

VIII Seminário de Pesquisa em
Educação Matemática
De 18 a 19 de novembro
Colégio de Aplicação – UFRJ

Sociedade Brasileira de Educação Matemática - Regional Rio de Janeiro

**MATEMÁTICA LÚDICA: CONSIDERAÇÕES DOS JOGOS
DESENVOLVIDOS PELO GEMAT-UERJ PARA A SALA
DE AULA**

Marcello Santos Amadeo

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro / CAP-UERJ / GEMat – UERJ
marcello.amadeo@gmail.com*

Flávia Streva Nunes

*Universidade do Estado do Rio de Janeiro / GEMat – UERJ
fstreva@gmail.com*

Luiza Harab da Silva Rosa

*Professora da Rede Particular do Rio de Janeiro / GEMat – UERJ
harab.luiza@gmail.com*

Resumo:

Enquanto professores de Matemática nos deparamos com diversas dificuldades quanto ao ensino e à aprendizagem dos conteúdos e cada um encontra seu método para superar esses desafios. A Matemática Lúdica é um recurso que pode servir como auxílio para a sala de aula de Matemática. A linha de pesquisa de Matemática Lúdica do Grupo de Educação Matemática do CAP – UERJ (GEMat – UERJ) possui quatro jogos de autoria própria dos quais iremos apresentar e discutir dois deles aqui neste espaço: Decimando e Jogo da Estrela. O objetivo do primeiro é desenvolver o conceito do sistema de numeração decimal e suas operações com os submúltiplos da unidade e do segundo é trabalhar as diferentes representações de um mesmo número.

Palavras-chave: matemática lúdica; jogos; formação de professores.

1. Introdução

O questionamento de quem está inserido no cotidiano escolar e se depara frequentemente com os desafios na aprendizagem matemática, de uma forma geral, giram em torno de como fazer para superar esses desafios. O ensino de Matemática já sofreu algumas mudanças nas últimas décadas, no entanto as dificuldades na aprendizagem da disciplina ainda se fazem presentes. A procura por metodologias alternativas em busca de uma melhor compreensão e construção do conhecimento pelos

alunos na sala de aula vem crescendo e se multiplicando em diversas áreas dentro da Educação Matemática.

Conhecer diferentes recursos pode ser uma forma de nos munirmos de ferramentas para encarar a sala de aula e buscarmos maior diversidade na forma de ensinar, mas sempre tendo a consciência de que ainda assim existem fatores sociais, institucionais ou cognitivos que podem não garantir o sucesso da metodologia escolhida. Conhecer os alunos, o perfil da turma, a escola e o contexto pedagógico em que estão todos inseridos é algo essencial para o uso de qualquer metodologia, pois é a partir desse conhecimento que será possível estruturar determinada atividade pensada para aquele público específico. O recurso que iremos focar neste trabalho é o uso de jogos no ensino de matemática.

Inserido no Grupo de Educação Matemática do CAp – UERJ (GEMat – UERJ), temos a linha de pesquisa de Matemática Lúdica que visa pesquisar o uso de recursos lúdicos para o ensino de Matemática. Apenas nos limitaremos aqui a discutir os jogos enquanto um desses recursos, mas entendemos que eles são uma ferramenta, dentre tantas outras, para o ensino de Matemática de uma forma lúdica.

A seguir iremos aprofundar nossas concepções teóricas acerca do uso de jogos como ferramenta de auxílio para as aulas de matemática destacando como é feito o seu uso em sala, quais as vantagens e desvantagens, o que podemos alcançar e quais são as nossas limitações com esses recursos. Por último, apresentaremos dois jogos que foram criados pela linha de pesquisa de Matemática Lúdica e discutiremos suas possibilidades.

2. Matemática Lúdica

O uso de jogos dentro da sala de aula vem sendo bastante disseminado na educação matemática. Podemos dividir o uso de jogos em duas vertentes: na primeira delas o uso dos jogos se destina à introdução do conteúdo e na segunda ele é utilizado como forma de fixação do conteúdo. Quando utilizado como introdução ao conteúdo, a proposta é que a partir do jogo o estudante comece a perceber alguns conceitos de forma intuitiva para que depois o professor formalize o conteúdo em questão. Por outro lado, ao utilizamos o jogo como forma de fixar o conteúdo, a ordem se inverte. Primeiro o

professor irá introduzir o conteúdo e o jogo será uma forma de aplicar os seus conhecimentos recém desenvolvidos com um objetivo proposto no jogo.

Em ambos os casos, o professor poderá tirar vantagens para a sua sala de aula. Os jogos que introduzem algum conteúdo servem para trabalhar a capacidade dos alunos de fazer conjecturas matemáticas sem que haja um roteiro padronizado a ser seguido. A aprendizagem se faz de forma dinâmica, uma vez que os alunos precisam observar as propriedades matemáticas para alcançar os objetivos do jogo. Eles próprios são convidados a formular conjecturas e descobrir sobre determinado conteúdo. Enquanto que o uso do jogo como fixador do conteúdo pode ser visto como uma forma motivacional, trazer um pouco de descontração para a sala de aula além de ser uma forma de desafiar os alunos. Dessa forma eles podem revisitar um conteúdo explorando novos aspectos e permitindo uma compreensão diversificada de determinado conceito. Uma vez que os jogos costumam ser trabalhados em grupo, os alunos costumam indicar os erros e acertos uns dos outros. Essa interação entre eles permite uma aprendizagem sem a hierarquia tradicional professor-aluno, favorecendo uma discussão horizontal entre os próprios estudantes.

O uso dos jogos dentro da sala de aula é bem-vindo, mas aqui cabe ponderarmos alguns cuidados que se fazem necessários. Os jogos, sem dúvida, fazem parte de uma metodologia lúdica que na maioria dos casos é bem aceita pelos alunos que muitas vezes insistem para que todas as aulas sejam daquele jeito. Por mais que aquela aula tenha tido um viés de descontração, não podemos esquecer que há um propósito para toda aquela atividade diferente. O uso do jogo como uma atividade arbitrária usada como forma de passatempo pode fazer com que a ludicidade se perca. Devemos sempre deixar claro aos alunos quais os motivos pelos quais estamos jogando, compreendendo a finalidade da atividade e muitas vezes até participando de forma mais ativa na confecção dos jogos e da discussão sobre as regras. Os alunos sentem-se envolvidos nesse processo, na construção e na execução das atividades propostas. Dessa forma, todos nos tornamos colaboradores ativos em nossa própria busca pelo aprendizado em sala de aula.

Não existe uma forma exata de como podemos trabalhar com os jogos para que eles sejam sempre bem aceitos pelos alunos, por isso devemos sempre nos conscientizar de que há atividades que darão certo com um grupo e com outros não. Para isso é

essencial conhecermos o público em questão para saber qual maneira de se introduzir uma atividade diferente. Algumas boas formas de se propor os jogos é aguçando a curiosidade, deixando-os ávidos pelo que estiver para acontecer. Em uma analogia com o texto de Rubem Alves (2002), *A Arte de Produzir Fome*, é preciso que o professor provoque a fome em seus alunos, a curiosidade e a vontade de jogar. Conhecer bem sua turma para que com criatividade, seja possível travar diálogos de qualidade. Essas medidas têm se mostrado características favoráveis aos professores que utilizam jogos. Quando o jogo é imposto pelo professor, sem a aceitação dos alunos, este perde a ludicidade e provoca por muitas vezes o não envolvimento dos alunos e conseqüentemente experiências negativas.

A atividade lúdica que o uso do jogo proporciona vai além da mera reprodução ou mecanização de um conhecimento. Seja utilizando o jogo para introduzir o conteúdo ou para fixá-lo, o jogo permite criar uma situação em que o aluno veja as conseqüências de um erro ou acerto sendo refletido no resultado do jogo. Não necessariamente será preciso que alguém aponte o erro ou parabenize pelo acerto, essas duas situações aparecem como conseqüência direta no jogo. Em algumas situações o aluno pode ter percebido que determinada ação no jogo sempre o beneficia ou não, e essa percepção ao ser expressa por ele, será um momento rico que o professor deverá aproveitar para socializar com o restante do grupo a fim de que os outros também tomem conhecimento dessa jogada. Dessa forma é possível que professor e aluno possam juntos refletir sobre o assunto e então o professor deverá fazer a formalização matemática do que está por trás dessa ação. Dessa forma, o estudante será capaz de compreender o que está acontecendo, seja para reproduzi-lo ou evitá-lo. Essa decisão do que fazer está diretamente ligada com uma tomada de decisão pautada na estratégia matemática, como destaca Streva (2015).

Há também a questão da tomada de decisão com base em uma estratégia criada pelo próprio aluno. O fato dos alunos buscarem a vitória os faz analisar matematicamente suas escolhas. Essa análise engloba diversas possibilidades, tendo que ser feita com concentração. Os jogadores interagem entre si, muitas vezes discutindo suas estratégias e justificando-as. (STREVA, 2015, p. 23)

No momento do jogo o aluno tem a possibilidade de explorar caminhos diferentes daqueles ditos “certos” pelo professor, ele se permite testar e observar as conseqüências. O aluno é convidado a entender que o erro também faz parte do

processo de aprendizagem. Cabe a ele reconhecer o que o levou aquele erro e compreender quais outras alternativas o trariam um resultado desejado. Por outro lado, o correto também não seria necessariamente um caminho único e exclusivo. O aluno por iniciativa própria poderia encontrar uma solução *correta* diferente de outro aluno ou do professor. De acordo com a educadora Beatriz D'Ambrosio (1989), sabemos que “falta aos alunos uma flexibilidade de solução e a coragem de tentar soluções alternativas, diferentes das propostas pelos professores.” (D'AMBROSIO, 1989, p.15). Portanto, o jogo permitiria essa flexibilidade, uma vez que os alunos possuem um papel ativo nessa atividade. A iniciativa da solução está com o aluno e ele próprio seria capaz de desenvolver seu raciocínio, sem que haja uma imposição do professor.

Pensando nesse espaço para explorar novos caminhos, defendemos a ideia de que o professor não deve ficar constantemente interferindo nas ações dos alunos, destruindo a essência do jogo. Por causa disso, destacamos a importância do professor propor aos alunos que haja o registro daquilo que os alunos estão fazendo, as suas jogadas ou os seus raciocínios. Com esses dados, é possível pesquisar o quanto esses jogos proporcionaram um conhecimento matemático.

Os jogos, quando usados, trazem uma forma instigante de trabalhar conceitos que muitas vezes parecem incompreensíveis ou entediantes para o aluno:

Os professores em geral mostram a matemática como um corpo de conhecimentos acabado e polido. Ao aluno não é dado em nenhum momento a oportunidade ou gerada a necessidade de criar nada, nem mesmo uma solução mais interessante. O aluno assim, passa a acreditar que na aula de matemática o seu papel é passivo e desinteressante. (D'AMBROSIO, 1989, p.16)

O jogo então traz uma alternativa metodológica que possibilita novas experiências. Transformar em jogo um novo saber pode ter uma nova significação para o aluno, pois requer a sua participação ativa na construção de seu próprio conhecimento e não mais um papel passivo diante do que lhe é apresentado.

O lúdico mobiliza outras formas de aprender, não deixando assim que o aluno se faça presente apenas por copiar a matéria. Estamos diante de uma mudança de paradigma. O processo tradicional da aula expositiva em que o aluno copia calado e o professor “passa o seu conhecimento adiante” é uma concepção a ser superada por alguns professores, pois hoje acreditamos que o professor não tem esse papel de transmissor de conhecimento. O professor é responsável por guiar o estudante na

descoberta dos seus saberes e os jogos servem para tal, é por meio deles que o aluno será capaz de aprender sem necessariamente depender diretamente apenas do professor para se deparar com situações matemáticas desconhecidas.

Outro ponto importante é que na rotina da sala de aula, também observamos a socialização dos alunos. Muitas vezes nos deparamos com alunos mais quietos e com menos interação social. O uso dos jogos possibilita que esses alunos participem da aula de uma forma mais conjunta com os outros, promovendo a quebra dessas barreiras. Para que o jogo aconteça, é necessária a interação entre os alunos e, conseqüentemente, a socialização entre eles e a conscientização de que o trabalho em equipe também podem acontecer nesses casos.

Os jogos geralmente são associados a um ganhador e aqui vemos mais uma possibilidade de aprendizado. Sempre objetivamos desenvolver a competição saudável, onde todos, independente do que suas notas afirmam, têm chances reais de se superar e vencer. Muitas vezes os alunos que ganham destaque nos jogos podem ser os mesmos que são chamados de fracos em Matemática por obterem nota baixa, dentro daquele sistema tradicional de exposição e avaliação de conteúdo.

Nossas falas estão fundamentadas em Grando (2000), que ela apresenta suas ideias de vantagens e desvantagens que ocorrem na utilização dos jogos. A seguir destacamos a tabela apresentada em sua tese que acreditamos ser de grande valia para quem tem interesse em pesquisar e utilizar os jogos na sala de aula.



Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> • Fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno; • Introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão; • Desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos); • Aprender a tomar decisões e saber avaliá-las; • Significação para conceitos aparentemente incompreensíveis; • Propicia o relacionamento de diferentes disciplinas (interdisciplinaridade); • O jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento; • O jogo favorece a socialização entre alunos e a conscientização do trabalho em equipe; • A utilização de jogos é um fator de motivação para os alunos; • Dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição “sadia”, da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender; 	<ul style="list-style-type: none"> • Quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tomando-se um “apêndice” em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber porque jogam; • O tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo; • A coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente a natureza do jogo; • As falsas concepções de que devem ensinar todos os conceitos através dos jogos. Então, as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno;
<ul style="list-style-type: none"> • As atividades em jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitem. Útil no trabalho com alunos de diferentes níveis; • As atividades com jogos permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos. 	<ul style="list-style-type: none"> • A perda da “ludicidade” do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo; • A dificuldade de acesso e disponibilidade de materiais e recursos sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente.

Fonte: Grando, 2000, p.35

As ideias presentes nessa tabela nos acompanham em nossas atividades e pesquisas e acreditamos que um ambiente em que podemos discutir esses tópicos é sempre muita importância.

3. Os Jogos do GEMat – UERJ

O GEMat – UERJ possui atualmente a linha de pesquisa de Matemática Lúdica que elaborou quatro jogos envolvendo conteúdos do Ensino Fundamental II: Decimando, Jogo de Estrela, Jogo Monetário e Poker Partição. Cada um com um objetivo e construídos inicialmente para determinado público, no entanto todos já passaram por adaptações a partir de com cada atividade realizada. Dos quatro jogos iremos relatar quais as possibilidades de dois deles: Decimando e Jogo da Estrela. Ambos os jogos foram criados inicialmente para uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental II do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira, devido a uma dificuldade específica daquela turma em trabalhar números decimais e as diferentes representações de um mesmo número. Desde então os jogos já foram aplicados em turmas do Ensino Básico, turmas de licenciatura Matemática e com professores de Matemática já formados. Cada atividade nos indicou diferentes reflexões as quais iremos abordar aqui.

O jogo Decimando tem como objetivo principal trabalhar a construção dos números decimais. Há um tabuleiro como mostrado na figura a seguir e a movimentação entre as casas deve respeitar o sentido das setas. Junto com o tabuleiro há fichas de 1 inteiro, 1 décimo, 1 centésimo e 1 milésimo que serão usadas para formar os números das casas. Para jogar é lançado um dado que indicará quantas casas serão percorridas e naquela em que o jogador parar ele deverá pegar as fichas que compõem esse número respeitando a regra de que não é possível ter mais do que 9 fichas de uma mesma unidade decimal. Sendo assim, toda vez que ele obtém mais do que 9 fichas de uma dessas ordens, ele é obrigado a fazer uma troca, sendo bonificado com mais 1 ponto por isso. Como exemplo citamos que se ele possui 10 fichas de 1 centésimo, ele deverá trocá-las por 1 ficha de 1 décimo. Dessa forma o jogo trabalha com a construção dos números decimais no nosso sistema posicional decimal.

construção do conhecimento coletivamente. Tais processos de competição saudável, escuta e diálogo são características inerentes não somente a aprendizagem matemática, mas a formação cidadã dos nossos discentes. Como acreditamos na potencialidade do jogo para o ensino-aprendizagem da matemática, queremos trazer as nossas experiências como professores que abraçam essa ideia em suas práticas. No entanto, compreendemos que existem inúmeras formas de lidar com o conhecimento matemático e que é a fluidez de ideias e metodologias que torna a aprendizagem possível.

5. Referências

D'AMBROSIO, B. Como ensinar matemática hoje? In Temas e Debates. SBEM. Ano II, n. 2, Brasília, 1989, p. 15-19.

GRANDO, R. O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula. Campinas, SP, 2000. Tese de doutorado. Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP.

ALVES, R. A arte de produzir fome. Folha de São Paulo. 2002

STREVA, F. O surgimento de um jogo didático e suas contribuições na formação de professores: Decimando, Rio de Janeiro, RJ, 2015. Projeto Final, Instituto de Matemática Estatística, Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ.

