser, posteriormente, objeto de discussão com toda a classe (STAREPRAVO, 2009, p. 52).

O trabalho com o jogo é significativo quando a perspectiva do professor também está centrada na resolução e exploração de problemas, pois a dinâmica da atividade fica mais atrativa e participativa. Nessa perspectiva, o jogo não é meramente abordado com um fim em si mesmo, mas na dinâmica da exploração e construção de conhecimentos a partir do mesmo.

Segundo Starepravo (2009, p.39) “o professor tem papel fundamental na mediação dessa discussão e na proposição de novas questões que levem os alunos a refletir sobre seu próprio pensamento, proporcionando as (re)elaborações”.

Grando (1995), ao defender as atividades de jogo, afirma que:

Defende-se a visão de jogo no contexto da Educação Matemática, enquanto gerador de situações problemas (conflitos), de real desafio para o aluno e desencadeador de sua aprendizagem onde o conteúdo matemático esteja envolvido. (...) É necessário jogar e refletir sobre suas jogadas, sendo que, ao fazê-lo, constrói o conteúdo envolvido (GRANDO, 1995, p. 28).

A resolução e exploração de problemas estão presentes nas atividades com jogos quando o professor/mediador faz o aluno discutir suas ideias e resoluções ou quando a discussão é provocada entre os participantes, no sentido de concordarem ou discordarem de tal proposta, no contexto de defender com argumentos suas jogadas.

Quando os jogadores não têm esse perfil de discussão, o próprio mediador precisa fazer as provocações necessárias para resgatar no aluno esse potencial que o jogo estimula. Conforme destaca Smole, Diniz, Pessoa e Ishihara (2008, p. 15) “a relação natural entre jogos e resolução de problemas coloca os alunos frente a situações que exigem deles desenvolver meios de alcançar uma meta, resolver problemas, agir na urgência e tomar decisões”.

Segundo Smole, Diniz, Pessoa e Ishihara (2008, p14) “a problematização inclui o que é chamado de processo metacognitivo, isto é, quando se pensa sobre o que se pensou ou se fez”. Exige uma relação entre o que sabe e o que está aprendendo. Faz-se uma retomada do conhecimento anterior para facilitar a compreensão dos novos, esclarecendo dúvidas não entendidas e reestruturando novas ideias matemática.

A autora destaca três características da perspectiva metodológica da resolução de problemas que trata de situações que não possuem soluções evidentes e que exigem que o aluno combine seus conhecimentos para usá-los em busca da solução:

A primeira característica dessa perspectiva metodológica é considerar como problema toda situação que permite alguma problematização; a segunda característica pressupõe que enfrentar e resolver uma situação-problema não significa apenas compreender o que é exigido, aplicar as técnicas ou fórmulas adequadas e obter a resposta correta, mas, além disso, uma atitude de investigação em relação àquilo que está em aberto, ao que foi proposto como obstáculo a ser enfrentado e até à própria resposta encontrada, e a terceira característica implica que a resposta correta é tão importante quanto a ênfase a ser dada ao processo de resolução, permitindo o aparecimento de diferentes soluções, comparando-as entre si e pedindo que os resolvedores digam o que pensam sobre ela, expressem suas hipóteses e verbalizem como chegaram à solução (SMOLE et al, 2008, p. 13-14).

Assim, compreendemos que não é só chegar à resposta correta, mas, refletir sobre todo o processo, as dificuldades encontradas, o desenvolvimento das soluções e as hipóteses levantadas. Enfim, a resolução de problemas desenvolve o pensamento e reflexão na busca da compreensão, sendo um exercício contínuo de desenvolvimento do senso crítico.

Diante do contexto de ensino aprendizagem que nos cerca, vemos nos jogos matemáticos a possibilidade de uma prática de ensino que pode proporcionar aos alunos do Ensino Médio mudanças de atitudes, em que eles possam ver e entender a Matemática como um conhecimento importante para a vida e, assim, ter uma maior aproximação com os conteúdos que a compõem, por meio da motivação pessoal, buscando, no momento da aula com o professor, todo o aparato necessário ao seu crescimento. Como defende Antunes:

[...] É nesse contexto que o jogo ganha espaço, como a ferramenta ideal da aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno, desenvolve níveis diferentes de sua experiência pessoal e social, ajuda-o a construir suas novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade e simboliza um instrumento pedagógico que leva ao professor a condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem (ANTUNES, 2011, p. 37).

No entanto, a metodologia com o uso de jogos precisa ser bem planejada pelo professor, que vai desde a escolha do jogo e conteúdo até a sua mediação no momento da atividade.

No nosso estudo de pesquisa analisamos os jogos sob as duas finalidades, porém nos detivemos a destacar apenas as análises das atividades com jogos desenvolvidas sob a primeira finalidade, que tratou de desenvolver o conteúdo de função quadrática a partir do jogo Enigma de Função; quanto à segunda finalidade, nos detivemos apenas a identificar as potencialidades que podem contribuir e se fazerem presentes em atividades de revisão de conteúdo.

Procuramos evidenciar no nosso estudo as potencialidades que os jogos podem proporcionar ao aluno em seu processo de aprendizagem. Focamos o trabalho com o jogo na perspectiva de desenvolver no aluno uma participação mais ativa no processo de construção, de valorizar o resgate dos seus conhecimentos prévios, proporcionando maiores questionamentos com o professor, favorecendo a exploração das ideias matemáticas, e, no seu processo de resolução, desenvolvendo o pensamento e a compreensão.

3.6 O erro no contexto dos jogos

Atualmente, o erro é visto pelos nossos alunos e pela escola como algo negativo e punitivo, assim, a forma como o erro ainda é compreendido acaba inibindo o aluno em desenvolver melhor o seu potencial. No entanto, enquanto não levamos em consideração que cada um dos nossos alunos tem uma experiência de vida, como também, os conhecimentos prévios adquiridos.

E através da participação, argumentação de ideias e opiniões, eles podem construir seus conhecimento de forma coletiva e participativa, o erro permanecerá dificultando a aprendizagem dos conteúdos matemáticos e os nossos alunos continuarão temerosos em participar e expor suas ideias, limitando-se a uma formação que não contribuirá à construção de cidadãos críticos e pensantes.

Nessa perspectiva de envolver o aluno e fazer com que o mesmo perceba no erro a compreensão de novas ideias a partir da correção, encontramos nos jogos essa potencialidade, tanto em seu aspecto argumentativo, participativo, como também no processo de utilizar as estratégias de jogadas. São pelos erros que se obtêm os acertos.

O jogo é um recurso metodológico que os próprios participantes, muitas vezes, percebem o erro cometido na jogada, mas esse erro não dá margem para encerrar o jogo por não terem conseguido fazer o certo. Pelo contrário, os alunos questionam sobre o que causou tal situação, tentam entendê-lo em um momento de reflexão, para poderem virar o jogo.

É pelo erro que o professor faz a intervenção, observando as dificuldades de determinado conteúdo naquela equipe de jogadores. O erro obtido no momento do jogo aumenta a capacidade de pensar, agir, de ter atenção e concentração do jogador, contribuindo para compreender melhor a sua estratégia de jogada.

Grando (2000) valoriza o erro na perspectiva de poder avaliar novamente as jogadas:

É na ação do jogo que o sujeito, mesmo que venha a ser derrotado, pode conhecer-se, estabelecer o limite de sua competência enquanto jogador e reavaliar o que precisa ser trabalhado, desenvolvendo suas potencialidades, para evitar uma próxima derrota. O “saber perder” envolve este tipo de avaliação (GRANDO, 2000, p. 28).

O jogo proporciona a quem ganha euforia, satisfação e realização pessoal, no entanto, não é garantido que numa próxima partida o mesmo venha a vencer novamente. Assim, dificilmente o jogador que ganha faz uma reflexão sobre a sua ação no jogo, o que impede de definir melhores jogadas nas próximas partidas. Já os jogadores que não conseguem resultados positivos analisam as suas ações em conjunto com os demais participantes. E nesse contexto o erro é avaliado por ambos os envolvidos e contribui para estabelecer melhores estratégias e correções futuras.

Ao propor a correção dos seus erros, o jogo permite que o jogador avance ao rever as suas falhas na jogada anterior, desenvolvendo a consciência dos seus atos e a autonomia para aprender aquilo que não ficou compreendido em outro momento do jogo. Smole, Diniz, Pessoa e Ishihara (2008), propõe que no jogo o aluno compreenda o erro como algo normal e que possa ser recuperado por meio da análise e correção:

No jogo, os erros são revistos de forma natural na ação das jogadas, sem deixar marcas negativas, mas propiciando novas tentativas, estimulando previsões e checagem. O planejamento de melhores jogadas e a utilização de conhecimentos adquiridos anteriormente propiciam a aquisição de novas ideias e novos conhecimentos (SMOLE et al, 2008, p. 10).

Quando associamos à dimensão lúdica do jogo a dimensão educativa temos inúmeras potencialidades direcionadas ao ensino/aprendizagem, mas, segundo Smole,

Diniz, Pessoa e Ishihara (2008, p. 10) “uma das interfaces mais promissora dessa associação diz respeito à consideração dos erros”.

No jogo, o erro é visto como um ponto possível de acontecer, seja pelo próprio jogador ou pelo seu adversário, possibilitando a ambos a oportunidade de reverem e corrigirem-no em uma próxima partida do jogo, evitando que o mesmo aconteça novamente e os impeçam de vencer. Segundo Azevedo (1999, p.76) “a prática do debate exercita a argumentação, organiza o pensamento e constrói uma atitude positiva diante do erro”.

Grando (1995) discute ainda sobre o erro, defendendo que é por meio das atividades de grupo com uso dos jogos que o aluno consegue minimizar esse sentimento de ganho e perda:

É na ação do jogo que o sujeito, mesmo que venha a ser derrotado, pode conhecer-se, estabelecer o limite de sua competência enquanto jogador e reavaliar o que precisa ser trabalhado, desenvolvendo suas potencialidades, para evitar uma próxima derrota (GRANDO, 1995, p. 42).

É nesse momento que o aluno compreende que nem sempre vai ganhar e que precisa aprender a perder, não causando frustrações ou sentindo-se fracassado, pelo contrário, pelo seu caráter construtivo o jogo reduz a gravidade que o erro pode causar, quando propõe ao jogador o prazer de uma nova partida com a reflexão da sua jogada ou até mesmo na interação com os demais participantes a percepção do erro e sua correção.

O erro no jogo serve também como mediação para o professor, pois nas observações ou nos momentos de problematização é possível perceber os erros dos jogadores, servindo de pontos de partida para mediações centradas em tais perspectivas.

Segundo Grando (2004), podemos entender que, quando o erro é diagnosticado contribui para o processo de mediação e exploração do professor, como também fortalece no aluno o pensar, agir, refletir e tomar decisões que possam favorecer uma melhor jogada, contribuindo na construção das ideias matemáticas desenvolvidas a partir da atividade proposta.

4. POSSIBILIDADES SOBRE O USO DE JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Ao longo do tempo e por estudos realizados nessa área, os jogos foram recebendo as classificações específicas, conforme a época e o que os estudiosos sobre o tema compreendiam serem os jogos para o ensino.

Dentre os vários tipos de jogos para o ensino, a sua inserção em sala de aula se dá sob duas finalidades: a primeira, em uma perspectiva que se aproxima do construtivismo, em que a partir do jogo o aluno possa desenvolver o conteúdo, permitindo fazer as suas próprias descobertas, através de uma mediação baseada na resolução e exploração de problemas que contribua com o mínimo de informações, conduzindo o jogador a descobrir sua jogada e a construir o conhecimento matemático inerente ao jogo, possibilitando também ao aluno a utilização dos conhecimentos prévios para a construção de outros mais elaborados.

A segunda perspectiva do trabalho com o jogo em sala de aula é de revisar o conteúdo, não levando em consideração à descoberta do aluno, mas a de compreender os conteúdos já estudados e que não foram bem compreendidos.

O jogo deve ser compreendido como recurso que possibilita ao aluno pensar e construir estratégias que possam assegurar a construção de ideias e habilidades que contribuam para compreensão dos novos conceitos matemáticos. Segundo Kishimoto (2011), o jogo na educação matemática:

Parece justificar-se ao introduzir uma linguagem matemática que pouco a pouco será incorporada aos conceitos matemáticos formais, ao desenvolver a capacidade de lidar com informações e ao criar significados culturais para os conceitos matemáticos e estudos dos novos conteúdos (KISHIMOTO, 2011, p. 95).

O jogo não pode ser desenvolvido apenas no contexto da revisão, quando este pode seguir outros caminhos que potencializam a aprendizagem do aluno, entre eles, o da descoberta. O aluno tem a possibilidade de desenvolver o pensamento e estruturar suas ideias a partir do diálogo e da exploração dos conceitos matemáticos que são desencadeados na dinâmica do jogo.

Contudo, a mediação no momento do jogo contribui com o bom desempenho da atividade, sendo desenvolvido na perspectiva da resolução e exploração de problemas. Teixeira (2008, p. 63) elucida que “Essa mediação acarreta possibilidades ao professor porque exige uma reflexão conjunta com os alunos que, por sua vez, passam a pensar, a buscar informações e a construir os elementos do conhecimento, capazes de conduzir a autonomia”.

A resolução e exploração de problemas permite desenvolver na sala de aula a participação dos alunos em um processo de diálogo na busca da descoberta, favorecendo na interação e mediação do professor durante o jogo. Permitir ao aluno perceber o seu desenvolvimento cognitivo ao longo das atividades, principalmente, quando o mesmo reconhece, analisa e corrige o seu erro enquanto jogador.

Nas atividades de jogo a exploração nos grupos propõe ao professor o desafio de não estar direcionado apenas à solução do problema no jogo, mas de propor ideias e novos questionamentos que possibilitem ao aluno o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático. A resolução e exploração de problemas permitem que o trabalho com o jogo pedagógico tenha foco no desenvolvimento ao longo do jogo e não apenas em ganhar ou perder.

Sobre as vantagens apresentadas nas atividades de jogo discutimos as potencialidades que trazem para a vida do aluno mudança de atitudes, frente ao aprendizado de matemática. Já as desvantagens com o uso de jogos em sala de aula, devemos evitá-las ao máximo durante o planejamento e realização das atividades.

Como destaca a autora Grando (2000), algumas desvantagens estão diretamente relacionadas ao tempo, a perda na essência do jogo como dinâmica lúdica, a voluntariedade que o jogador precisa ter no momento do jogo, na compreensão sobre a seriedade da atividade com jogo e o objetivo que se tem em realizá-la, na formação e obtenção de materiais de jogos em aulas de matemática.

Diante das vantagens e desvantagens apresentadas, é importante que o professor tenha um conhecimento teórico sobre a temática e que realize um planejamento eficiente ao assumir a proposta de inserir no contexto da sala de aula atividades com jogos, como recurso pedagógico facilitador ao ensino de matemática.

Cabe ao professor, enquanto mediador da atividade, organizar o ambiente, conversar com os alunos explicando que a atividade deve ser conduzida com seriedade mesmo sendo jogo, não permitindo que o barulho venha prejudicar a concentração dos envolvidos nas atividades.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa em sala de aula possibilitou a reflexão sobre a nossa prática docente, como estamos contribuindo com a construção do conhecimento matemático? E o que podemos fazer para que os nossos alunos possam concluir uma educação básica e esta preparados para atuar na sociedade, com uma formação pessoal e profissional digna de um cidadão.

Buscamos assim, apresentar as potencialidades desenvolvidas na metodologia com os jogos nas aulas de Matemática, despertando o aluno a interagir com os colegas e com a própria Matemática.

O jogo proporciona, através da interação entre aluno/aluno e aluno/professor, discussões e questionamentos que favorecem a construção dos conhecimentos envolvidos na dinâmica da atividade lúdica e, principalmente, a motivação dos alunos em participar.

Todo o estudo se deu na intenção de tornar as aulas de matemática mais interessantes ao aluno, estimulando o desenvolvimento da autonomia, criatividade, o desejo pela descoberta e a mudança de atitude dos alunos em relação ao próprio aprendizado.

O importante não é o aluno ganhar uma partida do jogo, porque, quando ele vence a partida muitas vezes não realiza a análise do jogo, e sabemos que ganhar uma partida não é garantia de que o jogador domina o conteúdo do jogo. Os jogadores que perdem uma partida tem a oportunidade de avaliar a sua ação no jogo e no conhecimento matemático, contribuindo nas suas próximas jogadas.

Estabelecer uma relação entre o jogo e o conhecimento favorece a participação do aluno em seu processo de construção, assim como a mediação do professor, pois ao mesmo tempo em que o aluno expõe a sua ideia na dinâmica do jogo, o professor também compreende a melhor forma em contribuir com esse processo de aprendizagem por meio da mediação.

As potencialidades analisadas na presente pesquisa com a dinâmica do jogo foram: a relação aluno/professor/disciplina, o desenvolvimento cognitivo, a socialização, habilidades com o cálculo, a resolução e exploração de problemas e a

análise do erro no contexto do jogo. Durante todas as atividades essas potencialidades foram se confirmando como possibilidades de melhoria ao ensino aprendizagem dos conteúdos de Matemática

Esperamos que este material possa despertar o interesse dos professores de Matemática pela metodologia com jogos matemáticos na perspectiva da resolução e exploração de problemas com foco na mediação favorecendo a participação dos alunos a partir dos seus conhecimentos prévios.

6. REFERÊNCIAS

ANTUNES, Celso. “O jogo e o brinquedo na escola”. In: SANTOS, Santa Marli Pires dos. **Brinquedoteca: a criança, o adulto e o lúdico**. Rio de Janeiro: Vozes, 2011. p. 37-42.

AZEVEDO, Maria Verônica Rezende de. **Jogando e construindo matemática: a influência dos jogos e materiais pedagógicos na construção dos conceitos em matemática**. 2. ed. São Paulo: VAP, 1999.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto, 1994. v. 12. (Coleção Ciências da Educação).

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática**. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 1995. 175 p.

_____ **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, São Paulo, 2000. 224 p.

_____ **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 1971.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LANKSHEAR, Colin; KNOBEL, Michele. **Pesquisa pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Elisa Dalmazo Afonso. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

SMOLE, Katia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; PESSOA, Neide; ISHIHARA, Cristiane. **Jogos de matemática do 1º ao 3º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2008. (Série Caderno do Mathema: Ensino Médio).

STAREPRAVO, Ana Ruth. **Mundo das ideias**: jogando com a matemática, números e operações. Curitiba: Aymar, 2009.

TEIXEIRA, Susane Fernandes de Abreu; **Uma reflexo sobre a ambiguidade do conceito de jogo na Educao Matemtica**. Dissertao. (Mestrado) – So Paulo, 2008. 111p.