

O USO DE JOGOS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O DESENVOLVIMENTO DE IDEIAS MATEMÁTICA A RESPEITO DAS EQUAÇÕES DO PRIMEIRO GRAU COM ALUNOS DO 9º ANO NO MUSEU.

Leonardo Leonardo Lira de Brito
Universidade Estadual da Paraíba
Leonardoliradebrito@gmail.com

Elivelton Serafim Silva
Universidade Estadual da Paraíba
eliveltonuepb@gmail.com

Silvanio de Andrade
Universidade estadual da Paraíba
Silvanio@usp.br

RESUMO: Esse trabalho tem por objetivo mostrar como o recurso dos jogos podem contribuir para o ensino aprendizagem da matemática. Mostrando também a nossa experiência como alunos de pós graduação em um projeto de integração entre a universidade estadual da Paraíba e a prefeitura municipal da cidade de Campina Grande realizado no museu vivo de ciência.

Palavras chaves:

Jogos. educação matemática. Ensino aprendizagem.

INTRODUÇÃO

Tanto no passado, como nos dias atuais os jogos atraem a atenção de pessoas de todas as classes sociais, independentemente da idade, sejam eles em tabuleiros ou digitais.

Almeida (1987, apud. ALVES, 2001) relata que nos povos egípcios, romanos e maias, a prática dos jogos era utilizada para que os mais jovens aprendessem valores, conhecimentos, normas e padrões de vida com a experiência dos adultos. Os jogos de tabuleiro eram muito comuns no antigo Egito e pessoas de todos os níveis sociais os jogavam. Muitos desses jogos foram encontrados por arqueólogos, mas as regras que diziam como jogá-los não resistiram ou não foram encontradas. Segundo Anjos (2013) os primeiros jogos teriam surgido há cerca de 5.000 anos a.C., em regiões da Mesopotâmia e Egito.

Segundo Alves (2001), os jogos e as brincadeiras eram admitidos e estimulados pela grande maioria. Porém, para uma minoria poderosa e para a igreja, eram considerados como profanos,

imorais e sua prática não era admitida de forma alguma. Por este fato, com a ascensão do cristianismo, os jogos foram veementemente proibidos e imposta uma educação rígida e disciplinadora.

Já no século XVI, época do Renascimento, vem à tona novas ideias e novas concepções pedagógicas que consideravam as brincadeiras e os jogos como uma forma de preservar a moralidade das crianças, tidas até então, como adultos em miniaturas.

A Companhia de Jesus, fundada por Ignácio de Loyola em 1534, compreende a grande importância dos jogos como aliados ao ensino, pois verifica não ser possível nem desejável suprimi-los, mas, sim, introduzi-los oficialmente por meio do *Ratio Studiorum*. Desse modo, os jesuítas são os primeiros a recolocar os jogos de volta a prática, de forma disciplinadora e recomendada. (ALVES, 2001, p. 17).

Surge então no século XVI o jogo educativo, com o objetivo de ancorar ações didáticas que visam, segundo Kishimoto (1994, apud. ALVES, 2001), à aquisição de conhecimentos. Ele considera que a diversificação dos jogos ocorre a partir do movimento científico da Revolução Francesa do século XVIII, propiciando então a criação, adaptação e a popularização dos jogos no ensino. A partir dessa época, observa-se uma crescente valorização do uso dos jogos como recurso pedagógico.

O ensino da Matemática hoje se resume a fazer contas, seguir fórmulas e regras de soluções pré-determinadas, ou seja, uma ciência pronta, acabada e incontestável. E pelo fato de a grande maioria dos alunos não conseguirem compreender o que está sendo estudado, há um grande desânimo em estudá-la. Como professores devemos incentivar nossos alunos à participarem desse processo de aprendizagem e que eles construam esse conhecimento junto com o professor e não fique apenas como um espectador, como afirma os REFERENCIAIS CURRICULARES PARA O ENSINO MÉDIO DA PARAÍBA, 2008, p.91:

Há ênfase no ensino-aprendizagem que valoriza a construção do conhecimento e do raciocínio matemático pelo educando, e desaconselha a simples aplicação de regras e fórmulas à lista repetitiva de exercícios, frequentemente presentes em boa parte dos livros didáticos.

O motivo para a introdução dos jogos nas aulas de Matemática é a possibilidade de tentar diminuir os bloqueios apresentados por muitos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la.

Um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver. PCN (BRASIL, 2001. apud. STAREPRAVO, 2009, p. 75).

O aluno, ao aprender com um jogo matemático, o faz sem muitos esforços, pois estará antes de tudo divertindo-se, cabe ao professor orientá-lo e fazê-lo enxergar a Matemática do jogo, o conceito que está sendo estudado.

O uso de jogos para o ensino representa uma mudança de postura do professor em relação ao o que é ensinar Matemática, ou seja, o papel do professor muda de comunicar conhecimento para o de observador, organizador, mediador, interventor, controlador e incentivador da aprendizagem, do processo de construção do saber pelo aluno. (BORIN, 2004)

É uma maneira de se estudar os conteúdos de forma atraente e interessante, já que os mesmos são motivadores, levando-os assim a sentirem prazer em estudar os conteúdos, e na atitude de jogar eles mesmos irão descobrir e utilizar recursos matemáticos para vencer o jogo, tornando-se independentes na busca do conhecimento, levando assim a eles não só esperarem que o professor lhes apresentem os conteúdos como um corpo de conhecimento pronto, e sim incentivando eles a irem por si mesmo ao encontro dos conteúdos e estudá-los, tornando-os assim sujeitos pesquisadores e independentes, agora, caso os alunos não consigam enxergar por si mesmo que estejam utilizando conteúdos matemáticos durante o jogo, o professor deve levá-los a enxergá-los, pois é preciso que fique bem claro para eles que os jogos foram trazidos para a sala de aula como uma ferramenta educativa, seja para introduzir um conteúdo ou para fixá-lo, e o sucesso da sua aplicação está diretamente ligado ao planejamento realizado pelo professor.

Os jogos exercem um papel importante na construção de conceitos matemáticos por se constituírem em desafios aos alunos. Por colocar as crianças constantemente diante de situações- problemas, os jogos favorecem as (re)elaborações pessoais a partir de seus conhecimentos prévios. Na solução dos problemas apresentados pelos jogos, os alunos levantam hipóteses, testam a sua validade, modificam seus esquemas de conhecimento e avançam cognitivamente. (STAREPRAVO, 2009, p.20)

Outro aspecto que é melhor trabalhado ao se utilizar os jogos, onde podemos associar a dimensão lúdica à dimensão educativa, são os erros por parte dos alunos, pois muitas vezes eles sentem-se intimidados a expor suas dúvidas e responder ao que o professor pergunta, pois temem o erro e a reação de seus colegas de sala diante do mesmo.

O jogo reduz a consequência dos erros e dos fracassos do jogador, permitindo que ele desenvolva iniciativa, autoconfiança e autonomia. No fundo o jogo é uma atividade séria que não tem consequências frustrantes para quem joga, no sentido de ver o erro como algo definitivo ou insuperável. Os erros são revistos de forma natural na ação das jogadas, sem deixar marcas negativas, mas propiciando novas tentativas, estimulando previsões e checagem. (SMOLE, 2007, p.10).

Mas, o fato de estar utilizando os jogos, não garante que todos os alunos irão aprender todos os conteúdos, ou que todas as dúvidas irão desaparecer. Como diz Smole (2007) é preciso ter alguns cuidados, quando se trabalha com jogos, quando for propor e explorá-los.

Justificativa



Esta pesquisa surgiu devido a percepções ocorridas durante nosso curso de graduação em Matemática, e principalmente durante projetos onde estivemos participando, dentre eles o PIBID (Programa Institucional de Bolsas para Iniciação à Docência), e refere-se à utilização dos jogos como recurso pedagógico para o ensino e o aprendizado de Matemática, pois pesquisas têm mostrado que o ensino de Matemática nas nossas escolas precisam ser mais dinâmico e significativo. E como alternativa para tornar as aulas mais interessantes para os alunos e como ferramenta para uma aprendizagem mais significativa, decidimos inserir os jogos tanto para introdução como para fixação dos conteúdos matemáticos, pois como já tínhamos aplicado os mesmos durante algumas aulas na própria universidade e durante eventos, então decidimos analisar na prática, as vantagens de utilizá-los. Nesse projeto também.

METODOLOGIA

Este trabalho é fruto de um projeto chamado PROAFE (Programa de Apoio à Formação e ao Ensino do Município de Campina Grande) que é uma parceria existente entre a Universidade Estadual da Paraíba e a secretaria de educação e cultura da prefeitura municipal da cidade de Campina Grande.

Os integrantes desse projeto são professores tanto da universidade estadual da Paraíba como da rede municipal da referida cidade, alunos da graduação em matemática, química e física que atuam como monitores, alunos da rede municipal de ensino e alunos do programa de pós graduação em Ensino de ciência e educação matemática – PPGECM, que atuam como monitores dos alunos da graduação.

Esse projeto tem como objetivo reforçar o ensino das áreas de matemática, química e física, que são tidas como disciplinas de difícil compreensão e tentar de um certo modo desmistificar essa crença, através de aulas experimentais, onde o aluno participa ativamente na construção do conhecimento. Um dos fatores que contribuem para que ocorra uma aprendizagem significativa é que todas as aulas são ministradas no museu vivo da ciência onde cada uma dessas disciplinas tem seu próprio laboratório.

O público inicialmente são alunos do ensino fundamental II, mais precisamente alunos do 6º ano e 9º ano de todas as escolas municipais da cidade de Campina Grande. Os encontros são realizados nas terças, quartas e quintas nos períodos da manhã e tarde com duração média de 90 min.

Dentre muitas atividades já realizadas nesse projeto, nesse artigo iremos nos deter ao uso do dominó para o ensino das quatro operações fundamentais. Mais porque ser enfatizado as operações fundamentais nas turmas de 6º ano? Percebemos em atividades anteriores que os alunos apresentavam extrema dificuldades relacionadas a adição com mais de duas parcelas, a subtrações simples e extremas dificuldades com multiplicação e divisão. Daí a ideia de trabalharmos de forma lúdica as quatro operações.

Inicialmente houve uma reunião de planejamento, na qual esteve presente o professor orientador, os alunos mestrandos e os alunos graduandos para discutirmos com quais atividades iríamos trabalhar, para tentarmos sanar as dificuldades desses alunos nas quatro operações, pois já estávamos informados que muitos dos alunos dos 6º ano que iríamos receber nas aulas, possuíam muitas dificuldades em relação as operações de multiplicação e divisão e alguns até mesmo na de adição e subtração, então a partir daí decidimos trabalhar com a metodologia dos jogos, e de comum acordo ficou decidido que seria o dominó das operações. Com todo o material finalizado e com as aulas já planejadas aplicamos o dominó das operações nas nossas aulas que ocorreram no museu vivo da ciência.

Experimento: **Jogo contato do primeiro grau**

Conteúdo trabalhado

- ✓ Equação do primeiro grau

Objetivos:

- ✓ Fixação do conceito de equação do primeiro grau;
- ✓ Resolução de uma equação do primeiro grau.

O contato do primeiro grau é um jogo matemático que pode ser usado para a fixação do conteúdo *equações do primeiro grau*. Onde se trabalha a resolução e estimula o cálculo mental.

Esse jogo não deve ser usado com o objetivo de introduzir a resoluções de equações, mas para ser utilizado após os alunos conhecerem o assunto. Nesse caso, a função do jogo é ajudar os alunos a refletirem melhor sobre as formas de resolução, percebendo quando usar o cálculo mental ou um procedimento escrito.

Recursos utilizados para cada grupo:

- ✓ Um tabuleiro;
- ✓ 20 fichas;
- ✓ Dois marcadores de cores diferentes.

Regras do jogo

1. Decide-se quem começa e os jogadores escolhem um dos campos A ou B;
2. As cartas são embaralhadas e colocadas sobre a mesa com as faces que tem as equações voltadas para baixo;
3. No início do jogo, os marcadores ficam na posição de saída, A ou B, conforme o campo do jogador;
4. Cada jogador, na sua vez, retira uma carta do monte, resolve a equação e coloca o seu marcador no seu campo, sobre o número que corresponde à raiz (solução) da equação;
5. Cada jogador poderá avançar o seu marcador uma casa em qualquer uma das quatro direções indicadas pelas linhas que unem os números;
6. O jogador passa sua vez de jogar quando, depois de ter retirado consecutivamente duas cartas do monte, não conseguir movimentar o seu marcador;
7. Vence o jogo quem primeiro posicionar o seu marcador na chegada depois de ter pelo menos uma vez, posicionado o seu marcador em qualquer posição do campo adversário.

$2x - 2 = 0$	$4 = 2x$	$3x - 15 = 0$	$12 = -4x$
$2 = 2x$	$2x + 4 = 0$	$3x + 15 = 0$	$3x - 12 = 0$
$2x + 2 = 0$	$-4 = 2x$	$2x - 6 = 0$	$4x + 16 = 0$
$-2 = 2x$	$x - 5 = 0$	$2x + 6 = 0$	$20 = 5x$
$2x - 4 = 0$	$x + 5 = 0$	$12 = 4x$	$-8 = 2x$

Figura 01: Modelo de fichas

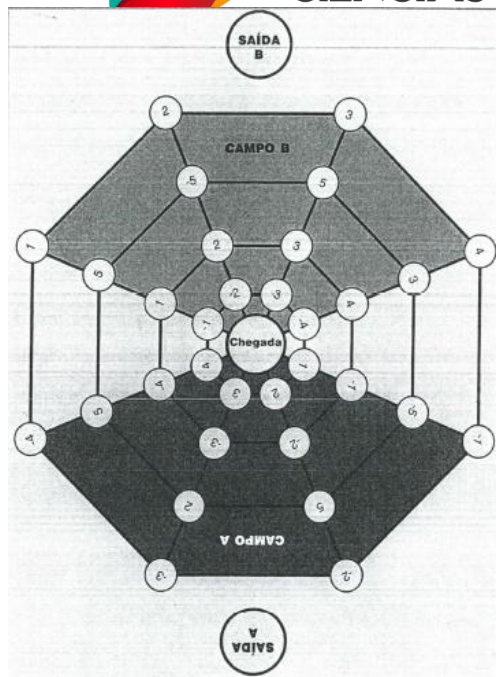


Figura 02: Modelo de tabuleiro

3.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A descrição a seguir refere-se a um experimento realizado no Laboratório de Matemática do Museu Vivo de Ciência e Tecnologia, na cidade de Campina Grande, no dia 15/09/2015, onde observamos uma turma de 9º ano com 12 alunos, na faixa etária de 14 a 16 anos, oriundos da Escola Municipal Padre Antonino, localizada no bairro Bodocongó, da cidade de Campina Grande- PB.

Para o desenvolvimento dessa atividade dividimos a exposição do jogo em 4 momentos:

Momento 1:

Os alunos chegaram no Laboratório se acomodaram ao longo da mesa em seguida os monitores perguntaram quem já tinha ido ou ouvido falar em laboratório de matemática. Somente dois alunos disseram que já tinham ido a um, pois estudavam em uma escola particular onde tinha um laboratório que era ao mesmo tempo de Matemática Química e Física. Os demais disseram que nunca tinha visitado nenhum.

Feito isso os monitores que o laboratório de matemática ia ser um local do museu onde iríamos estudar matemática na forma de experimentos. Perguntamos ainda quem sabia resolver equação do primeiro grau. Alguns disseram que sabiam, outros que não lembravam mais e os demais ficaram calados.

Momento 2:

Nesse momento Os monitores perguntaram aos alunos se eles sabiam o que era uma igualdade? Um dos alunos respondeu dizendo que era “quando um valor de um lado da equação é igual ao valor do outro lado da equação”.

Depois os monitores perguntaram o que era uma incógnita de uma equação a resposta que eles mais falaram foi que incógnita era o valor de x . Para encerrar esse assunto os monitores colocaram o seguinte problema: O dobro de minha idade mais 10 anos é igual a 38 anos. Qual é minha idade?

Os monitores explicaram de forma como geralmente é vista na escola montando a equação:

$$\begin{aligned}2x + 10 &= 38 \\2x &= 38 - 10 \\2x &= 28 \\x &= 28/2 \\x &= 14\end{aligned}$$

Depois explicaram como se resolve usando a equação como se fosse uma balança:

$$\begin{aligned}2x + 10 &= 38 \\2x + 10 - 10 &= 38 - 10 \\2x &= 28 \\ \frac{2x}{2} &= \frac{28}{2} \\x &= 14\end{aligned}$$

Com a resolução feita dessa forma foi possível observar muitas dificuldades dos alunos, tais como: Não sabiam, por exemplo, porque o dez passava com o sinal negativo para o outro lado da igualdade. Só faziam de modo mecânico sem entender o significado desse processo. Do mesmo modo com relação a multiplicação eles sabiam que o número que multiplicava o incógnita passava dividindo, mas não sabiam o porque disso.

Alguns alunos conseguiam resolver algumas equações do primeiro grau, mas eles não compreendiam o significado de cada passo para resolver uma equação dessa forma.

Explicando esse procedimento alguns alunos disseram que agora fazia mais sentido, o que faziam antes, sem entender o processo. Os alunos disseram que “Ver uma equação do primeiro grau como se fosse uma balança fica mais fácil de resolver, pois o que fazemos de um lado da equação temos que fazer do outro lado se não a balança fica em desequilíbrio”.

Momento 3:

Nesse momento foi apresentado aos alunos o jogo do contato do primeiro grau. Onde o primeiro passo foi dividir os alunos em duplas e grupos de quatro alunos após essa etapa foi explicado todas as regras do jogo e deu-se inicio ao jogo.



Figura 09: Alunos usando o jogo contato do primeiro grau.

Ao iniciar o jogo algumas duplas apresentaram muitas dificuldades ao resolver as equações. Algumas das dificuldades foram as seguintes:

I) $2x + 8 = 0$

A aluna resolveu da seguinte forma:

$$2x + 8 = 0$$

$$10x = 0$$

Perguntamos a ela porque ela resolveu dessa forma. E ela respondeu que “era só somar o 2 com o 8 e repetir o x. E como do outro lado da equação tem um 0, então o tem como resultado $10x = 0$ ”.

Podemos perceber nesse processo de resolução uma dificuldade com relação ao estudo dos polinômios visto geralmente na grade curricular do 8º ano. Pois a aluna somou o 2x com o 8 dando como resultado $10x = 0$.

Para sanar essa dificuldade os monitores foram ao quadro e colocaram no quadro exemplos do tipo $2x + 4x + 2y - y$ e perguntaram para a aluna como ela juntaria esses termos ai ela disse “ ah, juntamos x com x e y com y. Né?”

Monitor: Isso mesmo. Mas nos só podemos juntar eles porque eles são termos semelhantes, ai sim! Posso juntar x com x e y com y. Mas no caso da

equação $2x + 8 = 0$, o número 8 não é semelhante ao número $2x$ por isso que não posso somar. Entendeu?

Aluna: Agora sim!

II) $10 = 5x - 10$

O aluno resolveu da seguinte forma:

$$10 = 5x - 10$$

$$0 = 5x$$

Quando o monitor perguntou a esse aluno como foi que ele resolveu essa equação ele disse que: “Como são números iguais e sinais diferentes um antes da igualdade e outro depois da igualdade, então posso “cortar” eles. Ficando só o $5x$ sendo assim $0 = 5x$.” Nesse caso é possível perceber que o aluno não compreendeu direito o processo de resolução da equação.

Uma das formas que o monitor usou para sanar essa dúvida foi resolver essa equação por meio da ideia de uma balança, onde o monitor fez da seguinte forma:

Monitor: Olha só como vou resolver rapidinho essa equação: $10 = 5x - 10$. O que me interessa é descobrir o valor de x não é isso?

Aluno: É sim!

Monitor: Imagine que o sinal de igual é uma balança onde o número 10 está do lado esquerdo da balança e o $5x - 10$ estão do lado direito da balança. Como eu quero encontrar valor de x eu vou somar + 10 no lado direito da equação e como é uma balança, tudo o que faço de uma lado tenho que fazer ou outro lado para manter o peso equilibrado vou somar + 10 também do outro lado, ficando assim:

$$10 + 10 = 5x - 10 + 10$$

Monitor: O que acontece agora?

Aluno: Posso cortar o menos dez com o mais 10 do lado de lá da equação. Né? E do lado de cá somar dez com mais dez que vai dar vinte.

Monitor: Isso mesmo. então vai ficar assim:

$$20 = 5x$$

Monitor: E agora como faz o resto?

Aluno: O cinco passa para o lado esquerdo dividindo o vinte.

Monitor: muito bem! Assim nos achamos como resta da equação quanto?

Aluno: $x = 4$

III) $-4 = 2x$

A aluna resolveu da seguinte forma:

$$-4 = 2x$$

$$\frac{-4}{-2} = x$$
$$x = 2$$

Nesse caso podemos perceber um pequeno descuido da aluna com relação ao uso de sinais. Em todos os casos citados foi retirada essas dúvidas e os alunos deram continuidade ao jogo.

Momento 4:

Nesse momento foi feito uma reflexão com eles sobre o jogo. Os monitores perguntaram para os alunos o que eles acharam do jogo? A grande maioria gostou do jogo dizendo que era “uma forma divertida de aprender e que nunca pensou que estudar matemática que é uma disciplina tão chata se tornar legal”.

Duas alunas perguntaram se podia tirar foto do jogo para tentar fazer a reprodução em casa para brincar. Outro aluno pediu que nos enviássemos por email dele as regras do jogo para tentar reproduzir também o jogo.

Quanto a interação entre os alunos podemos perceber que de modo geral foi muito gratificante. Pois, quando dividimos em duplas, para que começassem o jogo, podemos perceber o empenho das equipes um ajudando o outro na tentativa de resolver as equações propostas com o intuito de vencer o jogo.

CONCLUSÃO

Identificamos que o uso dos jogos no desenvolvimento de conteúdos, quando bem conduzido em relação aos seus objetivos em sala de aula, apresentam fortes potencialidades, tais como:

O trabalho em grupo – Muitas das atividades envolviam a necessidade do trabalho em parceria com o colega, com o grupo ou com toda a turma. A argumentação do colega ou do professor sugere ao aluno envolvido com a atividade, um repensar sobre os conteúdos matemáticos envolvidos, observando aspectos da atividade que não foram observados num primeiro momento. E como afirma SMOLE (2007. p. 9):

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.

Um ensino-aprendizagem reflexivo – No movimento de tentar justificar o desenvolvimento da atividade e no processo de exploração dos conteúdos identificou-se um movimento de justificativa sobre o **como** ou **de que forma** determinada fórmula, jogo ou atividade se relacionam com a aprendizagem de conceitos em Matemática.

Diversificar as estratégias de ensino – O professor, ao abordar os conteúdos explorando estratégias diferentes, possibilita que os alunos vivenciem situações que lhes permitam abordar os conteúdos de forma investigativa.

Consideramos que nossos objetivos foram alcançados, pois de início percebemos que os alunos apresentavam muitas dúvidas em relação as operações simples, mas este fato não impediu que os mesmos continuassem tentando jogar, em momento algum falaram em desistir, pelo contrário, durante o jogo, tanto através da nossa intervenção como de seus próprios colegas, vimos que muitas dúvidas foram expostas e sanadas, possibilitando assim uma melhor compreensão dos conteúdos abordados, fato este que pode ser visto no desenvolvimento de atividades que realizamos posteriormente.

REFERÊNCIAS

A matemática na escola: novos conteúdos, novas abordagens / organizadoras: Elizabete ZardoBúrgio...[et al.]. - Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012. 304p.

ALVES, Eva Maria Siqueira. **A ludicidade e o ensino da matemática: Uma prática possível**. Campinas, SP: Papyrus, 2001.

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

BRASIL, PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS.Secretaria de Educação Fundamental. Brasília. MEC, 1998.

SMOLE, Kátia Stocco. **Jogos de matemática de 6º a 9º ano**/ Kátia StoccoSmole, Maria Ignez Diniz, Estela Milani. – Porto Alegre: Artmed, 2007.

STAREPRAVO, Ana Ruth. **Jogando com a matemática: números e operações**. Aymar. 1º Ed. Curitiba, 2009.