

# O JOGO E A MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL



## CÁSSIO FARINELLI LIMA

Graduação em Matemática pela Universidade Braz Cubas, no ano de 2000, Graduação em Pedagogia pela Universidade Nove de Julho, no ano de 2008; Graduação em Letras Pelo Centro Universitário de Jales, no ano de 2020, Especialista em Metodologias de Ensino em EAD pela Faculdade Intervale 2020; Especialista em Supervisão Escolar, pela Faculdade Intervale 2022, Professor de Ensino Fundamental II e Médio – Matemática na EMEF Pedro Teixeira e Professor de Ensino Fundamental I - Regência - na EMEF Pedro Teixeira.

## RESUMO

A palavra jogo provém de jocu, substantivo masculino de origem latina que significa gracejo. Em seu sentido etimológico, portanto, expressa um divertimento, uma forma de brincadeira, passatempo sujeito a regras que devem ser observadas quando se joga. Significa também balanço, oscilação, astúcia, ardil, manobra. Não parece ser difícil concluir que todo jogo verdadeiro é uma metáfora da vida. Essa reflexão, exige muito cuidado: *empregamos a palavra “jogo” como um estímulo ao crescimento, como uma astúcia em direção ao desenvolvimento cognitivo e aos desafios do viver, e não como uma competição entre pessoas ou grupos que implica em vitória ou derrota.*”

**PALAVRAS-CHAVE:** Jogo; Motivação; Aprendizagem.

## INTRODUÇÃO

A elaboração desse trabalho procurou atender à área da matemática. Ensinar matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas. Nós, como educadores, devemos procurar alternativas para aumentar a motivação para a aprendizagem, desenvolver a autoconfiança, a organização, a concentração, a atenção, o raciocínio lógico-educativo e o senso cooperativo, desenvolvendo a socialização e aumentando as interações do indivíduo com outras pessoas.

Os jogos, se convencionalmente planejados, são um recurso pedagógico eficaz para a construção do conhecimento em geral.

Vygotsky afirmava que através do brincar a criança aprende a agir numa esfera cognitiva,

sendo livre para determinar suas próprias ações. Segundo ele, o brinquedo estimula a curiosidade e a autoconfiança, proporcionando desenvolvimento da linguagem, do pensamento, da concentração e da atenção.

O uso de jogos e curiosidades no ensino da matemática tem o objetivo de fazer com que as crianças gostem de aprender essa disciplina, mudando a rotina da classe, permitindo que o aluno faça da aprendizagem um processo interessante e até divertido. Para isso, os jogos devem ser utilizados ocasionalmente para sanar as lacunas que se produzem na atividade escolar diária.

## **O JOGO NO CONTEXTO PEDAGÓGICO E PSICOPEDAGÓGICO**

Desde a mais tenra infância a criança é naturalmente curiosa e é exposta a inúmeras possibilidades de interação com os ambientes ecológico e social, bem como com seu próprio comportamento. À medida que ela se desenvolve, essas interações vão burilando e tornando mais complexo o seu comportamento conceitual, com base em controles por estímulos cada vez mais sofisticados.

Se a criança demonstra, quando ainda pequena, prazer em aprender, se a curiosidade a move no sentido da busca do conhecimento, precisamos encontrar a fórmula de manter e até de desenvolver essa postura da criança frente a vida. Dessa forma, a família e a escola influenciam fortemente na aquisição inicial e o aperfeiçoamento das interações, à medida que produzem situações em que a criança deve descrever objetos, animais ou o próprio organismo; como atuam ou como funcionam; como se parecem; como e onde se localizam; quantos são; qual sua periodicidade, seu ritmo e sua velocidade de funcionamento e assim por diante. Juntamente com as habilidades de comunicação, atenção e compreensão, memorização, imitação e de seguir instruções, os conceitos relativos a espaço, tempo e quantidade são, assim, centrais à aprendizagem que a escola considera fundamentais.

Das situações acadêmicas para ensinar repertórios básicos às crianças, provavelmente a mais produtiva é a que envolve o jogo, atividade em que o elemento mais importante é o envolvimento do indivíduo que brinca, e não algum produto valorizado extrinsecamente.

Para Piaget, por meio de uma atividade lúdica, a criança assimila ou interpreta a realidade a si própria, atribuindo, então, ao jogo um valor educacional muito grande. Nesse sentido, propõe-se que a escola possibilite um instrumental à criança para que, por meio de jogos, ela assimile as realidades intelectuais, a fim de que estas mesmas realidades não permaneçam exteriores à sua inteligência.

Uma área de ensino que tem voltado à questão do jogo é a matemática. No entanto, ainda é comum a ênfase nos materiais concretos e no material estruturado como recursos didáticos. Esta referência talvez se deva à oposição entre brincar e aprender.

Aos poucos, porém, foi se tomando consciência de que ensinar matemática envolve variáveis que transcendem ao simples ato de transmitir conhecimentos. Deve-se esta conscientização aos teóricos como Piaget e Vygotsky, que contribuíram para uma perspectiva nova do trabalho pe-

dagógico, lançando bases teóricas para uma nova visão de escola e particularmente do jogo, como um possível elemento pedagógico.

As concepções epistemológicas e psicológicas voltadas a uma aprendizagem real orientam uma definição mais precisa do que seja jogar e aprender matemática, e o lugar do jogo nesse contexto, valorizando, na educação matemática, a concepção de que o conhecimento se constrói.

A perspectiva do jogo na educação matemática não significa ser a matemática transmitida de brincadeira, mas a brincadeira que evolui até o conteúdo sistematizado.

Para uma adaptação à realidade, no dizer de Piaget, é preciso uma síntese entre assimilação e acomodação. O jogo, no qual prevalece a assimilação pela própria evolução interna, pouco a pouco se transforma em construções adaptadas, exigindo sempre mais de trabalho efetivo. Para Piaget, os jogos podem ser estruturados, basicamente, segundo três formas de assimilação: exercício, símbolo e regra.

Nos jogos de exercício, a forma de assimilação é funcional ou repetitiva tendo por consequência, para o desenvolvimento da criança, a formação de hábitos.

Os jogos simbólicos vêm depois dos jogos de exercício, caracterizam-se pelo seu valor analógico. Trata-se de repetir como conteúdo, o que a criança assimilou em seus jogos de exercício ou aplicar como forma de conteúdo, as formas dos esquemas de ação que assimilou em seus jogos de exercício.

Os jogos de regra têm como original e próprio, seu caráter coletivo. Os jogadores sempre dependem um do outro passando-nos uma ideia de assimilação recíproca pelo sentido de coletividade e de regularidade intencionalmente consentida ou buscada.

Embora os jogos em geral interessem à psicopedagogia, os de regra merecem atenção especial, por serem consideradas meios de compreender e intervir nos processos cognitivos das crianças. Os jogos de regra são caracterizados por uma atividade que propõe ao sujeito uma situação-problema (objetivo do jogo), um resultado em função desse objetivo e um conjunto de regras. Sua execução, individualmente ou em grupo, impele o jogador a encontrar ou produzir meios em direção a um resultado favorável, inserindo-o num contexto de luta contra o adversário com suas táticas e estratégias, encantando-o ou atemorizando-o.

A importância desta atividade no contexto psicopedagógico é a de permitir, ainda que indiretamente, uma aproximação ao mundo mental da criança, pela análise dos meios, dos procedimentos utilizados ou construídos durante o jogo. A análise das ações, neste contexto, permite que o sujeito enriqueça suas estruturas mentais e rompa com o sistema cognitivo que determinou os meios inadequados ou insuficientes para a produção de determinado resultado. Pressupõe Macedo que esta situação, dita artificial, possa servir de modelo ou quadro referencial para o sujeito, possibilitando transferir as estratégias utilizadas no contexto do jogo para outras situações. Uma má jogada constitui uma excelente oportunidade de intervenção do professor, voltando-se para analisar os erros, ou seja, as ações da criança que prejudicam o resultado almejado e as estratégias, isto é, no modo como são armadas as jogadas visando ao objetivo final.

Ainda que enfatizem objetivos direcionados aos aspectos cognitivos decorrentes da aplicação de jogos, quer na aprendizagem de noções, quer como meios de favorecer os processos que intervêm no ato de aprender, não se ignora o aspecto afetivo que, por sua vez, se encontra implícito no próprio ato de jogar. Pode-se dizer: com base nas características que definem os jogos de regra, o aspecto afetivo manifesta-se na liberdade da sua prática, prática essa inserida num sistema que a define por meio de regras, o que é, no entanto, aceito espontaneamente. Impõem-se um desafio, uma tarefa, uma dúvida, entretanto é o próprio sujeito quem impõe a si mesmo resolvê-los.

Assim, jogar é estar interessado, não pode ser uma imposição, é um desejo. O sujeito quer participar do desafio, da tarefa. Perder ou ganhar no jogo é mais importante para ele mesmo do que como membro de um grupo. Isto porque é o próprio jogador que se lança desafios, desejando provar seu poder e sua força mais para si mesmo que para os outros.

Num contexto de jogo, a participação ativa do sujeito sobre o seu saber é valorizada por pelo menos dois motivos. Um deles deve-se ao fato de oferecer uma oportunidade para as crianças estabelecerem uma relação positiva com a aquisição de conhecimento, pois conhecer passa a ser percebido como real possibilidade. Crianças com dificuldades de aprendizagem vão gradativamente modificando a imagem negativa (seja porque é assustadora, aborrecida ou frustrante) do ato de conhecer, tendo uma experiência em que aprender é uma atividade interessante e desafiadora. Por meio de atividades com jogos, as crianças vão adquirindo autoconfiança, são incentivadas a questionar e corrigir suas ações, analisar e comparar pontos de vista, organizar e cuidar dos materiais utilizados.

O jogo é uma das atividades lúdicas mais antigas do homem. Acompanha a evolução cultural da humanidade. Faz parte da sociabilização do ser humano. Nossos antepassados tornavam suas horas mais divertidas através do jogo. Até porque isso foi muito antes do aparecimento do CD, da novela das oito e do cinema. Este é um tema que deve estar sempre presente na pauta do educando. Através das atividades lúdicas pedagógicas, as crianças, desenvolvem o senso de organização, o espírito crítico e competitivo, o respeito mútuo, além de aprenderem e fixarem conteúdos com muito mais facilidade.

Outro motivo que justifica valorizar a participação do sujeito na construção do seu próprio saber é a possibilidade de desenvolver seu raciocínio. Os jogos são instrumentos para exercitar e estimular um agir-pensar com lógica e critério, condições para jogar bem e ter um bom desempenho escolar. Esses aspectos, entre outros, são exigências que o jogo impõe àqueles que querem vencer e fazem parte das condições para aprender bem as disciplinas escolares.

Assim, a atividade de jogar, se bem orientada, tem papel importante no desenvolvimento de habilidades de raciocínio, bem como organização, atenção e concentração, tão necessárias para o aprendizado, em especial em matemática e para resolução de problemas em geral.

## **ASPECTOS A SEREM CONSIDERADOS NA APLICAÇÃO DE JOGOS NA EDUCAÇÃO**

Capacidade de se constituir em um fator de autoestima ao aluno e condições psicológicas

favoráveis.

Jogos extremamente “fáceis” ou cuja solução se coloque acima da capacidade do aluno causam desinteresse e pior ainda, associa baixa autoestima a uma sensação de incapacidade ou fracasso. Nesse caso, o professor deve organizar jogos que simbolizem desafios intrigantes e estimulantes, mas possíveis de serem concretizados pelos alunos. Esse nível de dificuldade ideal não é parte inerente do jogo, mas provém da acuidade e perspicácia de observação do professor que pode, aqui e ali, dar algumas “dicas” facilitadoras quando o jogo é muito difícil, ou criar estratégias mais complexas, se julga de fácil solução.

Uma observação importante, neste momento, é em relação ao desenvolvimento das crianças. Segundo Piaget esse desenvolvimento pode ser classificado em quatro estágios, de acordo com elas jogam:

a) **Jogo motor e individual** – a criança joga sozinha, fazendo uma variedade de coisas, que não podem ser chamadas de jogo.

b) **Jogo egocêntrico** – as crianças imitam seus colegas mais velhos, mas jogam sozinhas. O egocentrismo refere-se a total inability de ver o outro ponto de vista. Por volta dos 5 e 6 anos de idade começam a comparar suas atuações e coordenar as intenções dos diferentes jogadores e tentar vencer os adversários.

c) **Cooperação incipiente** – é caracterizada pelo fato de cada jogador tentar vencer. Surge a competição e as crianças precisam cooperar para chegar a um acordo sobre a elaboração das regras que governam a competição.

d) **Codificação de regras** – nesta fase os alunos são capazes de cooperar no sentido de unificar as regras. “Cooperar” quer dizer “operar” junto, na negociação de regras que são aceitáveis para todos os envolvidos.

## **CONCEPÇÕES DE MATEMÁTICA E INCIDÊNCIAS NA MATEMÁTICA ESCOLAR**

A matemática, tal como tem se mostrado no mundo ocidental, caracteriza-se por seu extremo rigor, abstração e consistência. A ciência matemática constitui um corpo de conhecimentos com especificidades e características tais que se chega a identificar a racionalidade da matemática com a racionalidade humana, tal a força com que o encadeamento das ideias matemáticas tem se feito presente na maneira como o pensamento humano se desenvolveu, especialmente, no mundo ocidental.

Esse modo de se aproximar à matemática está enraizada na cultura e leva a uma concepção de conhecimento matemático como algo inerente ao mundo. Fala-se em matemática como atemporal, a priori, pré-existente. Chega-se inclusive a imaginar que o mundo sem a matemática é um mundo vazio, escuro, um caos.

Essas concepções de matemática enraízam-se no mundo grego, onde, segundo Platão, a

matemática constitui o conhecimento que pode conduzir o homem à verdade. Para Platão, a matemática, assim como o bem, a verdade existe num mundo perfeito das ideias. Cabe-nos, nessa vida, através da matemática, resgatar, ainda que imperfeitamente, esses conhecimentos.

A concepção platônica de matemática foi, ao longo dos séculos de cultura ocidental e cristã se identificando mais e mais com os conceitos perfeitos. Descartes, por exemplo, propõe um método que intitula: “Discurso do método para bem conduzir sua razão e procurar a verdade nas ciências”, no qual expõe sua convicção de que a matemática, em oposição às línguas e humanidades, é a única que pode indicar o caminho para a verdade. Enuncia, pois, os preceitos de seu método, inspirados na demonstração matemática, afirmando que, em lugar de muitos preceitos como são os da lógica, bastam quatro. Nesses preceitos, Descartes resume as questões fundamentais para garantir, no seu entender, o acesso ao verdadeiro conhecimento.

Assim, a matemática tem se mostrado com toda força de seu formalismo dando origem, inclusive, a movimentos que pretendem, ao início do século XX, organizar todo o conhecimento matemático produzido, até então, num grande edifício formal.

Todos esses movimentos que se dão no âmbito da ciência matemática, acabam por intervir no modo como a escola lida com a matemática. Surgem, nesse contexto, algumas tendências que, ao serem examinadas, nos ajudam a compreender os diferentes movimentos da matemática escolar.

A consequência da concepção de matemática pré-existente mostra-se de modo claro: já que a matemática está pronta e acabada no mundo e ela é universal e pré-existente então, o papel do estudante da matemática acaba sendo o de descobrir as verdades já existentes. O papel do professor é, em diferentes modalidades, o de dar suporte para que o aluno “descubra” tais verdades.

Em seu estudo acerca das tendências no ensino de matemática, Fiorentini destaca que as diferentes formas de conceber a matemática levam a posicionamentos e tomadas de decisão distintos na ação pedagógica. Segundo ele, as tendências: formalista clássica, empírico ativista, formalista moderna e tecnicista têm, na sua base, a concepção platônica de matemática. Todas essas tendências partem da crença de que a matemática está posta no mundo: quer no mundo da natureza (como preconiza a tendência empírico ativista), quer no mundo mental (como é o caso das tendências formalista clássica e moderna).

A tendência formalista clássica é aquela normalmente identificada como “ensino tradicional da matemática” onde a aprendizagem matemática ocorre por repetição de exercícios e mecanização de operações e fórmulas. O objetivo do ensino de matemática é, nesta tendência, o desenvolvimento do raciocínio lógico formal.

A tendência empírico ativista se baseia na ideia de que a matemática está pronta no mundo natural, em termos de formas geométricas, quantificações etc. Assim, o aluno deve contemplar a natureza na busca de conceitos e ideias matemáticas. Essa concepção este muito presente em livros didáticos na forma de exemplificação de conceitos e ideias matemáticos a partir de suas “imagens” refletidas da natureza. A geometria foi particularmente espaço para essa prática. Por exemplo, a ideia de ponto era associada a uma estrela no céu e a de reta, à linha do horizonte.

A tendência formalista moderna está associada ao movimento de renovação curricular denominado Movimento da Matemática Moderna, que, a partir da década de sessenta, começa a determinar os rumos do ensino de matemática em todo o mundo ocidental, inclusive no Brasil. Seu objetivo era a melhoria da qualidade do ensino de matemática. A estratégia usada foi a de modificação dos currículos, visando aproximá-los da matemática mais contemporânea de então, produzida pela comunidade acadêmica dos matemáticos.

Na escola, a matemática moderna propunha-se a eliminar o ensino baseado na memorização de regras e no treino de algoritmos e, para isso, procurava dar mais ênfase aos aspectos estruturais e lógicos da matemática. A teoria dos conjuntos transformou-se numa nova linguagem de apresentação dos conteúdos matemáticos escolares. Houve, nesse período, um grande enfoque na precisão e coerência de símbolos e representações. As estruturas algébricas e o estudo de relações e funções tornaram-se objetos centrais do ensino de matemática. A geometria passou a ser tratada na linguagem dos conjuntos, sendo dado um grande valor às demonstrações rigorosas de teoremas geométricos, em detrimento de uma visão mais experimental ou prática. Na verdade, durante esse movimento, a geometria foi praticamente abandonada nas escolas brasileiras pela enorme complexidade que passou a exigir para ser tratada.

A relação professor-aluno não sofreu grandes mudanças durante esse movimento. O ensino, de um modo geral, continuou sendo autoritário e centrado no professor que se constituía em responsável por expor e demonstrar rigorosamente tudo no quadro negro. O aluno continuou sendo considerado, de modo geral, passivo, tendo que reproduzir a linguagem e os raciocínios lógico-estruturais ditados pelo professor.

A finalidade do ensino da Matemática Moderna não é a formação do cidadão, mas a do especialista matemático. Com isto, a matemática escolar perde tanto seu papel de formadora da disciplina mental, que era o objetivo do ensino na tendência formalista clássica, como o seu caráter pragmático de ferramenta para a resolução de problemas. A ênfase se desloca para uma outra perspectiva, ou seja, mais importante que a aprendizagem de conceitos e das implicações matemáticas, seria a apreensão da estrutura subjacente da própria matemática. Essa compreensão, acreditava-se, capacitaria o aluno a aplicar essas formas estruturais de pensamento inteligente aos mais variados domínios, dentro e fora da matemática.

O ensino da matemática, em especial da Matemática Moderna, propiciaria todas as condições necessárias para a formação de um raciocínio lógico da criança, uma vez que ela, a Matemática Moderna, seria um modelo perfeito da própria estrutura mental do ser humano.

Essas tendências acabam por nos colocar, hoje em dia, com todo o desenvolvimento que as pesquisas em Educação Matemática veem tendo, no bojo de um movimento em que a essa concepção de matemática, pré-existente, abstrata, autorreferente, tem se modificado. A matemática, sem perder a beleza de suas construções lógicas, formais, se mostra como obra de homens e mulheres, histórica, social e culturalmente contextualizados.

Nessa perspectiva, a matemática escolar também começa a assumir contornos de mudança, passando a mostrar caminhos de contextualização, interdisciplinaridade, construção de es-

estratégias, discussão de regularidades e padrões. É nesse horizonte que o jogo surge como uma possibilidade para o trabalho escolar com a matemática.

## O JOGO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Moura aponta que o papel do jogo está legitimado na educação matemática porque, vinculado ao conceito de atividade, que se coloca como elemento preponderante para suscitar no sujeito o motivo para executar certas ações, o jogo apresenta-se como estruturador da aprendizagem.

No contexto escolar, onde se propõe trabalhar com o jogo, o professor assume o papel de organizador do ensino. Isso supõe assumir, conscientemente, a criação de situações que possibilitem ao aluno tomar consciência do significado do conhecimento a ser adquirido e de que, para que o apreenda, torna-se necessário um conjunto de ações a serem executadas com métodos adequados.

Portanto, transportar o lúdico para a educação significa favorecer a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, promover saúde mental, facilitar os processos de interação, expressão, comunicação e de construção do conhecimento.

O trabalho com jogos na escola fundamental apresenta-se, ainda, como possibilidade de investigação, pelo aluno, sobre o modo como se dá o seu próprio processo de construção de conceitos matemáticos. Apresenta-se, ainda, como abertura para focar o aspecto cultural, já que evidencia diferentes formas de matematização que cada grupo étnico apresenta e permite a integração do desenvolvimento da ciência no conjunto de atividades humanas contextualizadas. No âmbito da educação matemática, ao propormos um trabalho com jogos, visamos, também, desmitificar a matemática enquanto uma disciplina maçante, difícil, que envolve a memorização acrítica de formas, fórmulas, números e contas. Através de uma abordagem lúdica da matemática o professor pode resgatar o prazer de conhecer, o espírito desportivo, o enfrentamento de desafios e, ao mesmo tempo, privilegiar o desenvolvimento de estratégias, raciocínios, enriquecer os conteúdos matemáticos trabalhando-os, em sala de aula, de forma agradável, dinâmica e participativa; promover o contato e sensibilização dos professores e alunos com uma matemática mais prazerosa, pois, de acordo com os procedimentos adotados pelo professor diante dos jogos, os alunos poderão, à medida em que jogam, estar, também, construindo conceitos matemáticos. É importante ressaltar que isso não significa atribuir ao jogo o caráter do material didático ou de alternativa para preencher espaços ociosos.

Em relação à competição envolvida nos jogos, temos que esta é uma característica marcante nos mesmos, mas, ao trabalhar com jogos em sala de aula, consideramos muito mais importante o professor realçar seu valor enquanto um material que favorece a construção do conhecimento, do que a rivalidade. O professor pode estar observando a forma como cada aluno lida com a situação e atuar de maneira a propor atividades que impliquem em diferentes aproximações, umas mais competitivas, outras menos, alternadamente. Os jogos competitivos podem ser associados a atividades que envolvam a cooperação. Mas, é importante não ignorar o vencer e o perder propos-

tos pelo jogo, desde que se tenha cautela para não os reforçar, pois tal atitude pode resultar numa baixa autoestima ou numa superestimação.

## **O USO DE SOFTWARES EDUCACIONAIS**

Muitas pesquisas sobre tecnologias da informação aplicadas à educação apontam para novos métodos e possibilidades para a aplicação de recursos informatizados que aparecem como importantes mediadores entre a criança e o conhecimento.

As escolas, em suas atividades pedagógicas vêm apropriando-se dos softwares com o objetivo de favorecer o processo de aprendizagem. O computador vem aparecendo como mais um instrumento possível para a construção de conceitos científicos.

De acordo com Meira e Falcão, são identificados dois modelos de utilização do computador no processo de ensino-aprendizagem: 1) Estrutural; 2) Contextual.

Por modelo Estrutural, entende-se os ambientes computacionais que visam o desenvolvimento de estruturas cognitivas amplas e heurísticas gerais de resolução de problemas; já o modelo Contextual visa a exploração de determinados conceitos, cuja ênfase recai em competências especializadas e vinculadas a um domínio ou conjuntos de conteúdos específicos, valendo-se, para isso, de ambientes utilitários e softwares educacionais.

A partir do modelo Contextual descrito pelos autores, temos a definição de software educacional como uma classe de ferramentas computacionais cujo enfoque está nos conceitos específicos e nas situações locais para o ensino, que cada vez mais ganha espaço na escola para a construção de significados.

No entanto várias considerações vêm sendo elaboradas no tanto à qualidade desses programas e suas reais contribuições ao processo de ensino-aprendizagem, de forma a tratar com atenção a entrada desta nova tecnologia na instituição escolar, pois a quantidade de programas destinados à educação não garante, é claro, sua qualidade para a aplicação tecnológica.

## **A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E OS ESTUDOS DE COLABORAÇÃO**

Complementar à ideia de colaboração aqui desenvolvida, nos últimos anos tem-se considerado que o conhecimento matemático acontece como construção sociocultural, onde alguns autores assumem que as ideias matemáticas dos estudantes desenvolvem-se através de práticas comunicativas ou interações dialógicas. Assim, apontam para a interação conversacional como um meio para os estudantes construírem, colaborativamente, aproximações entre conceitos, envolvendo processos e mecanismos semióticos através do refinamento gradual de significados.

A aprendizagem matemática vem sendo compreendida como situada em diversos contextos cujas particularidades não estão na periferia do processo, mas sim são intrínsecas àquela apren-

dizagem.

Segundo Meira, “... a análise da aprendizagem da matemática deve levar em conta não apenas as estratégias que os indivíduos elaboram durante a resolução de problemas, mas a própria atividade em que se engajam e colaborativamente constroem”. Propõe com isso que o significado são inerentemente social e emerge em atividades específicas, dependendo assim dos recursos materiais e interacionais de situações particulares. As diferentes práticas sociais decorrentes dessas situações geram, por sua vez, diferentes formas de interação entre seus participantes.

A partir dessas ideias, consideramos que a forma de estruturar o conceito e representá-lo, de modo a permitir a interação com o software, pode orientar o desenvolvimento do conceito por determinados caminhos e restringir outros. Caminhos estes que serão reconstruídos quando os significados representados através do sistema informático entrarem em contato com as ideias e os significados dos usuários, durante a atividade.

Entre a criança e o conhecimento, o software é o elemento mediador, mas este software foi desenvolvido (na melhor das hipóteses) por uma equipe de profissionais – designers, programadores, educadores, psicólogos entre outros. Ao usá-lo, portanto, os usuários estabelecem indiretamente uma relação “dialógica” com as ideias e os significados definidos por aquela equipe. Onde, então, entraria a participação do professor? Em que medida os ambientes informatizados abrem espaço para a participação do professor durante a atividade? Haveria uma abertura para um “outro” que participe do espaço de interação estabelecida no contexto de uso do software?

O professor pode atuar como mediador, fazendo as interferências quando achar necessário, ou mesmo quando os próprios alunos questionarem. Tal modelo nos permite verificar as ações construídas colaborativamente durante as atividades com um software educacional e as possíveis contribuições de tal mediador para o processo de construção do conhecimento.

## **O PAPEL DO PROFESSOR**

Ao propormos o trabalho com jogos como encaminhamento para a construção de conhecimento matemático, solicitamos, muitas vezes, aos alunos que, em dupla, discutam as regras para posteriormente vivenciarem os jogos. Nessa proposta queremos desafiar os alunos a interagir e assumir a dificuldade de interpretar uma regra. Ao ter que ler e interpretar a regra do jogo com o colega, surgem, geralmente, ideias contrárias que geram conflitos cognitivos e reformulação dos esquemas mentais. Essa interação se dá em meio a conversas tradicionalmente tratadas como “bagunça”. Essas conversas não são anárquicas, pelo contrário, caracterizam uma produção dos alunos, os quais passam a ter o direito de falar e pensar de forma autônoma, e não simplesmente ouvir e responder as questões colocados pelo professor.

Com a solicitação de que interpretem as regras para jogar, discutimos acerca da dificuldade que, muitas vezes, se manifesta na compreensão e interpretação de um texto. Na matemática, o aluno é convidado a relacionar uma linguagem cotidiana, na qual os problemas são apresentados, com uma linguagem matemática. Ao propor a leitura das regras do jogo estamos, ainda, oportuni-

zando uma discussão acerca do fato de, ao lidar com a matemática, não excluirmos uma possível abordagem de outros campos do conhecimento, no caso a interpretação (diretamente relacionada ao português). Fica evidente, também, que se deve favorecer um trabalho em equipe entre os professores privilegiando a aproximação interdisciplinar ao conhecimento.

Ao dispor-se a trabalhar com jogos nessa abordagem que assumimos, é necessário que o professor conheça o jogo, o vivencie, discuta de forma crítica a possibilidade de utilizá-lo em suas aulas, conheça os objetivos aos quais se dirige. Além de se apresentar como espaço para contemplar o raciocínio e a construção de conhecimento pelos alunos, o jogo pode ser, para o professor, um espaço privilegiado de observação de seus alunos.

Para um trabalho sistemático com jogos é necessário que eles sejam escolhidos e trabalhados com o intuito de fazer o aluno ultrapassar a fase da mera tentativa e erro, ou de jogar pela diversão apenas. Por isso, é essencial a escolha de uma metodologia de trabalho que permita a exploração do potencial dos jogos no desenvolvimento de todas as habilidades (raciocínio lógico e intuitivo), o que pode ser feito por meio da metodologia de resolução de problemas. Neste método, cada hipótese/estratégia formulada, ou seja, cada jogada, desencadeia uma série de questionamentos como: Essa é a única jogada possível? Se houver alternativas, qual escolher e porque escolher esta ou aquela? Terminado o problema ou a jogada, quais os erros e por que foram cometidos? Ainda é possível resolver o problema ou vencer o jogo, se forem mudados os dados ou as regras?

No início, a tarefa de questionar é do professor, com o tempo é de se esperar que os alunos também o façam.

“Essa metodologia representa, em sua essência, uma mudança de postura em relação ao que é ensinar matemática, ou seja, o professor será um espectador do processo de construção do saber pelo aluno, e só irá interferir ao final dele, quando isso se faz necessário, através de questionamentos, por exemplo, que levem os alunos a mudanças de hipóteses, apresentando situações que forcem a reflexão ou para a socialização das descobertas dos grupos, mas nunca para dar a resposta certa. Ao aluno, de acordo com essa visão, caberá o papel daquele que busca e constrói o seu saber através da análise das situações que se apresentam no decorrer do processo”. (Diniz M.I.S.V. – “A Resolução de Problemas”).

Um aspecto importante para incrementar as discussões sobre estratégias é o registro das jogadas, tanto as eficientes como as frustradas. Tendo em mãos a história dos lances experimentados, torna-se mais fácil a análise do jogo.

É claro que, quando usamos o jogo na sala de aula, o barulho é inevitável, pois só através de discussões é possível chegar-se a resultados convincentes. É preciso encarar esse barulho de uma forma construtiva; sem ele, dificilmente, há clima ou motivação para o jogo. É importante o hábito do trabalho em grupo, uma vez que o barulho diminui se os alunos estiverem acostumados a se organizar em equipes. Através do diálogo, com trocas de componentes das equipes e, principalmente, enfatizando a importância das opiniões contrárias para descobertas de estratégias vencedoras, conseguimos resultados positivos. Vale ressaltar que o sucesso não é imediato e o professor deve ter paciência para colher os frutos desse trabalho.

Durante as aulas de jogos, surgem muitos conflitos entre as crianças, geralmente a partir de situações não previstas nas regras e, às vezes, por brigas entre os jogadores. É fundamental que

o professor ou a professora não resolva os conflitos, mas devolva a questão às crianças para que elas mesmas possam resolvê-las. Uma das melhores formas de se resolver conflitos é sugerir que as crianças levantem algumas hipóteses de como solucioná-los e escolham, entre elas, aquela que melhor satisfaz todo o grupo. Deve-se fugir da tentação de se resolver a situação pelo caminho mais fácil: tirar do grupo o aluno que está incomodando, pois isso só deve ser feito sob condições extremas.

Nossos alunos precisam aprender a resolver conflitos, sem esperar passivamente que nós, professores, o façamos. Desde a escolha do primeiro jogador até o número de rodadas (quando o jogo exigir esta escolha), tudo deve ser decidido pelos próprios alunos.

Isso não significa que o professor não deva participar destas decisões, mas sua participação deve ser mais para questionar possíveis decisões que considerar injustas. Sabemos que temos determinados alunos que exercem liderança muito forte em sala de aula e cabe a nós, em situações como estas, permitir que esta liderança ocorra sem a submissão passiva dos demais. Enfim, os alunos devem aprender a trabalhar em equipe com cooperação, exercendo liderança com respeito e questionando o que não é para o bem comum.

O educador continua indispensável, é ele quem cria as situações e arma os dispositivos iniciais capazes de suscitar problemas úteis à criança, e para organizar, em seguida, contraexemplos que levem à reflexão e obriguem ao controle das soluções demasiado apressadas. Assim, um cuidado metodológico que o professor deve considerar antes de levar os jogos para a sala de aula, é o de estudar cada jogo antes, o que só é possível jogando. Através da exploração e análise de suas jogadas e da reflexão sobre seus erros e acertos é que o professor terá condições de colocar questões que irão auxiliar seus alunos a ter noção das dificuldades que irão encontrar.

O papel do professor é fundamental em sala de aula, é ele quem dá o “tom” do desafio proposto, ele deve ser o líder da situação, saber gerenciar o que acontece, tornando o meio o mais favorável possível, desencadeando reflexões e descobertas. É o professor que tem influência decisiva sobre o desenvolvimento do aluno e suas atitudes vão interferir fortemente na relação que ele irá estabelecer com o conhecimento.

Outro aspecto para o qual o professor deve estar atento é em relação à conservação e aos cuidados com os jogos. Esta não é uma tarefa nossa e sim dos alunos, que devem cuidar daquilo que é deles. Podemos combinar com eles algumas regras para o bom andamento das atividades com os jogos. Por exemplo, cada equipe é responsável por guardar o jogo assim que terminar a aula ou a partida; um aluno de cada equipe pode ficar responsável por conferir se não há nenhuma no chão ou sobre as carteiras, guardando-as imediatamente; quando uma equipe termina um jogo antes do final da aula, deve escolher outro e trabalhar nele, sem precisar pedir ao professor, e tantas outras que possam ser necessárias em cada turma.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao longo do nosso trabalho, constatamos que o aluno, ao jogar, passa a ser um elemento

ativo do seu processo de aprendizagem, deixando de ser um ouvinte passivo das explicações do professor, porque tem a oportunidade de vivenciar a construção de seu saber.

Durante o desenrolar de um jogo, a criança torna-se mais crítica, alerta e confiante, expressando o que pensa, elaborando perguntas e tirando conclusões sem necessidade da interferência ou aprovação do professor.

Não existe medo de errar, pois o erro é encarado como um degrau necessário para se chegar a uma resposta correta. É assim que o aluno aprende a importância e a necessidade de análise de qualquer que seja o resultado para a construção do conhecimento.

O jogo para a criança é o exercício, é a preparação para a vida adulta. A criança aprende brincando, é o exercício que a faz desenvolver suas potencialidades.

Os educadores se ocuparam durante muitos anos com os métodos de ensino, e só hoje a preocupação está sendo descobrir como a criança aprende. As mais variadas metodologias podem ser ineficazes se não forem adequadas ao modo de aprender da criança.

A criança sempre brincou. Independentemente de épocas ou de estruturas de civilização, é uma característica universal; portanto, se a criança brincando aprende, por que então não ensinarmos da maneira que ela aprende melhor, de uma forma prazerosa para ela e, portanto, eficiente?

Já são conhecidos muitos benefícios de certos jogos. Porém, é importante que o educador, ao utilizar um jogo, tenha definidos objetivos a alcançar e saiba escolher o jogo adequado ao momento educativo. Enquanto a criança está simplesmente brincando, incorpora valores, conceitos e conteúdo.

A ansiedade é uma característica encontrada em muitas crianças, que pode variar em grau de intensidade e que influencia sobremaneira na capacidade de atenção concentrada, nos relacionamentos interpessoais, na autoestima, prejudicando a aprendizagem por parte da criança e dificultando o trabalho do professor. Apenas duas ou três crianças ansiosas em uma sala de aula podem prejudicar todo o andamento da classe, pois algumas das características desse distúrbio são: inquietação motora, dificuldades de atenção e concentração, falta de controle emocional, baixa tolerância a frustrações.

Para esses casos, vivenciar a frustração de um desejo, ter de esperar para poder concretizá-lo eleva o grau de satisfação e prazer, conferindo uma sensação de capacidade de realização para a criança, pois precisou de seu esforço e, portanto, é capaz de dar mais valor ao seu próprio trabalho.

Os jogos também trabalham com os limites das crianças, pois para esse tipo de dificuldade, os jogos competitivos e com regras levam a criança a apreender conceitos básicos da vida, sendo obrigadas a se enquadrar em determinadas regras para realizar algo, aprendendo a respeitar para ser respeitado, e a situação lúdica é transportada para as outras situações da vida.

Através dos jogos, a criança tem a oportunidade de desenvolver sua capacidade criativa, pois ela desconhece o seu potencial, quando tudo é sempre lhe apresentado pronto.

Alguns jogos têm como objetivo o desenvolvimento da autonomia da criança: poder arriscar-se, ter de fazer a sua parte sozinha e ser responsável por suas escolhas e atos. Outros, ampliar o raciocínio lógico que é um dos potenciais que mais necessita de exercícios para ser desenvolvido, pois as crianças apresentam uma forte tendência à preguiça mental e, acostumando-se a ela, preferem não pensar para solucionar problemas e vêm com as famosas perguntas: “Que conta é? É de mais ou de menos?”

O que a criança está querendo saber? Ela não quer pensar, não quer raciocinar. É muito importante, portanto, que o educador trabalhe sempre com o objetivo de desenvolver cada vez mais a capacidade de raciocínio lógico da criança. Todos os jogos que exijam antecipação, planejamento e estratégia estimulam a criança a raciocinar.

O professor deve observar que as condições para aprender não se encontram no jogo, assim como não se encontram em nenhum material que possamos utilizar. A aprendizagem decorre das reflexões que o aluno elabora e dos significados que ele estabelece a partir do que já conhece. Os jogos e os materiais didáticos são bons na medida em que permitem a reflexão e a construção de múltiplos significados para cada idéia a ser aprendida. O sucesso de uma metodologia, ou do uso de um material, está na confiança e no conhecimento que o professor tem sobre o potencial dos mesmos e na disposição de aprender junto com seus alunos, pois segundo Kamii “assim como cada criança tem que reinventar o conhecimento para torná-lo seu, cada professor precisará construir sua própria maneira de trabalhar”.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P.N. **Educação Lúdica**. São Paulo: Ed. Loyola, 1987

DESCARTES, René. **Discurso do método**. Trad. Elza Moreira Marcelina. Brasília: Editora UnB; São Paulo: Ática, 1989.

KAMII, C., DEVRIES, R. **Jogos em grupo na educação infantil: implicações da teoria de Piaget**. São Paulo: Trajetória Cultural, 1991.

KAMII, C., LIVINGSTON, S.J. **Desvendando a Aritmética. Implicações da Teoria de Piaget**. 4ª edição. Campinas: Editora Papyrus, 1995.

FIORENTINI, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino de matemática no Brasil**, Zetetiké, 2 Unicamp, 1995.

DIAS, Magda G. e SPINILLO, A.G. **Tópicos Especiais em Psicologia Cognitiva**, Recife, Ed. Universitária da UFPE, 1996.

AGUIAR, J.S. **Elaboração de um programa de jogos recreativos infantis para o ensino de conceitos a crianças pré-escolares**. In: Estudos de Psicologia, 1997.

KISHIMOTO, T.M. **O Jogo, a Brincadeira e a Educação**. São Paulo: Ed. Pioneira, 1997.

MEIRA, L. e FALCÃO, J. **O computador como ferramenta instrucional**. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, 78 (pp. 263-271), 1997.

BÜRGERS, B., PACHECO, E. **Problemas à vista! Questões criativas que envolvem o raciocínio lógico**. São Paulo: Editora Moderna, 1998.

GARDNER, Martin. **Divertimentos matemáticos**. Tradução de Bruno Mazza, 3ª edição. São Paulo: Editora IBRASA, 1998.

STIENECKER, David L. **Divisão – problemas, jogos & enigmas**. São Paulo: Editora Moderna, 1998.

ANTUNES, Celso. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. 11ª edição. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 1998.

STAREPRAVO, Ana Ruth. **Jogos, desafios e descobertas – O jogo e a Matemática no Ensino Fundamental – séries iniciais**. Curitiba: Editora Renascer, 1999.

MACEDO, L. **Aprender com jogos e situações-problema**. Artmed Editora, 2000.

LOPES, Maria da Glória. **Jogos na Educação. Criar, fazer, jogar**. 4ª edição revista. São Paulo: Editora Cortez, 2001.

SOUZA, Júlio César de Mello e. **Matemática Divertida e Curiosa**. 16ª edição. Rio de Janeiro: Record, 2001.

BORIN, Júlia. **Jogos e Resolução de Problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. 4ª Edição. São Paulo: IME-USP, 2002.