



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SETOR DE EDUCAÇÃO

XX SEPE - SEMANA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DO SETOR DE  
EDUCAÇÃO/2006

## A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA UTILIZANDO O JOGO DE DOMINÓ<sup>1</sup>

Hamilton Oliveira Alves<sup>2</sup> - UFPR

[hamilton@saude.ufpr.br](mailto:hamilton@saude.ufpr.br)

Araci Asinelli-Luz<sup>3</sup> - UFPR

[asinelli@ufpr.br](mailto:asinelli@ufpr.br)

### RESUMO

Neste trabalho, é feita uma análise da proposta de ensino e aprendizagem das quatro operações básicas da matemática, utilizando o jogo de dominó, sugerida por JESUS e FINI (2001), na obra Psicologia da Educação Matemática organizada por BRITO (2001). Além da análise são sugeridas, modificações e adaptações das idéias dos autores, com o objetivo de utilizá-las na resolução de problemas de matemática, com alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem na escola. São feitas abordagens teóricas e argumentações de autores considerados importantes à fundamentação do trabalho. A partir de observações concretas realizadas junto a adolescentes, apresentamos alguns resultados parciais, visto que, para uma análise mais significativa é preciso que a proposta seja testada com outros grupos experimentais.

*Palavras chaves:* aprendizagem; resolução de problemas; ensino de matemática; jogo de dominó.

### INTRODUÇÃO

---

<sup>1</sup> Este tema está sendo discutido, como possibilidade de pesquisa para futura Dissertação de Mestrado em Educação na Linha de Pesquisa: Cognição, Aprendizagem e Desenvolvimento Humano.

<sup>2</sup> Aluno do Curso de Mestrado em Educação UFPR – 2006.

<sup>3</sup> Doutora em Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação, Setor de Educação da UFPR.

Os autores Jesus e Fini (2001), apresentam como sugestão, uma alternativa para a aprendizagem significativa de matemática através do jogo de dominó, na tentativa de possibilitar o cálculo mental das quatro operações básicas da matemática envolvendo números naturais.

Com o objetivo de testar tal proposta, observamos um grupo de quatro alunos, sendo um da 5ª série 14 anos, um da 6ª série 13 anos, um da 7ª série 14 anos e um da 8ª série com 15 anos de idade, moradores da Chácara de 4 Pinheiros como grupo experimental.

Para isso, transcrevemos nas peças do jogo de dominó, os “problemas” de raciocínio, sugeridos por Jesus e Fini (2001 p.141), conforme seguem, alguns exemplos.

$2.a = 10$	$a + 3 = 11$	$a = 8$	$3 + a = 7$
$y:2 = 3$	$25:x = 5$	$a = 4$	$m = 1$
$n + 3 = 15$	$n = 4$	$5 - m = 4$	$16:m = 2$

Algumas observações consideradas relevantes foram feitas: a) os alunos do grupo experimental estão em defasagem com relação à idade/série na escola; b) a linguagem apresentada pelo material, se constitui de forma abstrata, pressupondo o domínio das operações básicas; c) o material exige o conhecimento das operações inversas da matemática e também, familiarização com os fatores desconhecidos a serem calculados durante o jogo; d) os sujeitos em análise conhecem apenas o dominó tradicional e não com adaptações; e) os sujeitos do grupo experimental têm sua história de vida, logo, a concepção de conhecimento que possuem não pode ser modificada arbitrariamente; f) não se trata de um jogo de dominó tradicional, logo, as regras não necessariamente foram as mesmas; g) a escolarização desses alunos sofreu rupturas ao longo das suas vidas, e, em consequência, vieram as dificuldades em matemática.

Diante destas colocações, foram necessárias modificações e adaptações, relativas às situações de aprendizagem propostas pelos autores, no sentido de aproximá-las às realidades desses sujeitos. Isto faz sentido, quando comparada às opiniões de Moreira (1997)<sup>4</sup>, ao apontar que é na interação entre o conhecimento que o sujeito possui e o novo conhecimento que se configura a aprendizagem significativa. Sendo assim, levar em conta o que o sujeito já sabe é de fundamental importância para a aprendizagem. “(...) O conhecimento prévio serve de matriz ideacional e organizacional para a incorporação, compreensão e fixação de novos conhecimentos quando estes “se ancoram” em conhecimentos relevantes (subsunções) preexistentes na estrutura cognitiva”.<sup>5</sup>

Ainda de acordo com Moreira (*apud* BRENELLI, 1996), trabalhar a educação matemática numa perspectiva de jogos, não é considerá-la como brincadeira, mas sim, a brincadeira como suporte para a evolução de conteúdos sistematizados.

Nesta concepção, está implícita a idéia de que jogos são bons instrumentos para o ensino de matemática, introduzindo-se novas dinâmicas em salas de aulas e promovendo motivações para os alunos e, para o professor, servindo de experiências gratificantes.

Considerando esse olhar, pensamos ser desejável trabalhar a resolução de problemas adaptados ao jogo de dominó numa perspectiva diferente à proposta por Jesus e Fini (2001).

Os jogos de regras, no caso o dominó, podem ser considerados como meios para a compreensão dos processos cognitivos dos alunos. Segundo o construtivismo, Macedo (*apud* BRENELLI, 1996), levanta a hipótese de que esses jogos são instrumentos poderosos para a análise dos processos de pensamento e construção do conhecimento considerando os limites de cada um.

Os jogos de regra, como aponta Brenelli (1996), são característicos por proporem aos alunos uma situação problema como objetivo a ser alcançado, no entanto, para isso, um conjunto de regras devem ser cumpridas. No ponto de vista da psicopedagogia a importância desta atividade é a de “permitir, ainda que indiretamente, uma aproximação do

---

<sup>4</sup> Aprendizagem Significativa: Um Conceito Subjacente. Conferência apresentada no Encontro Internacional Sobre Aprendizagem Significativa. Burgos, Espanha, 15 a 19 de setembro de 1997.

<sup>5</sup> Id.

mundo mental da criança, pela análise dos meios, dos procedimentos utilizados ou construídos durante o jogo”. (BRENELLI, 1996, p. 25).

A fim de favorecer o pensamento e a aprendizagem dos alunos, é necessário considerar meios possíveis a essas conquistas. Diante desta e de outras considerações já apontadas, a resolução de problemas adaptados ao jogo de dominó pode se constituir um caminho interessante para os aprendizes desenvolverem suas habilidades de raciocínio.

Os problemas que propomos não são difíceis de serem aprendidos, uma vez que seus objetivos, são colocados de maneira clara e simples. Basta que, para alcançar o resultado desejado, ser preciso que o sujeito enfrente os desafios impostos pelos problemas durante o jogo.

Para facilitar o trabalho, foi necessário transcrever os problemas de matemática a serem resolvidos durante o jogo, tal como seguem nos exemplos abaixo.

Numa cesta tem cinco laranjas. Quantas devem ser retiradas para que a cesta fique vazia?	2	Quinze figurinhas serão repartidas por cinco pessoas. Quantas cada uma receberá?	Uma caixa continha algumas bolinhas, Lucas retirou duas e a caixa ficou vazia. Quantas bolinhas tinham na caixa?
José tinha cinco canetas de cores diferentes, agora só tem quatro. Isto quer dizer que José perdeu?	Por quantas pessoas devem ser divididas dezesseis maçãs para que cada uma delas receba duas maçãs?	Três semanas, tem vinte e um dias. Quantos dias têm uma semana?	Devo repartir seis pedaços de bolo para duas pessoas. Quantos pedaços cada uma receberá?
Dois litros de leite divididos por duas pessoas. Caberá para cada uma?	2	8	8
4	1	Faltavam seis meses para o meu aniversário agora só falta um. Quantos meses se passaram?	7

2	2	5	Eu tinha duas figurinhas, agora tenho cinco. Quantas eu ganhei?
No primeiro bimestre fiquei com nota cinco em matemática, no segundo, fiquei com sete. Quantos pontos aumentou?	3	5	3
3	3	Já tive três anos de idade, agora tenho quinze. Quantos anos se passaram?	4
3	5	Por quantas pessoas devo dividir oito quilos de açúcar para que cada uma fique com quatro quilos?	0
Eu tinha cinco figurinhas da copa do mundo, dei algumas para meu colega e fiquei com três. Quantas eu dei?	5	Por quantas pessoas devem ser divididos trinta quilos de alimentos, para que cada uma delas receba seis quilos?	3
Vinte moedas de um real serão divididas por um número de pessoas de modo que cada uma receba cinco moedas. Quantas pessoas estão envolvidas?	5	Eu tinha um certo valor no bolso, paguei três e fiquei sem nada. Quanto eu tinha?	6
Dividindo seis cabeças de boi entre alguns irmãos, cada um receberá um			Somei uma certa quantidade de ovelhas com três que eu já tinha, agora

boi. Quantos são os irmãos?	12	8	tenho sete. Qual é a quantidade somada?
Num chiqueiro tinha cinco galinhas, agora só tem duas. Quantas foram retiradas?	1	José tem nove cavalos de corrida e quer deixá-los como herança para seus três filhos. Ajude José resolver o problema?	Antes eu tinha uma moeda, agora continuo tendo uma moeda. Isto quer dizer que?
O senhor Antonio tem dez cabeças de porcos e dois filhos. O que ele deve fazer para evitar briga entre os filhos?	Marcos gosta de animais, alguns meses ele tinha só três, agora tem onze. O que aconteceu com Marcos?	0	6
Quantas cabeças de bois o senhor Pedro deverá ter para repartir com seus dois filhos de modo que cada um receba três bois?	Quantos filhos o senhor Pedro deverá ter para repartir vinte e cinco cabeças de bois de modo que cada filho receba cinco bois?	No mês passado o senhor Paulo tinha cinco cavalos, este mês continua tendo os mesmos cinco. O que aconteceu com o senhor Paulo?	Hoje eu tenho na minha coleção um total de doze figurinhas, antes eu só tinha quatro. Quantas eu arrumei?

Ao contrário da proposta de Jesus e Fini (2001), que tem como objetivo desenvolver o cálculo mental, ao invés de pedir para os alunos indicarem qual é a resposta de  $n + 3 = 15$ , por exemplo, a idéia é que digam: “já tive três anos, agora tenho quinze”. Quantos anos se passaram? Ambos são exercícios que exigem raciocínio, no entanto, a diferença é que, no segundo caso, o aluno é obrigado a realizar uma interpretação da linguagem falada, para depois, transformá-la na linguagem matemática, Echeverría<sup>6</sup> (in POZO, 1998, p. 49). Se essa interpretação for bem feita, a resposta do problema pode surgir naturalmente, sem a necessidade da construção de algoritmos ou a utilização de fórmulas específicas.

<sup>6</sup> Tipos de problemas no ensino de matemática: Departamento de Psicologia Básica, Faculdade de Psicologia da Universidade Autónoma de Madrid.

Segundo Macedo (1997, p.108), a compreensão de uma situação apresentada por escrito, pode ser até mais difícil do que solucionar o próprio problema, no sentido de que “ao ler, ainda que apenas uma frase, é necessário um trabalho de interpretação de texto, sem o qual não é possível sequer arriscar uma resposta”.

No entanto, os problemas propostos, foram formulados de maneira simples, os quais, são passíveis de serem resolvidos a partir da leitura e da interpretação, juntamente com uma “pitada” de raciocínio lógico matemático. Essa possibilidade de transformar o jogo em texto implica:

(...) interpretar as informações nele contidas, fazendo dessa situação algo que, por correspondência, pode substituir o jogo, tornando-o passível de repetição. Todo esse processo dá, aos alunos, professores e psicopedagogos condição de rever os procedimentos adotados, visando melhorar a qualidade das ações executadas. (MACEDO 1997, p.108-109).

Foi nessa perspectiva, que procuramos escrever os problemas, numa tentativa de aproximá-los à realidade de vida dos sujeitos, possibilitando, a partir da leitura, um conhecimento novo e a assimilação desse conhecimento, considerando também, as habilidades e as dificuldades dos sujeitos. É que, se os sujeitos utilizam suas próprias habilidades para resolverem seus problemas, respondem para si mesmo às perturbações provocadas pela assimilação do novo conhecimento. Conforme Becker (1993), esse conhecimento se dá, na relação do sujeito com o meio, mas não de forma independente. É preciso estimular o meio. “É que o meio, por si só, não se constitui “estímulo”. E o sujeito, por si só, não se constitui “sujeito” sem a mediação do meio. (BECKER,1993, p. 25).

Neste ponto de vista, para estimular os alunos a resolverem problemas de matemática a partir do jogo de dominó, é preciso criar problemas interessantes, provocativos, que agucem a curiosidade, que os coloquem em situação de desafios, até porque, o que é problema para uma pessoa não o é necessariamente para outra, isso depende do conhecimento que cada uma das pessoas possui. Na visão de Polya (1995), considerado um clássico sobre o assunto. “(...) um problema pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades inventivas, quem o resolver por seus próprios meios, experimentará a tensão e gozará o triunfo da descoberta. (POLYA,1995, p. 5)

Mas que fatores motivariam alguém a querer resolver um problema de matemática? Existem várias respostas para essa questão, porém, uma considerada significativa, é a maneira como o problema é formulado.

## **METODOLOGIA**

Num primeiro momento, foram recortadas e coladas nas vinte e oito peças de um dominó de madeira, as idéias propostas por Jesus e Fini (2001, p. 141), para jogar com o grupo de alunos citados;

Selecionamos, aleatoriamente, quatro alunos, sendo um da 5ª série 14 anos, um da 6ª série 13 anos, um da 7ª série 14 anos e um da 8ª série 15 anos, para testar essa experiência. As regras impostas foram às mesmas do jogo de dominó tradicional, no entanto, houve acordo entre eles para ver quem sairia jogando. Numa perspectiva de que o aprendizado se desse em parceria e cooperação, ficou combinado, na primeira partida que, quem soubesse a resposta do problema poderia ajudar seu colega; as intervenções realizadas por nós e pela professora de matemática ajudante foram necessárias durante todo tempo; foram jogadas duas partidas neste momento.

Num segundo momento, observamos os mesmos alunos jogando com o dominó adaptado aos problemas de matemática propostos pelos pesquisadores. As regras impostas foram às mesmas adotadas no procedimento da fase anterior; neste momento também foram jogadas duas partidas.

## **CONSIDERAÇÕES PARCIAIS**

Das observações feitas na modalidade abstrata de Jesus e Fini (2001), as anotadas foram: R...8ª série, demorou a entender o significado do jogo; com ajuda dos professores foi aos poucos, tomando consciência de que se tratava de um jogo de dominó modificado; J...5ª série, teve dificuldades para entender o jogo e só percebeu quando estava terminando a primeira partida; F...7ª série, demorou a jogar, teve dificuldades todo tempo, não conseguia resolver os problemas sozinho, somente com ajuda dos professores; JC...6ª série,



pensa bem antes de jogar, faz contagem nos dedos e consegue superar algumas dificuldades.

Das observações feitas na modalidade oposta a de Jesus e Fini (2001), R...8ª série, joga com rapidez e precisão, faz leituras antecipadas, tenta obter o domínio do processo todo através da leitura; J...5ª série, se esforça, mas ainda precisa da ajuda do professor; no final do jogo passa a fazer leitura antecipada e a jogar mais rápido; F...7ª série, sofre no começo, para realizar as jogadas, com o tempo começa a dominar o jogo; JC...6ª série, joga com rapidez e precisão, faz leitura antes de jogar, tenta obter o domínio da partida.

Sobre essas observações, foi possível proceder uma avaliação em nível de compreensão, interpretação e representação que os alunos demonstraram durante as atividades propostas: os alunos não possuem familiaridades com a linguagem escrita trazida pelo material, surgem então as dificuldades de interpretação; com a nossa intervenção houve, aparentemente, uma pequena tentativa de superação dessas dificuldades; em se tratando de um jogo, dá a impressão que o aprendizado pode evoluir, a partir da compreensão do conteúdo envolvido no processo; os desafios propostos parecem “mexer” com o cognitivo do sujeito; o jogo, aparentemente, proporcionou um aprendizado cooperativo; na relação sujeito e objeto, tratando-se de um material concreto, parece surgir um aprendizado agradável e prazeroso; os alunos demonstraram um certo interesse em aprender o jogo; as situações problemas foram vistas como desafiadoras pelos alunos; o estilo de ensino foi bem aceito pelo grupo, visto ser, diferente do ensino escolar.

As dificuldades apresentadas pelos alunos podem ser compreendidas a partir das teorias de Vygotsky (1991), no que diz respeito à Zona de Desenvolvimento Proximal. Segundo ele, essa zona de desenvolvimento, relaciona-se com a distância entre o nível de desenvolvimento real (aquilo que o sujeito é capaz de fazer sozinho) e o nível de desenvolvimento potencial (determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes).

Quando se deseja utilizar o jogo de dominó como instrumento de ensino, o professor tem uma série de possibilidades e variações que podem ser utilizadas. No entanto, é importante que saiba transformá-las em situações desafiadoras para os alunos. Como diz Macedo (1997), esse jogo permite a observação e análise do sujeito do que pode ser

mantido ou modificado nas estratégias adotadas pelo jogador para se chegar a um resultado mais preciso. Sendo assim, pode funcionar como “regulador” do seu desempenho. Acredita ainda que “o dominó pode ser utilizado, não somente na sua forma tradicional, mas pode também apresentar situações das mais variadas, que podem servir como instrumento para a produção de conhecimentos (MACEDO, 1997,p. 122).

Para Piaget (1970), o jogo desenvolve as percepções e a inteligência da criança, desenvolve também, suas tendências a fazer experimentações, bem como, seus instintos sociais. O jogo, para ele, é considerado um meio poderoso para a aprendizagem, é por esse motivo que “em todo lugar onde se consegue transformar em jogo a iniciação à leitura, ao cálculo, ou à ortografia, observa-se que as crianças se apaixonam por essas ocupações comumente tidas como maçantes” (PIAGET, 1970, p.158-159).

Embora estas considerações estejam relacionadas, mais sob o ponto de vista teórico, elas não deixam de ser importantes. De forma geral, as situações propostas neste trabalho, têm por objetivo fornecer situações desafiantes e significativas que integre os conhecimentos intuitivos e empíricos dos alunos a um saber do ponto de vista mais abstrato desejado pela escola. Resolver problemas com o jogo de dominó pode ser um recurso de interesse para incrementar as atividades de sala de aula valorizando mais o processo de aquisição de conhecimento dos alunos.

Para uma análise de dados mais aprofundada, é preciso que esta pesquisa seja desenvolvida com outros grupos experimentais. No entanto ela demonstra ser possível construir estratégias de ensino diferentes, motivadoras, capazes de explorar as capacidades dos alunos. Quando se explora um material pedagógico que tenha significado para os alunos, que tenha relação com suas estruturas cognitivas, a aprendizagem deixa de ser mecânica.

Um outro significado importante desta experiência, é que esse tipo de jogo tem característica competitiva, desta forma a competência e a habilidade ou talento de cada individuo é que esta em jogo. O prazer de ganhar, a ansiedade de sair por primeiro do jogo, a atenção durante todo tempo. Como sabemos, nesse tipo de jogo, as regras são as mesmas para todos. Logo, que vença o melhor. Nada mais justo. No entanto, saber que se aprende

com os erros dos outros faz com que, nada mais justo, de forma cooperativa, ajudar cada um, na sua vez, a vencer.

## REFERÊNCIAS

BECKER, F. **A epistemologia do professor:** o cotidiano da escola. 11. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1993.

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

ECHEVERRÍA, M. D. P. P. A solução de problemas em matemática. In: POZO, J. I., (org). **A solução de problemas.** Aprender a resolver, resolver para aprender. PA: Artmed, 1998.

JESUS, M. A. S. de.; FINI, L. D. T. Uma proposta de aprendizagem significativa de matemática através de jogos. In: BRITO, M. R. F. de., (org). **Psicologia da educação matemática.** Teoria e pesquisa. Florianópolis: Insular, 2001.

MACEDO, L. de.; PETTY, A . L. S.; PASSOS, N. C. **4cores, senha e dominó:** oficinas de jogos em uma perspectiva construtivista e psicopedagógica. SP: Casa do Psicólogo, 1997.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa:** um conceito subjacente: Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa. Burgos, Espanha, 15 a 19 de setembro, 1997. Disponível: <http://www.xr.pro.br/monografias/ausubel.html>. Acesso em: 14 de jul. 2006.

PIAGET, J. **Psicologia e pedagogia.** Rio de Janeiro: Forense Universitária: 2006.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas.** 2 ed. RJ: Interciência, 1995.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente:** o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 4. ed. SP: Martins Fontes, 1991.