

JOGOS MATEMÁTICOS: UMA ABORDAGEM PEDAGÓGICA E NEUROCIENTÍFICA

Ana Paula Rocha Silva ¹
Iana Castro Trindade ²
Leonardo Barreto Santana ³
Clovis Lisboa dos Santos Jr. ⁴
Janine Marinho Dagnoni Neiva ⁵

RESUMO: O presente artigo é um ensaio teórico realizado durante o processo de pesquisas sobre tendências em Educação Matemática, em especial sobre Jogos Matemáticos, construídos durante as aulas de Didática da Matemática, disciplina obrigatória do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia – UNEB/Campus X. Observam-se dificuldades no ensino da matemática em qualquer nível de escolaridade, quer seja no receio dos alunos em aprendê-la, ou na importância que essa disciplina exerce no meio social. A partir desses aspectos, estudam-se várias metodologias para atender ao seu ensinamento. Os jogos matemáticos entram nestas abordagens metodológicas, o qual, além de criar na sala de aula um ambiente divertido, possibilita ao aluno a facilidade de assimilações como o raciocínio lógico e crítico, interação em grupo e agilidade para solucionar problemas, aspectos estes que são de fundamental importância para o seu desenvolvimento social. O brincar por si só já é natural do ser humano, e é defendido pela neurociência como um mecanismo de fixação, pois, os circuitos cerebrais ficam mais rápidos, o que possibilita a absorção e recuperação de atividades ocorridas. Desta forma, tal combinação entre o lúdico e o ensino da matemática torna-se um método muito válido, pois, instiga o prazer e ao mesmo tempo ativa várias áreas do cérebro que são importantes para o aprendizado da matemática.

PALAVRAS – CHAVE: Lúdico; Ensino-Aprendizagem; Neurociência.

1. A EDUCAÇÃO POR TRÁS DO BRINCAR

A natureza humana sempre nos permitiu a observância dos fatos em contextualização às vivências obtidas. Nossas evoluções biológicas em consonância com as experiências pessoais nos dão margem às suposições experimentais. Segundo Piaget (1993), o comportamento humano após o nascer reporta-se à anomia nata, definida como a não participação das regras do mundo adulto. Nesta fase, as presenças das simulações existenciais começam a ser auto incentivadas, favorecendo a utilização da primeira noção de brincadeira.

É natural numa forma sócio-histórica de pensar, que a palavra brincadeira remeta ao infante, muito embora o ato de brincar esteja presente durante toda a nossa vida. Os estudos de Ariès

¹ Graduanda do 7º período em Licenciatura em Matemática na Universidade do Estado da Bahia, Campus X. annaprsilva@yahoo.com.

² Graduanda do 7º período em Licenciatura em Matemática na Universidade do Estado da Bahia, Campus X. ianinhacastro@hotmail.com.

³ Graduando do 7º período em Licenciatura em Matemática na Universidade do Estado da Bahia, Campus X. leob.santana@hotmail.com.

⁴ Professor da Universidade do Estado da Bahia - Campus X, Mestre em Educação em Matemática e Ciência. prof.clovislisboa@gmail.com.

⁵ Professora da Universidade do Estado da Bahia - Campus X, Doutora em Psicologia. jmdagnoni@hotmail.com.

(1978) demonstram através da iconografia do século XIII que o estágio da infância era ignorado pela sua fragilidade biológica em relação aos humanos já existentes. Os adultos tinham-na como fase inútil na etapa da vida, o que justifica a distância considerável em relação às crianças no parecer atual. Se pensarmos até onde nossas memórias alcançam, encararíamos que embora fases distintas, o ato de brincar é tão nato quanto nós mesmos. É brincando que nos descobrimos seres sociais, onde imitamos a realidade vigente e recriamos os detalhes a nosso próprio molde. Essa recriação por sua vez, nos demonstra nuances da psicologia, a qual exteriorizamos de forma imperceptível a nossa moral. Segundo Waskjop (1997):

A brincadeira na perspectiva sócio-histórica e antropológica é um tipo de atividade cuja base genética é comum a da arte, ou seja, trata-se de uma atividade social, humana, que supõe contextos sociais culturais, a partir dos quais a criança recria a realidade através da utilização de sistemas simbólicos próprios. (WASKJOP, 1997, p. 28).

Tal simbologia própria nos remete ao nosso mais íntimo entendimento das coisas mundanas, tornando então a brincadeira como um princípio de aprendizado através da expressão. É por meio desta ludicidade também, que encontramos uma forma de reaproximar a criança do adulto, já que a desenvoltura do imaginário é um fator comum entre os seres, independente da fase em que se encontre. Sendo assim, é importante considerar que o brincar se faz quase de forma automática em qualquer processo de ressignificação. De acordo com Benjamim (1984) isto ocorre:

Pois é o jogo, e nada mais, que dá a luz todo hábito. Comer, dormir, vestir-se, lavar-se deve ser inculcado no pequeno irrequieto através de brincadeiras, que são acompanhadas pelo ritmo de versinhos. Todo hábito entra na vida como brincadeira (BENJAMIM, 1984, p.75).

Ao referirmos à brincadeira como antecessora ao hábito, podemos encontrar umas das razões da utilização da mesma em incentivo às lições escolares, principalmente nas séries iniciais, onde a brincadeira se faz presente de maneira mais tangível. Desta forma, a desenvoltura do lúdico se torna um método tradutório das concepções infantis em referência ao assunto aplicado. É uma maneira de entrar no imaginário da criança, e fazer com que a mesma recrie o teor da informação ao seu modo, sem perder o conceito principal.

Temos na brincadeira também, um aporte à cultura do envolvido, ao qual manifesta inconscientemente suas regras e conclusões a respeito de sua inspiração pessoal e de sua sociedade. Nela também podem ser manipuladas noções heterônomas a respeito da uma organização global, bem como a socialização e correspondência de atitudes. Salienta ainda Château (1987), que o jogo representa para a criança o que o trabalho representa para o adulto, internalizando suas proezas lúdicas em conformidade com as obras adultas.

A brincadeira passa então de uma necessidade racional, para uma estratégia de ensino a qual visa ser idealizada de maneira pedagógica, entrando para a educação como uma metodologia facilitadora do aprendizado. Kishimoto (2006) complementa que:

O jogo como promotor da aprendizagem e do desenvolvimento, passa a ser considerado nas práticas escolares como importante aliado para o ensino, já que colocar o aluno diante de situações de jogo pode ser uma boa estratégia para aproximá-lo dos conteúdos culturais a serem veiculados na escola, além de poder estar promovendo o desenvolvimento de novas estruturas cognitivas (KISHIMOTO, 2006, p. 80).

No que interfere ao ensino da matemática, encontramos o jogo também como importante ferramenta de contextualização entre os discentes, já que através da brincadeira manifesta-se a cultura, avalia-se o aprendizado e há o favorecimento de um método rico para a aprendizagem.

2. O LÚDICO COMO METODOLOGIA DE ENSINO DA MATEMÁTICA

A palavra jogo, do latim joco, significa, etimologicamente, “gracejo e zombaria, sendo empregada no lugar de ludus, que representa brinquedo, jogo, divertimento e passatempo” (Grando, 1995). São várias as concepções existentes para a palavra jogo. Muitas vezes, denota sentimento de alegria, prazer e trata-se de uma atividade que, possivelmente permite uma ponte para algum conhecimento. É uma atividade autônoma característica da infância, na medida em que expressa a maneira como a criança vê o mundo (físico e cultural) e busca compreendê-lo.

As atividades lúdicas podem ser consideradas como uma estratégia que estimula o raciocínio levando o aluno a enfrentar situações conflitantes relacionadas com seu cotidiano e, também,

vem confirmar o valor formativo da matemática, não no sentido apenas de auxiliar na estruturação do pensamento e do raciocínio dedutivo, mas, também, de auxiliar na aquisição de atitudes.

Através de jogos, é possível desenvolver no aluno, além de habilidades matemáticas, a sua concentração, a sua curiosidade, a consciência de grupo, o coleguismo, o companheirismo, a sua autoconfiança e a sua autoestima. Para tanto, o jogo passa a ser visto como um agente cognitivo que auxilia o aluno a agir livremente sobre suas ações e decisões fazendo com que ele desenvolva além do conhecimento matemático também a linguagem, pois em muitos momentos será instigado a posicionar-se criticamente frente a alguma situação (Vygotsky, 1999).

Nessa perspectiva, se utilizarmos jogos no ensino de matemática com a pretensão de resgatar a vontade das crianças em aprender e conhecer mais sobre essa disciplina, favoreceremos uma matemática mais palpável e modelada. Mudaremos com isso, até mesmo o ambiente e a disposição da sala de aula e a rotina, levando o aluno a envolver-se, cada vez mais, nas atividades propostas. De acordo com Groenwald e Timm (2002), “A aprendizagem através de jogos, como dominó, palavras cruzadas, memória e outros permite que o aluno faça da aprendizagem um processo interessante e até divertido”. De acordo com as autoras, “neste sentido verificamos que há três aspectos que por si só justificam a incorporação do jogo nas aulas. São estes: o caráter lúdico, o desenvolvimento de técnicas intelectuais e a formação de relações sociais”.

Para os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's):

Os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções, além de possibilitar a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas (BRASIL, 1998, p. 46).

Em concordância com os PCN's, a importância dos jogos no ensino-aprendizagem de conteúdos matemáticos torna-se uma grande jogada, e acaba por fazer o aluno enxergar suas capacidades através de simples brincadeiras. Para Brenelli (1996):

Utilizar jogos em contextos educacionais com crianças e/ou adultos que apresentem dificuldades de aprendizagem poderia ser eficaz em dois sentidos: Garantir-lhes-ia, de um lado, o interessante, a motivação, a tanto reclamada pelos seus professores, e, por outro, estaria atuando a fim de possibilitar-lhes construir ou aprimorar seus instrumentos cognitivos e favorecer a aprendizagem de conteúdo. Muitas vezes, pela pobreza de oportunidades, é lhes imputado um fracasso que traça para elas um caminho de desesperança, evasão e repetência (BRENELLI, 1996, p. 28).

A aplicação de jogos nas séries iniciais possui o objetivo de desenvolver nos alunos, o gosto pela disciplina, a motivação para aprendizagem do conteúdo, raciocínio mais rápido, aspectos esses que vão facilitar a construção do conhecimento sobre o assunto, diminuindo a rejeição por parte do alunado. Os mesmos aprendem a aprender de maneira mais simples e divertida, havendo dessa forma a interação e o interesse pela disciplina.

Borim (1996) defende a utilização de jogos nas aulas de matemática, em um artigo escrito por Groenwald e Timm (2000):

Outro motivo para a introdução de jogos nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. (...) a motivação é muito grande, notamos que ao mesmo tempo em que estes alunos falam Matemática apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem. (GROENWALD; TIMM, 2000, *apud*, BORIM, 1996, p.9).

Como visto acima, o jogo torna-se um instrumento facilitador muito importante não só para o ensino de matemática, mas uma excelente ferramenta pedagógica para o ensino de outras disciplinas. Sem um bom aprendizado matemático nessas séries, o aluno poderá passar por dificuldades em outros conteúdos a serem trabalhados em sequência, que tenham esses assuntos como pré-requisitos.

Na visão de Smole, Diniz e Milani (2007), o trabalho com jogos é um dos recursos que favorece o desenvolvimento da linguagem, diferentes processos de raciocínio e de interação entre os alunos, uma vez que durante um jogo, cada jogador tem a possibilidade de

acompanhar o trabalho de todos os outros, defender pontos de vista e aprender a ser crítico e confiante em si mesmo.

Borin (1998) corrobora com os autores acima, afirmando que dentro da situação de jogo, é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, nota-se que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam de matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem.

A possibilidade de se trabalhar com o jogo em qualquer tipo de disciplina só vem a fortalecer o ensino. Esta metodologia quando tratada na matemática abre muitos horizontes para os alunos e professores criarem um ambiente natural e sem rigidez. Retirando qualquer “peso” que haja nesta disciplina através da visão de uma Matemática socialmente construída poderemos desmistificar as diversas dificuldades atribuídas ao seu estudo e, indo além, apresentá-la como uma ciência em construção, dependente das diversas capacidades criadoras.

3. NEUROCIÊNCIA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: UM CAMINHO PARA COMPREENDER AS POTENCIALIDADES DOS JOGOS MATEMÁTICOS

Muito tem se falado a respeito das teorias reformadoras da educação. Entre tais teses, a área da psicologia se destaca através do ensino humanizado, ao qual prevê uma escola inclusiva de análise individual, onde os alunos possam se sentir livres para se expressarem e aprenderem com suas próprias experiências, desde que essas sejam vinculadas às atividades propostas em sala. Portanto, não levar em conta o desafio de entender cada um como um ser em desenvolvimento pode causar comodismo de métodos estabelecendo uma posição passiva do aluno. Através de Freire (1997) observamos que:

Compreender a atividade infantil capacita o professor a intervir para facilitar o desenvolvimento da criança. Isso contribuiria para reforçar a ideia de que a escola, na primeira infância, deve considerar as estruturas corporais e intelectuais de que dispõem as crianças, utilizando o jogo simbólico e as demais atividades motoras próprias da criança nesse período. (Paulo Freire, 1997.)

Concluindo por meio do pedagogo, a contextualização do aluno ao seu aprendizado acaba por se tornar uma ferramenta eficaz no que diz respeito à motivação necessária na sala de aula, o que facilita a execução do projeto e desperta o interesse à prática. Podemos resumir também, que a observação da capacidade da criança também interfere nesse ensino-aprendizagem, uma vez que se tem o professor como facilitador e o aluno como protagonista no meio escolar. Em outra análise, defendemos ainda a utilização do lúdico como ferramenta intermediária entre o aluno e a escola, ao qual o primeiro carregará involuntariamente sua bagagem social por entre os desafios propostos pela aula dinâmica.

Embora o uso do lúdico possa ser considerado como um reforço positivo, natural que nesse processo de conceituação nos questionemos a respeito dos fatores biológicos que por ventura comprovem tal desempenho. A este respeito, Gentile (2005) interpreta que:

Situações emocionantes, como jogos e brincadeiras, ativam o sistema límbico, parte do cérebro responsável pelas emoções. Ocorre então a liberação de neurotransmissores. Com isso, os circuitos cerebrais ficam mais rápidos, facilitando a armazenagem de informações e o resgate das que estão guardadas (GENTILE, 2005, p. 54).

Como visto acima, supor que os jogos favorecem o aprendizado da matemática unicamente pela sua contextualização é apenas pensar com superficialidade, quando na verdade, se trata de um processo biológico dentro do qual o conhecimento neurocientífico se faz necessário para o total entendimento da desenvoltura do aluno e de sua utilidade nas práticas pedagógicas.

O aprofundamento da neurociência auxilia na comprovação dos métodos dinâmicos como forma pedagógica, uma vez que explica por meio desta ciência, as consequências já apresentadas na maioria dos estudos na esfera educacional, que utilizam outros métodos. Segundo a neurocientista Suzana Herculano-Houzel (2010), a cada ação que fazemos, ocorrem em nosso cérebro sinapses, fazendo com que o indivíduo se modifique de acordo com a experiência do comportamento executado.

Desta forma, quando estamos em processo de aprendizagem, inúmeras sinapses são realizadas em nosso cérebro até localizarmos o menor caminho deste circuito, que caracteriza por fim o entendimento. Este processo de procura de possibilidades molda nossa estrutura cerebral fazendo com que, ao chegarmos à conclusão correta, por diversas vezes, moldaremos nosso

cérebro em um determinado formato com mais agilidade. Este processo é caracterizado de plasticidade cerebral.

Ao enxergarmos as sinapses como curtos precedentes do pensamento, e entendermos que o aprendizado é apenas percurso desta eletricidade neural, podemos concluir que entender é achar a possibilidade sináptica coerente ao questionamento. Fazendo uma ligação à metodologia trabalhada em aula, veremos que ao contextualizarmos o aluno a seu próprio ambiente, estamos incitando o cérebro aos moldes já formados por suas experiências anteriores. Com isso, a agilidade sináptica ocorre mais uma vez, facilitando o novo aprendizado por permitir a interlocução de sua formação cerebral à sala de aula.

A introdução dos jogos como ferramenta motivacional entra nesse ponto como fator crucial. Ainda segundo a Suzana Herculano (2010), ao utilizarmos nossos sentidos no intuito de realizar alguma tarefa, os níveis de atividades neurais aumentam por utilizarmos várias partes do cérebro, o que por consequência aumenta a nossa atenção e agiliza o modo de pensar e concluir em respeito ao que nos circunda. Analogicamente, ao aplicarmos jogos que promovam a utilização dos diversos sentidos no aluno, aplicando de forma pedagógica o assunto a ser trabalhado, induziremos a conexão sináptica mais uma vez, utilizando agora várias partes do cérebro as quais correspondem aos sentidos utilizados pela brincadeira.

Entendendo a neurociência como um aporte científico prático, veremos através de Suzana Herculano (2010) que essa ciência nos permite observar quatro ações fundamentais no planejamento pedagógico: prática, atenção, motivação e método. Destas citadas, podemos observar que a motivação e a prática mantem uma forma cíclica de agir. Quando motivamos um aluno, estamos induzindo-o a agir. Através de sua ação e da repetição da mesma, haverá um processo de automotivação que implicará em mais prática e daí seguirá de forma contínua.

A facilidade do molde cerebral, causado pela repetição, ocasionará novos sentimentos motivacionais. A atenção, muitas vezes ignorada pelo aluno em desenvolvimento na infância, pode ser explicada de forma muito natural através da neurociência. E, sua utilização, em conjunto com os planos de aula, pode nortear os professores em referência. Longe de aprofundar em demasia nas respostas da neurociência, compreendemos que além da importância de se entender o funcionamento científico por trás dos métodos, é necessário conciliar as vivências experimentais com as mudanças biológicas. Compreender também que,

acima de tudo, todos são diferentes tanto em forma física como na maneira em que se aprende.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Relacionar a neurociência com os jogos matemáticos nos possibilitou a ampliação da defesa por esta metodologia de ensino, pois partimos de um olhar científico prático. Assim, foi possível observar a importância do papel das atividades lúdicas no ensino da disciplina de matemática, e o quanto esta metodologia estimula a atividade natural do ser humano em qualquer faixa etária de sua vida.

Embora as diversas noções pedagógicas a respeito da introdução da atividade lúdica na prática escolar, podemos perceber que o melhor método na aplicação de qualquer conteúdo é o respeito mútuo e o conhecimento. Quando verificamos alguns aspectos teóricos em estudos científicos invasivos, podemos ressaltar a importante atribuição à individualidade de cada um como ser integral que se constrói. Partindo deste ponto, podemos ainda enaltecer que quaisquer que sejam as metodologias aplicadas, sem a correta definição de moralidade, todo o empenho pode ser perdido. Os alunos devem ser respeitados por humanos que são, independente da escala hierárquica que estejam alocados.

O jogo aqui defendido como aplicação prazerosa, favorece a emoção entre os envolvidos, trazendo à tona, mais um dos componentes da efetivação do aprendizado. O lúdico torna-se então método facilitador do aprendizado e introdutor de relacionamento, pois com a aplicação correta do mesmo, encontramos uma maneira mais que eficaz de conhecer o aluno tanto moralmente quanto culturalmente, se é que os dois não se fazem envolvidos.

Brincar é uma atitude comum a todos, onde várias áreas do nosso cérebro são ativadas e trabalhadas constantemente, favorecendo um bom desempenho. Unir estes benefícios à Educação Matemática pode ser uma ótima alternativa para diminuir este índice tão grande de reprovação e desaprovação desta disciplina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

PIAGET, Jean. **A linguagem e o pensamento da criança**. Tradução Manuel Campos; revisão da tradução e texto final Marina Appenzeller e Áurea Reginas Sartori. 6 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

WASKJOP, G. **Brincar na pré-escola**. 2. Ed. São Paulo: Cortez, 1997.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, Brinquedo brincadeira e educação**. 9 ed. São Paulo: Cortez, 2006.

ARIÈS, Philippe. **História social da infância e da família**. 2.ed. Rio de Janeiro: L.T.C., 1981.

PINTO, Amâncio da Costa. **O que é que a psicologia científica tem que a psicologia popular e o senso comum não têm?** http://www.fpce.up.pt/docentes/acpinto/artigos/13_o_que_a_psico_tempdf. Acessado em 26/04/2014.

OGASAWARA, Jenifer Satie Vaz. **O conceito de aprendizagem de skinner e vygotsky: um diálogo possível**. <http://www.uneb.br/salvador/dedc/files/2011/05/Monografia-Jenifer-Satie-Vaz-Ogasawara.pdf>. Acessado em 28/04/2014.

CUNHA, Jussileno Souza da. SILVA, José Agderson Victor da. **A importância das atividades lúdicas no ensino da matemática**. Disponível em: https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fw3.ufsm.br%2Fceem%2Ffeimat%2FAnais_ed%2F3%2Farquivos%2FRE%2FRE_Cunha_Jussileno.pdf&ei=nSdLU5vnEujZ0QG2tIGQDw&usg=AFQjCNHp5PAe0GXEOCSPex3ubIEGQvRSSQ&bvm=bv.64542518,d.dmQ. Acesso em: 09 de Abril de 2014.

HAASE, Vitor Geraldi. FERREIRA, Fernanda Oliveira. **Neurociência cognitiva e educação matemática**. http://www.researchgate.net/profile/Vitor_Geraldi_Haase/publication/216808626Neurocincia_cognitiva_e_educacao_matemtica/file/ed813ac87e862f7c2cdf1fedeb107f15.pdf. Acessado em 18/07/2014 às 19:00.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental, Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Secretaria de Educação Média e Tecnológica, Brasília: MEC/SEMT, 1999.

PCN - **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática/ Secretaria de Educação Fundamental** – Brasília: MEC/ SEF. 1998. 148p.

BORIN, Júlia. **Jogos e Resoluções de Problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. IME –USP: 1996.

BORIN, Júlia. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. 5ª. ed. São Paulo: CAEM / IME-USP, 2004, 100p.

BRENELLI, R. P. **O jogo como espaço para pensar: a construção de noções lógicas e aritméticas**. Campinas: Papirus, 1996a. 2008p.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a Matemática no contexto da sala de aula**. 1. ed. São Paulo: Paulus, 2004.

MOURA, Natália Santana. MORAIS, Elba Soares de. **O TEMPO RESERVADO AO BRINCAR NA ESCOLA DE EDUCAÇÃO INFANTIL CANTINHO DA ALEGRIA DA REDE MUNICIPAL DE TEXEIRA DE FREITAS – BA**. Monografia apresentada na UNEB – Campus X no ano de 2011.