

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

UNIDADE DIDÁTICA: O uso do jogo no ensino da matemática

BEATRIZ ZEZA
CAROLINE FANIZZI
FERNANDA BENEDETI
FLÁVIA NUNES

SÃO PAULO
2012

UNIDADE DIDÁTICA: O uso do jogo no ensino da matemática

Trabalho desenvolvido como requisito
à conclusão da disciplina Metodologia
do Ensino da Matemática, sob a
orientação do Prof. Dr. Manoel
Oriosvaldo de Moura.

SÃO PAULO
Maio de 2012

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	04
1 UM CONCEITO DE JOGO.....	055
2.1 Benefícios do uso do jogo no processo de ensino-aprendizagem	11
3 JOGOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA	14
3.1 Jogo de Boliche e Jogo de Argolas.....	14
3.1.1 Jogo de Boliche	15
3.1.2 Jogo de Argolas	16
3.2 Jogo do Banqueiro.....	17
3.3 Blocos Lógicos.....	18
3.4 O jogo e a realidade: Histórias virtuais	19
CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20
2 O JOGO COMO FERRAMENTA DO ENSINO.....	09

INTRODUÇÃO

Este trabalho objetiva a realização de uma análise sobre a importância do jogo no ensino e na aprendizagem da Matemática, isto é, de que forma o jogo pode auxiliar os alunos e os professores a compreenderem os conceitos e conteúdos matemáticos a partir de uma necessidade real de controle da quantidade, e não apenas por meio de fórmulas e técnicas de resolução de problemas.

Aqui, pretendemos expor como e quando o jogo pode ser usado, o que é preciso para elaborá-lo e quais são as formas de ação do professor necessárias a sua aplicação. Além disso, buscamos realizar uma discussão acerca da possibilidade de, a partir dos jogos, desenvolver nas crianças um pensamento matemático que conduza à apropriação dos conceitos.

Na busca por essas respostas, esquematizamos o trabalho da seguinte maneira, primeiramente buscando a origem do nosso objeto de pesquisa, o jogo, para que posteriormente pudéssemos falar do jogo como ferramenta de ensino. Fizemos inicialmente uma pesquisa ampla, na qual o jogo era considerado um facilitador ou desencadeador do ensino de forma geral, de várias disciplinas, para depois chegarmos ao nosso objetivo: a importância do jogo no ensino e aprendizagem da Matemática. Por fim, como forma de ilustrar e exemplificar os conceitos desenvolvidos no trabalho, apresentaremos alguns jogos, seus objetivos, elaboração, materiais necessários e alternativos. Os jogos devem, então, inspirar os professores a (re)construí-los de acordo com seus objetivos e as necessidades do seu grupo de alunos, e não apenas tornarem-se um conjunto de regras e estruturas fechadas a ser seguidas, o que os empobreceria muito.

Utilizaremos como norteadores deste trabalho os textos de Moura (1992), Starepravo (2006), Vygotsky (1988), Wallon (1966), Huizinga (1938) entre tantos outros que também se interessaram e pesquisaram sobre a importância dos jogos, fornecendo-nos a base para que pudéssemos pensar a respeito deste jogo capaz de desencadear e/ou facilitar o ensino, de que forma ele pode e deve ser usado na escola, e qual a percepção e o uso que os professores fazem dessa ferramenta de ensino.

1 UM CONCEITO DE JOGO

A origem dos jogos e das brincadeiras é um pouco incerta devido a sua vinculação praticamente natural com o homem que vive em um ambiente de socialização. Segundo Darlinda Moreira e Isolina Oliveira (2004), suas origens perdem-se na Pré-história, pois desde sempre existe no homem um instinto de brincar. Se voltarmos, também, à Antiguidade, nos deparamos com práticas de jogos entre os povos egípcios, maias e romanos. Para estes povos, os jogos ganhavam significado por ensinarem valores, conhecimentos, normas e padrões de vida como a dos adultos. Com a ascensão do Império Romano, os jogos foram proibidos já que a educação imposta era rígida e disciplinadora. Os jogos voltam à prática com os jesuítas que consideravam os jogos tão estimáveis quanto os estudos.

Como já referido, as atividades de jogar e brincar se confundem entre si, e podem ser vistas como sinônimos na medida em que são entendidas como ações da infância que entretêm as crianças, tanto individualmente quanto em grupo. Porém, como existem especificidades em cada uma dessas atividades elas se diferenciam. Primeiramente, o brincar é espontâneo, não exige uma estruturação prévia, dando liberdade à criança para concretizar suas ideias usando um objeto (brinquedo). Já no jogo acrescentam-se as regras, tornando-se uma formalização do brincar. “Podemos afirmar que antes de aprender a jogar as crianças começam a brincar e que a ideia de brincar parece incluir a ideia de jogar” (MOREIRA, 2004, p.62). Além disso, “o jogo tem um desenvolvimento próprio. Ele não pode ser a matemática transmitida de brincadeira. Deve ser a brincadeira que evolui até o conteúdo sistematizado” (MOURA, 1990, p.65), que faz com que o jogo se desprenda dessa ideia de brincadeira para que se torne uma atividade com valor educacional sistematizado, repleto de conteúdos, principalmente matemáticos.

Para elaboração do trabalho, devemos definir o que é a atividade de jogar em si. Primeiramente, devemos ressaltar que é uma ação lúdica que possui regras estruturadas. Além disso, por mais que tenha uma enorme variedade de jogos, todos eles possuem características em comum. Fromberg (1987) resalta algumas características do jogo infantil, como o simbolismo da representação da realidade, a significação para relacionar e expressar experiências, a atividade que permite a ação da criança, a motivação gerada pelo interesse, as regras implícitas ou explícitas, e o episódico devido às metas desenvolvidas espontaneamente. Outras características podem ser encontradas nas ideias de Roger

Caillois (1958), que define jogo como uma prática humana diferente, com as seguintes características: livre (só joga quem quer), distinta (espaço e tempo próprio), incerta (não se pode prever o resultado), improdutiva (jogador regressa a mesma situação real de antes de jogar), regulamentada (o jogo sempre possui regras) e fictícia (tem uma realidade específica). Ainda para o mesmo autor, os jogos podem ser agrupados em quatro categorias: jogos de competição (competições e desafios onde os jogadores mostram suas capacidades), jogos de sorte (jogador passivo, o resultado só depende da sorte), jogos de mímica e faz de conta (ficção e dramáticos, jogadores fingem ser coisas diferentes da realidade), e jogos que assentam na procura de vertigem (cujo objetivo é a criação momentânea de sensações de pânico).

Um dos primeiros teóricos a definir o que é jogo foi Huizinga (1938), que concluiu que:

O jogo é uma ação e ocupação voluntária, que ocorre dentro de limites temporais e espaciais determinados, seguindo regras livremente aceitas, mas absolutamente obrigatórias, cuja ação tem um fim em si mesma e é acompanhada de um sentimento de tensão e alegria e da consciência de ser diferente da vida real (1938, p.35).

Porém, esta definição é muito ampla, e trata apenas de alguns caracteres abrangidos pela atividade de jogar.

Pode-se analisar jogos por diversas perspectivas, entre elas a antropológica (como reflexo social e cultural), a sociológica (a partir do contexto social das crianças), a educacional (contribuição para a aprendizagem e para o desenvolvimento da criança), a psicológica (observar aspectos cognitivos, de personalidade e emocionais) e por fim o folclórico (tradições e costumes).

Pela perspectiva antropológica surge a importância do valor social e cultural dos jogos, pois estes são um tipo de “atividade em que se reconstituem sem fins utilitários diretos as relações sociais” (ELKONIN, 1954, p.22), e essa reconstrução da vida em sociedade auxilia uma compreensão e aprendizagem do que é e de como gerir a vida social. Nesta importância social dos jogos encontra-se, também, a perspectiva sociológica, pelo fato da acumulação de saber possuir relação inseparável com o contexto social em que a criança está inserida.

Esta acumulação de saber é muito importante devido à noção de conteúdo que aparece, então, no jogo, junto ao caráter educacional. O uso da imaginação e da experimentação, presentes neste tipo de atividade possibilitam uma apreensão do conceito

presente no jogo. Portanto, “é o jogo puro, é a brincadeira que instiga o imaginário, é a fantasia que, através das regras, vai levar ao desenvolvimento do jogo e ao conteúdo sistematizado.” (MOURA, 1990, p.65). Para o conteúdo ser apreendido, principalmente na Matemática, é necessário que por trás da atividade espontânea do jogar exista um objetivo, uma intenção clara. Este conteúdo

não pode ser apreendido pela criança apenas ao manipular livremente objetos. É preciso jogar. E ao fazê-lo é que se constrói o conteúdo a que se quer chegar. O conteúdo matemático não deve estar no jogo, mas no ato de jogar. É por isto que o professor tem um papel importante. Não só como juiz, mas como jogador que já conhece as regras e as reinventa com seus companheiros de equipe: os alunos. (MOURA, 1990, p.65).

Para abordar a perspectiva psicológica dos jogos, nos baseamos nos principais representantes dessa área de estudo: Piaget, Wallon, Vygotsky, Winnicott e Freud. O caráter cognitivo do jogo é classificado por Piaget (1896-1980) de acordo com as fases do desenvolvimento cognitivo da criança. No estágio de desenvolvimento sensório-motor (entre o 1º e o 2º ano de vida) aparece a primeira manifestação lúdica, quando são propostos os jogos de exercício, de valor exploratório, de ação e manipulação. Em seguida, no estágio de desenvolvimento cognitivo pré-operatório (por volta dos dois anos de idade), surge o jogo simbólico. Por fim, no estágio operacional concreto (dos 7 aos 11 anos), a criança emerge com regras, passando das atividades individuais egocêntricas para atividades socializadas, e essas características, de modo geral, prolonga-se até a fase adulta. Piaget (1973) ainda salienta o papel do jogo no desenvolvimento cognitivo da criança, designadamente ao nível da representação mental e do pensamento abstrato. De fato o jogo não se constitui apenas como uma atividade lúdica espontânea com caráter de entretenimento, mas contribui efetivamente para o desenvolvimento psicológico da criança.

Sobre o aspecto da personalidade, encontramos na concepção de Freud (2006) a ideia de que o jogo é importante por proporcionar um mecanismo de defesa de impulsos não satisfeitos. Além dele, Wallon (1966) percebe a imitação como participação motora do que é imitado e certo prolongamento do que é, na origem, a imitação do real. O autor entende a atividade lúdica como um meio de exploração. Por fim, para Vygotsky (1988), o fator social é de grande importância, por ser a partir do jogo de papéis que a criança cria uma situação imaginária, por meio da qual incorpora elementos do seu contexto cultural que foram adquiridos pela interação e comunicação. Para ele, a brincadeira infantil traz

dois aspectos importantes: a situação imaginária e as regras. “Ao prover uma situação imaginativa por meio da atividade livre, a criança desenvolve a iniciativa, expressa seus desejos e internaliza as regras sociais” (KISHIMOTO, 2011, p.43). Ainda para Vygotsky (1978), o jogo contribui para o desenvolvimento da representação mental e da função simbólica, ao mesmo tempo em que se constitui para a criança como um instrumento de apropriação de sua cultura. Por fim, o caráter emocional é ressaltado por Winnicott (1976), que atribui a importância dos jogos ao desenvolvimento emocional da criança.

Kishimoto (1994) afirma ainda que o jogo é importante para o desenvolvimento da criança porque propicia a descentração, a aquisição de regras, a expressão do imaginário e a apropriação de conhecimentos. Afirma ainda que o jogo estimula a exploração e a resolução de problemas, e devido ambiente em que decorre – sem pressões nem avaliações – cria-se um clima propício ao desenvolvimento de investigação e procura de soluções. Acompanhando este desenvolvimento investigativo à procura de soluções, podemos citar finalidade educativa do jogo ao desenvolver habilidades de resolução de problemas.

Contudo, depois desta vasta abordagem teórica dos benefícios do jogo para a aprendizagem, “deve haver uma razão para que faça mais referência a material concreto do que a jogo nas propostas de ensino de Matemática. Talvez isto se deva à oposição feita entre jogo e trabalho, entre brincar e aprender.” (MOURA, 1990, p.62).

2 O JOGO COMO FERRAMENTA DO ENSINO

Como dito anteriormente, a atividade de jogar está presente em quase toda a história do homem. Porém, no século XVI, o jogo aparece “como suporte da atividade didática, visando à aquisição de conhecimentos e conquista um espaço definitivo na educação infantil” (KISHIMOTO, 2011, p.17). Este jogo educativo permanece com suas características básicas, principalmente com a função lúdica, e acrescenta-se esta função educativa. Dessa maneira, o objetivo do jogo educativo é promover um equilíbrio entre essas duas funções. Para isso, Campagne (1989) apresenta alguns critérios que auxiliam esse equilíbrio, utilizando o jogo no ambiente escolar sem que ele perca sua essência. São eles: o valor experimental (permitir a exploração e a manipulação), o valor da estruturação (dar suporte à construção da personalidade infantil), o valor da relação (colocar a criança em contato com seus pares e adultos propiciando o estabelecimento de relações), o valor

lúdico (avaliar se os objetos possuem as qualidades que estimulam o aparecimento da ação lúdica) (KISHIMOTO, 2011, p.20).

Além disso, o jogo educativo apresenta dois sentidos: o amplo e o restrito. O primeiro visa o desenvolvimento geral da criança, por meio da exploração feita livremente. Já o segundo, que também pode ser chamado de jogo didático, auxilia na aquisição de conteúdos específicos e de habilidades intelectuais, devido à necessidade de uma ação orientada sobre o jogo. A partir dessas atividades que misturam a ação lúdica e a orientação do professor é que acontece o desenvolvimento integral da criança.

Este caráter de ferramenta de ensino que o jogo possui deve-se ao fato de que seu valor formativo é singular, pois desempenha:

Funções tanto ao nível da integração como da interação social. Por isso os jogos desempenham um papel primordial nos processos de socialização dos mais novos e no desenvolvimento da cognição, de atitudes, emoções e mesmo na manipulação de objetos, sendo fundamentais para a iniciação das crianças no saber cultural do grupo e na sua forma de entender o mundo (MOREIRA, 2004, p.63).

Portanto, os jogos educativos são importantes para a educação infantil, primeiramente devido ao desenvolvimento que ele produz, gerando um caráter didático. Para que isso ocorra, o jogo deve ser interessante e desafiador, promovendo uma curiosidade na criança que faz com que ela queira jogar, e assim se desenvolver e aprender.

Este valor educativo atribuído ao jogo pode se basear nas ideias construtivistas, que propõe uma participação ativa da criança no seu próprio aprendizado, principalmente por meio da experimentação. Esta experimentação pode ser realizada por meio dos jogos educativos, que auxiliam os alunos na descoberta de novos conceitos. O valor didático aparece, nesses casos, através da curiosidade gerada nas crianças por essas experiências, que os impulsionam a procurar e encontrar respostas dos seus próprios conhecimentos, interagindo com o meio externo. Assim,

A imitação através do jogo, a busca da compreensão de regras, a tentativa de aproximação das ações adultas vividas no jogo estão em acordo com pressupostos teóricos construtivistas que asseguram ser necessário a promoção de situações de ensino que permitem colocar a criança diante de atividades que lhe possibilitem a utilização de conhecimentos prévios para a construção de outros mais elaborados (MOURA, 2009, p.85).

Seu principal teórico, Piaget (1973), afirma que através dos jogos que as crianças assimilam as realidades intelectuais, e caso contrário elas permanecerão exteriores à inteligência infantil. Por isso, na perspectiva piagetiana, o jogo pode propiciar uma melhoria nas relações sociais e na aprendizagem.

Esta importância dos jogos para a educação aparece nas Orientações Curriculares para a educação pré-escolar, na qual afirma-se:

A utilização dos meios informáticos, a partir da educação pré-escolar, pode ser desencadeadora de variadas situações de aprendizagem, permitindo a sensibilização a um outro código, o código informático, cada vez mais necessário. Este pode ser utilizado em expressão plástica e expressão musical, na abordagem ao código escrito e na matemática. (2007, p.72)

Aparece, então, a relevância da utilização dos jogos para o aprendizado da matemática. Isto se deve a existência de “um potencial pedagógico no jogo que deve ser integrado nas metodologias utilizadas na Educação Matemática, nomeadamente, para fomentar uma postura desafiadora e de empreendimento que se pretende desenvolver face aos problemas matemáticos” (MOREIRA, 2004, p.84). É por isso que jogar permite desenvolver nas crianças conhecimentos matemáticos e a capacidade de resolver problemas tornando-as autoconfiantes, criativas e capazes de discutir os seus conhecimentos e ideias. Permite ainda que as crianças construam o seu conhecimento sobre as suas capacidades, o seu raciocínio, as suas preferências e a forma como conseguem estabelecer relações entre noções e significados matemáticos.

Portanto, “a atividade lúdica está presente nas práticas educativas como forma de aprendizagem e de introdução das crianças e jovens no saber matemático do quotidiano” (MOREIRA, 2004, p.80). Pode-se utilizar diversos jogos para auxiliar no ensino da matemática, e os tipos de jogos que se integram à Matemática podem ser denominados “recreações matemáticas”. Como exemplo, podemos citar os jogos de número, puzzles geométricos, quebra-cabeças e problemas de combinatória.

Os jogos se relacionam com a Matemática, pois possuem características comuns em suas naturezas – tanto um quanto o outro são atividades livres, envolvem sentimentos de prazer, contemplação, execução, tensão e pressão, fundamentais para superar etapas e desenvolver-se. Além disso, é necessário um conhecimento prévio de regras e técnicas que desenvolvam o pensamento lúdico e/ou matemático que possa, posteriormente, ser aplicado a outras situações. Além disso, Guzmán (1993) ressalta a importância do potencial criativo

e imaginativo para ambos, sendo uma característica comum ao jogo e a Matemática, pois trabalham na consolidação de uma capacidade de criar novos problemas, ou seja, como fontes inesgotáveis de invenção.

Precisamente para o ensino da matemática, o jogo cumpre um “papel de auxiliar no ensino do conteúdo, propiciar aquisição de habilidades, permitir o desenvolvimento operatório do sujeito e, mais, estar perfeitamente localizado no processo que leva a criança do conhecimento primeiro ao conhecimento elaborado.” (MOURA, 1992, p.47).

2.1 Benefícios do uso do jogo no processo de ensino-aprendizagem

A utilização dos jogos e das brincadeiras como umas das formas de ensinar as crianças na escola é uma ideia bastante generalizada. Froebel, já no século XIX, era defensor de jogos e brincadeiras na educação infantil; ele acreditava que estes auxiliavam na exteriorização do pensamento e na própria construção do conhecimento. Starepravo (2006) nos alerta para o fato de na chamada Escola Ativa, os jogos e brincadeiras serem tidos como instrumentos fundamentais de aprendizagem, recebendo papel de destaque na organização do trabalho escolar.

O presente capítulo visa expor os benefícios que os jogos e brincadeiras podem proporcionar à relação ensino-aprendizagem, e mais do que isso, aos sujeitos que a constituem: alunos e professores.

Apesar da difusão do jogo como um elemento facilitador da aprendizagem, é importante ressaltarmos que este passou por transformações qualitativas. Antigamente, o jogo era valorizado, especialmente, por sua característica lúdica e os professores não lhe atribuíam grande valor pedagógico, os jogos muitas vezes eram utilizados quando o professor já havia cumprido “todo o conteúdo” para determinada data, ou quando precisava de um momento para a realização de outra atividade. Hoje, com a difusão do tema, os professores conscientizaram-se mais de que os jogos por si só não são capazes de operar milagres; é a mediação do professor o diferencial para a produtividade do trabalho com jogos, como afirma Starepravo (2006, p.38), “somos nós, professores, que iremos problematizar os jogos, lançando desafios e oferecendo subsídios para nossos alunos, na busca das respostas”.

É sobre essa perspectiva de jogo que estamos tratando, o jogo que coloca a criança diante de uma situação-problema, o jogo desafiante, que ao contrário das extensas listas de

exercícios padrões das escolas, proporcionam às crianças a possibilidade de conhecer, agir e modificar o objeto de conhecimento, afinal sabemos que “um conhecimento só é pleno se for mobilizado em situações diferentes daquelas que serviram para lhe dar origem.” (STAREPRAVO, 2006, p.38).

A importância dos jogos na construção de conceitos, especialmente, os matemáticos se dá justamente pelo fato destes constituírem um desafio – os jogos só são desafiantes quando os alunos não dispõem de recursos imediatos para solucioná-lo, isto é, quando precisam articular os conhecimentos que já possuem em prol da criação de recursos próprios que os ajudem a solucionar a questão –, permitindo que as crianças ajam de acordo com os conhecimentos prévios que possuem e com as reelaborações dos mesmos. A partir das soluções dos problemas colocados pelos jogos, “os alunos levantam hipóteses, testam sua validade, modificam seus esquemas de conhecimento e avançam cognitivamente.” (STAREPRAVO, 2006, p.15).

Outro benefício pode ser visto com relação aos cálculos realizados em decorrências dos jogos, estes não são desprovidos de significado, como as extensas listas de exercícios, uma vez que se referem a situações concretas, isto é, os alunos precisam marcar e controlar os pontos ou atingir um objetivo específico do problema, outra vantagem é o *feedback* com relação as hipóteses dos alunos, uma vez que ele é imediato, se as hipóteses ou estratégias não forem adequadas não se pode alcançar os objetivos propostos. Para realizarem tais cálculos os alunos podem usar suas estratégias, eles sentem-se desobrigados de aplicar as técnicas ensinadas que muitas vezes não fazem sentido para eles. Nesta situação de jogos os professores devem incentivar as crianças a usarem suas próprias estratégias, uma vez que, “antes de se apropriar de um sistema de representação convencional, é importante que a criança use representações pessoais. A abstração deve ser progressiva, respeitando as descobertas das crianças.” (STAREPRAVO, 2006, p.18). Isto incentiva as crianças a falarem sobre seus procedimentos, explicarem e argumentarem o caminho que traçaram. Outras vantagens podem ser vistas aqui, tais como o desenvolvimento da autonomia – uma vez que a criança não precisa que o professor diga o que e como fazer -, além do incentivo à criatividade e ao poder de arguição.

O papel do professor é fundamental para a potencialização do jogo, este é peça fundamental em várias etapas do processo. A primeira é em relação à proposta do jogo, como afirma Starepravo (2006, p.51), “para uma boa exploração dos jogos em sala, é imprescindível que o professor ou a professora os conheça bem.”, isto é, que tenha clareza

acerca do seu objetivo. Outro ponto a ser levantado é o comportamento do professor durante o jogo, é interessante que o professor jogue com as crianças dos diversos grupos, para que possa se familiarizar com o modo com que elas pensam, criam estratégias. É também fundamental que o professor esteja pleno no momento do jogo para que posteriormente possa realizar seu papel no “terceiro passo”, o pós jogo. Após estar ciente do modo com que seus alunos pensam e agem diante dos desafios, o professor tem dados suficientes para ajudá-los a desenvolver conhecimentos. Dessa forma, “quando questionamos nossos alunos sobre os procedimentos de solução apresentados, estamos provocando uma reflexão também, sobre suas limitações e permitindo aos alunos fazer novas elaborações.” (STAREPRAVO, 2006, p.19).

Um modo bastante eficiente para o professor explorar o pós-jogo é destacar algumas das estratégias usadas pelos alunos em um determinado jogo, e convidar a sala a interpretar e discutir o pensamento lógico desta criança, isto é, podem apontar os aspectos positivos e negativos de uma dada solução. Isso permite que cada aluno compare a sua estratégia com as usadas pelos amigos, reelaborando e requalificando seus conhecimentos.

O aspecto coletivo é um dos grandes benefícios do jogo, uma vez que “ao trabalhar com jogos, as crianças deparam com regras e envolvem-se em conflitos, uma vez que não estão sozinhas, mas em um grupo ou equipe de jogadores.” (STAREPRAVO, 2006, p.15), isto é, além do caráter pedagógico, os jogos proporcionam às crianças conquistas sociais, pois aprendem, na prática, a trabalhar de maneira cooperativa com o seu grupo.

Os conflitos ocorridos durante os jogos são comuns e parte da aprendizagem, uma vez que levam as crianças a pensarem em estratégias para solucionar o problema. É importante que o professor esteja presente realizando a mediação, mas que permita que as próprias crianças resolvam a questão.

Podemos somar a todos esses benefícios o fato dos jogos proporcionarem uma abordagem informal e intuitiva dos conceitos matemáticos que são muitas vezes considerados abstratos, além de respeitarem, por natureza, o ritmo dos alunos. Nos jogos os alunos sentem que podem ser bem-sucedidos.

É por isso, que podemos caracterizar os jogos com um valioso “recurso” no ensino da matemática, uma vez que estes ajudam no desenvolvimento de várias competências básicas do pensamento matemático, e permitem que este ocorra de maneira informal. Quando utilizamos jogos obtemos uma série de dados preciosos de caráter social, individual, intelectual e de aprendizagem, que podem ser observados a partir do raciocínio,

cooperação, conflito, interesse, motivação, tensão, linguagem e que permitem aos professores conhecer melhor os seus alunos e atuar de forma mais precisa nas dificuldades que estes apresentam.

Ao fim podemos concluir que,

Quando trabalhamos com a matemática, partindo de fórmulas e regras prontas, estamos transmitindo apenas informações aos alunos e nem sempre as informações que passamos aos alunos se transformam em conhecimento. Ao contrário, muitas vezes, as informações passadas aos alunos se constituem justamente em obstáculos para a construção do conhecimento. (STAREPRAVO, 2006, p.34)

É por isso que apresentamos aqui, esta perspectiva do jogo, pois acreditamos que ele seja uma entre diversas possibilidades existentes para que as crianças de fato entendam os conceitos. Acreditamos que o jogo pode substituir a tradicional explicação de um conteúdo novo às crianças, possibilitando a elas a oportunidade de estabelecerem diferentes relações com os números, ou seja, possibilitando aos alunos o desenvolvimento de um pensamento autônomo. O jogo permite a “elaboração de solução de novos problemas cada vez mais complexos, pela reestruturação e reelaboração do pensamento.” (STAREPRAVO, 2006, p.53).

3 JOGOS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

Traremos aqui alguns exemplos de jogos, retirados da bibliografia estudada, para o ensino da matemática, suas aplicações e possibilidades, além de materiais alternativos à sua realização.

3.1 Jogo de Boliche e Jogo de Argolas

O jogo de boliche e o jogo de argolas, já muito conhecidos pelas crianças e professores, permitem inúmeras variações em sua realização e explorações para diferentes faixas etárias; além desta flexibilidade são bastante acessíveis pela simplicidade de seus materiais.

Em ambos os jogos trabalham-se conceitos parecidos, como os números, operações de adição e multiplicação, registro de quantidades, trabalho em grupo, necessidade de representação do zero, entre outros.

A seguir trataremos mais detalhadamente de cada um dos jogos, suas regras, aplicações e possibilidades.

3.1.1 Jogo de Boliche

O jogo de boliche, como dito anteriormente, permite inúmeras possibilidades em sua realização. Essas possibilidades referem-se à quantidade de jogadores, objetivos, materiais utilizados, faixa etária e até o tempo de duração.

Para o jogo são necessários pelo menos dois jogadores; a quantidade máxima não é algo muito rígido, pois pode-se dividir as crianças em equipes e trabalhar em forma de rodízio; além disso pode haver mais de um conjunto de garrafas.

O objetivo do jogo é marcar o maior número de pontos que variam de acordo com a quantidade de garrafas derrubadas; para derrubá-las utiliza-se uma bola. De acordo com a faixa etária e com o objetivo a ser trabalhado as garrafas podem receber valores diferentes. Com as crianças menores pode-se atribuir um ponto por garrafa derrubada, já com crianças maiores cada garrafa pode ter um valor diferente. Ao escolher o valor que será atribuído às garrafas deve-se pensar, também, na soma destes, para que, ao final do jogo, esta não atinja uma quantidade ainda desconhecida pelas crianças.

Nas situações em que cada garrafa vale um ponto ou valores diferentes entre si, trabalha-se o conceito de adição, tanto para somar os valores das garrafas derrubadas na rodada, quanto na soma dos pontos da equipe. Existe também a possibilidade de se trabalhar a multiplicação na contabilização dos pontos; para isso todas as garrafas devem ter valores iguais e diferentes de um. Ex: Cada garrafa vale cinco pontos. Ao derrubar três garrafas a criança sabe que derrubou três garrafas de valor cinco, portanto, três vezes o número cinco (3×5).

O jogo de boliche permite também, que se trabalhe com diferentes formas de registro. Segundo Starepravo (2006) “é importante que o registro apareça como uma necessidade de controle da pontuação e não como uma imposição. Como o jogo tem várias rodadas, nas quais são usadas sempre as mesmas garrafas, um jogador não pode visualizar as garrafas derrubadas ao mesmo tempo, em diferentes rodadas.” (2006, p.106). Pode-se pedir às crianças uma forma específica de registro dos pontos (tracinhos, números, desenhos, etc.) ou deixá-las livres para escolher. Segundo a autora, “os registros das crianças nos fornecem informações sobre o seu processo de elaboração do número.”

(STAREPRAVO, 2006, p.107). No momento de marcação dos pontos de cada rodada, a criança, provavelmente, irá se deparar com a necessidade de marcar o “nada”, nenhum ponto, o zero. O símbolo torna-se necessário, pois simplesmente deixar vazio o espaço destinado à marcação dos pontos, dá margem a dúvidas; alguém pode ter se esquecido de marcar o total da rodada.

No que se refere aos materiais utilizados no jogo, estes são de fácil acesso. Caso não se disponha de um conjunto para jogo de boliche pode-se, facilmente, construí-lo. Garrafas de refrigerante PET, com um pouco de areia ou pedrinhas no fundo, para não ficarem muito leves, servem perfeitamente para este uso. A bola pode ser de qualquer material, borracha, tecido, plástico e até mesmo uma bola de meia.

Ao final do jogo pode-se pedir às crianças que expliquem suas formas de registro e descubram qual a equipe vencedora.

3.1.2 Jogo de Argolas

O jogo de argolas permite tantas variações quanto o jogo de boliche; sua versatilidade também diz respeito ao número de jogadores, objetivos, materiais utilizados e faixa etária. Tal como no jogo de boliche são necessários no mínimo dois jogadores sem uma quantidade máxima definida. A divisão em equipe e mais de um conjunto de garrafas ou latas também são variações possíveis neste jogo.

O objetivo do jogo é arremessar argolas de uma determinada distância, tentando encaixá-las em latas ou garrafas. O valor de cada uma das latas ou garrafas varia, também, de acordo com os objetivos do professor e com a faixa etária dos alunos. Com as crianças menores pode-se atribuir um ponto por lata ou garrafa acertada, já com crianças maiores cada lata ou garrafa pode ter um valor diferente. O valor da lata ou garrafa pode ficar visível ou não, sendo colocado na frente ou embaixo do objeto. Ao esconder o valor, as crianças parecem envolver-se mais com o jogo pela expectativa gerada em torno de seu desempenho.

Além do conceito de adição e multiplicação que podem ser trabalhados da mesma forma que no jogo de boliche, Starepravo (2006) propõe outra forma de exploração do jogo de argolas envolvendo também a subtração e outras formas de raciocínio. A autora sugere o seguinte problema: A professora deve anotar apenas o resultado total de cada uma das rodadas e não o valor de cada uma das latas acertadas individualmente por cada uma das

crianças. Ao final do jogo, a partir dos valores atribuídos às latas e dos valores atingidos em cada uma das rodadas, as crianças devem descobrir quais podem ter sido as latas nas quais cada jogador conseguiu encaixar as suas argolas. Ex: Os valores das latas são: 20, 25, 13, 18 e 15. Em determinada rodada uma criança fez 38 pontos, quais podem ter sido as latas acertadas?

O registro dos pontos pode ser feito de forma livre ou direcionada de acordo com os objetivos dos professores. Os materiais necessários à realização do jogo são também de fácil acesso, podendo ser construídos pelos alunos e professores. Os objetos a serem acertados podem ser latas ou garrafas com areia ou pedrinhas no fundo. As argolas podem ser feitas com pequenos pedaços de corda, unindo-se as pontas com fita crepe.

Ao final do jogo pode-se pedir às crianças que expliquem suas formas de registro e descubram qual a equipe vencedora.

3.2 Jogo do Banqueiro

O jogo do banqueiro apresentado no livro *O jogo e a matemática* (MOREIRA e OLIVEIRA, 2004) é um jogo com a utilização de dados e que apresenta uma estrutura semelhante à do ábaco. “Ao jogarem, as crianças, para além do sentido de número, estão a desenvolver um sistema de trocas, que as poderá ajudar, futuramente, na compreensão do sistema de numeração” (MOREIRA e OLIVEIRA, 2004, p. 97).

Este jogo deve ser composto por quatro jogadores, sendo que um deles representa o banqueiro, dois dados, vinte fichas vermelhas, quinze verdes e dez azuis. Cada jogador deve esperar a sua vez para jogar os dados. Após verificar o número de bolinhas que tirou, pede ao banqueiro que lhe dê o mesmo número em fichas vermelhas. Cada vez que um jogador completar cinco fichas vermelhas, deve solicitar que o banqueiro troque por fichas verdes; e o mesmo ocorre ao adquirir cinco fichas verdes, tendo que trocá-las agora por fichas azuis.

Após dez jogadas, cada criança conta quantas fichas de cada cor possui. O vencedor será aquele que conseguir o maior número de fichas azuis. Se nenhum dos participantes tiver fichas azuis, o vencedor será quem tiver o maior número de fichas verdes.

O jogo do banqueiro pode ter variações conforme a demanda da turma ou por opção da professora. Por exemplo, o número de participantes pode ser alterado, contanto que

sempre tenha um banqueiro. O valor de troca de fichas não precisa ser necessariamente cinco. O importante é que eles compreendam quando as trocas são efetuadas.

3.3 Blocos Lógicos

A utilização dos blocos lógicos iniciou-se com o objetivo de desenvolver o raciocínio lógico-matemático, na perspectiva piagetiana (MOREIRA e OLIVEIRA, 2004). Considerando que o conjunto de blocos lógicos é composto por 48 peças que se diferenciam quanto a cor – amarelo, vermelho e azul -, forma – quadrado, retângulo, triângulo e círculo -, espessura – fino e grosso – e tamanho – pequeno e grande -, muitos jogos podem ser criados.

Podemos reconhecer que “o trabalho com blocos lógicos pode ajudar no desenvolvimento das capacidades de discriminação e memória visual e constância perceptual. Pode ainda auxiliar no desenvolvimento da ideia de sequência e de simbolização” (MOREIRA e OLIVEIRA, 2004, p. 99). Descrevo a seguir alguns jogos que podem ser propostos com este material.

O jogo da peça escondida trabalha bastante a memória visual das crianças. Recomenda-se que a turma seja dividida em grupos de quatro ou cinco crianças. Cada grupo precisa de um líder que será responsável por embaralhar as peças dispostas na mesa ou no chão e, ao pedir que as crianças virem-se de costas, retirar uma peça. O objetivo é que as crianças tentem descobrir qual foi a peça retirada, podendo fazer perguntas de modo que as respostas sejam apenas sim ou não. Quem adivinhar qual foi a peça fica com ela e se torna o líder. Ao fim do jogo, ou seja, quando as peças acabarem, vence quem tiver mais peças.

O jogo do contrário também é feito em grupos, sendo que o líder pode ser ou o professor ou uma criança do grupo. As peças são dispostas de forma que todos tenham acesso e possam visualizá-las. O líder diz características que ele não quer na peça e ao terminar de enunciá-las, quem pegar primeiro fica com a peça. O ganhador será aquele que tiver o maior número de peças. Outro modo de se jogar é: o líder pega uma peça e pede que os demais participantes encontrem na sala, ou no ambiente em que estiverem jogando, um objeto que tenha alguma diferença em relação à peça que foi mostrado, sendo que esta oposição deve ser verbalizada.

As crianças podem também jogar por meio de adivinhas. O professor pode iniciar para demonstrar para as crianças o que será feito. Por exemplo: “Não tenho pontas, sou azul, não sou grande. Quem sou?” (MOREIRA e OLIVEIRA, 2004, p.103). Depois as crianças podem criar suas próprias adivinhas em jogar em grupos menores. O objetivo é desenvolver a percepção das propriedades das figuras, a discriminação visual e as capacidades verbais das crianças.

3.4 O jogo e a realidade: Histórias virtuais

Situações desencadeadoras de aprendizagem podem ocorrer de inúmeras formas, por meio de situações emergentes do cotidiano, pelos jogos, e por meio de histórias virtuais, que, na perspectiva de jogo apresentada, configura-se também como tal. Moura (1996) define que as histórias virtuais

São situações-problema colocadas por personagens de histórias infantis, lendas ou da própria história da matemática como desencadeadoras do pensamento da criança de forma a envolvê-la na produção da solução do problema que faz parte do contexto da história. Dessa forma, contar, realizar cálculos, registrá-los poderá tornar-se para ela uma necessidade real. (MOURA, 1996, p. 20)

Trabalhar com a origem dos conceitos, por meio da apresentação de problemas reais nas histórias virtuais, permite-nos despertar nos estudantes a necessidade da construção de determinados conhecimentos. A história virtual permite ao estudante envolver-se ativamente na solução de um problema proposto, como parte de um coletivo que busca solucioná-lo, tendo como fim a satisfação de determinada necessidade.

Na história virtual estão presentes elementos comuns aos jogos: “Temos uma situação imaginária [...]. Temos um conjunto de regras [...], temos jogadores (alunos e professores) e há ganhadores (os que chegam à solução aceita pela classe).” (MOURA, 1990, p.67).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este trabalho, buscamos apresentar um pouco da história do jogo e observar sua presença na vida das pessoas desde os tempos antigos. Proibidos durante o Império Romano e posteriormente revividos pelos jesuítas, hoje, os jogos, baseiam e completam a prática em sala de aula.

Pudemos compreender um pouco mais sobre o significado do jogo, ressaltando-o como uma ação lúdica com regras estruturadas, que apresenta, dentre algumas de suas características comuns, a motivação e o interesse das crianças, a ficção, a liberdade e a incerteza. Com esse estudo conhecemos melhor os diferentes tipos de jogos, os de competição, de sorte, de faz de conta, entre outros.

Buscamos demonstrar, também, a importância do jogo à luz dos autores estudados, evidenciando sua finalidade educativa como desenvolvimento investigativo por meio do estímulo à exploração e à resolução de problemas. Realizado desse modo, possibilita à criança incorporar regras e apropriar-se dos conhecimentos apresentados implicitamente no jogo.

Por fim, é preciso, então, que, enquanto professoras e educadoras, reflitamos sobre nossas práticas em sala de aula, compreendendo agora um pouco mais sobre a importância e organização dos jogos. É necessário que antes de propor determinado jogo às crianças, o professor conheça-o bem e tenha claro em mente seus objetivos e propósitos, além de considerar de que forma será realizada sua mediação e questionamentos a partir das diferentes hipóteses e estratégias que possam ser levantadas pelas crianças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Orientações Curriculares Nacionais – Brasília: MEC/SEB, 2007.

CAILLOIS, R. *Teoria de los juegos*. Barcelona: Editorial Seix Barral, 1958.

CAMPAGNE, Francis. *Le jouet, l'enfant, l'educateur - rôles de l'objet dans le développement de l'enfant et el travail pédagogique*. Paris: Privat, 1989.

ELKONIN, D.B. *Psicologia do Jogo*. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

FREUD, S. *Obras psicológicas completas de Sigmund Freud*: Edição Standart Brasileira. Rio de Janeiro: Imago, 2006.

GUZMAN, J.C. *Implicaciones educativas de seis teorías psicológicas*. Mexico: Conalce, 1993.

HUIZINGA, J. *Homo ludens: el juego y la cultura*. Mexico: Fondo de Cultura Economica, 1938.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. *O jogo e a educação infantil*. São Paulo: Pioneira, 1994.

_____. *O jogo e a educação infantil*. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. *A atividade de ensino como unidade formadora*. Bolema, São Paulo, ano II, n.12, p. 29-43, 1996.

_____. (Org.). *A Atividade Pedagógica na Teoria Histórico-Cultural*. Capítulo 4: A Atividade Orientadora de Ensino como Unidade entre Ensino e Aprendizagem. BrasíliaDF: Líber Livro, 2010.

_____. A séria busca no jogo: do lúdico na Matemática. In: KISHIMOTO, Tizuko Morchida. *Jogo, brinquedo, brincadeira e educação*. São Paulo: Cortez, 2009, p. 73-87.

_____. *O jogo e a construção do conhecimento matemático*. São Paulo: FDE, 1992. (Série Ideias, v. 10)

_____. *O jogo na educação matemática*. São Paulo: FDE, 1990. (Série Ideias, v. 7)

PIAGET, J. *Seis estudos de psicologia*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1973.

STAREPRAVO, Ana Ruth. *Jogos para ensinar e aprender matemática*. Curitiba: Coração Brasil Editora, 2006.

VYGOSTKY, L.S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 2ª ed., 1988.

WALLON, Henri. *Do acto ao pensamento*. Lisboa: Potugalia Editora, 1966.

WINNICOTT, W. *O brincar e a realidade*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.