

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil
16, 17 e 18 de outubro de 2013
Comunicação Científica



USO DE MATERIAIS MANIPULATIVOS E JOGOS PARA O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO

Taigor Quartieri Monteiro¹

Helena Noronha Cury²

Resumo

Este trabalho é resultado de um estudo que envolveu experiências de ensino e aprendizagem por meio da metodologia de uso de jogos, aplicada em aulas extraclasse, nos anos finais do Ensino Fundamental de uma Escola Particular de Santa Maria, RS. A pesquisa teve como objetivo geral investigar a aprendizagem de Matemática a partir de atividades que envolvem materiais manipuláveis e jogos de raciocínio lógico. Como instrumentos, foram empregados testes de múltipla escolha, diário de campo e observações de sala de aula. Esses instrumentos permitiram analisar e interpretar os resultados da experiência desenvolvida nesse contexto. As evidências registradas mostraram que foi possível desenvolver o raciocínio lógico dos alunos, destacando-se também seu interesse e participação efetiva nas atividades propostas.

Palavras-chave: Desenvolvimento do raciocínio lógico. Jogos de Raciocínio Lógico. Materiais Manipuláveis.

Temática do Artigo: Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

INTRODUÇÃO

Como bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência – PIBID, vinculado ao Centro Universitário Franciscano - UNIFRA, com fomento da CAPES, o primeiro autor deste trabalho atuou junto a uma escola de Ensino Fundamental de Santa Maria, RS, ministrando atividades em aulas de reforço escolar. Percebeu-se que, devido ao grande número de informações que as diversas mídias passam aos alunos em formação escolar, as aulas tradicionais acabam se tornando cada vez menos atrativas, contribuindo para um baixo rendimento e grande evasão.

A partir desta constatação e com vistas a desenvolver atividades que contribuíssem para a formação docente do autor, empregou-se a metodologia do uso de jogos e materiais manipuláveis³, a fim de despertar o interesse do aluno nas aulas de Matemática.

¹ Licenciado em Matemática e mestrando em Ensino de Matemática. UNIFRA. E-mail: taigormonteiro@hotmail.com

² Doutora em Educação. UNIFRA. E-mail: curyh@via-rs.net

³ Neste trabalho, são considerados materiais manipuláveis os jogos de raciocínio lógico empregados na pesquisa.

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



Durante a aplicação dessas atividades, houve questionamentos, por parte dos professores e colegas: “Qual a validade deste tipo de atividade?”; “Para qual dos conteúdos especificamente esses materiais vão contribuir?”; “Em que contribuem para a formação desses alunos?” Não tendo resposta imediata para nenhuma dessas questões, percebeu-se a possibilidade de realização de uma investigação, partindo do seguinte problema: como os materiais manipuláveis e os jogos de raciocínio lógico auxiliam na aprendizagem de Matemática?

A investigação consubstanciou-se no Trabalho Final de Graduação do primeiro autor, sob a orientação da segunda autora. Neste trabalho, apresentamos os elementos da pesquisa e seus resultados.

REVISÃO DE LITERATURA

Inovar as atividades de ensino para obter melhores resultados na aprendizagem de Matemática, usando jogos em sala de aula, proporciona aos alunos a elaboração de estruturas próprias para a construção do pensamento matemático e viabiliza maior segurança em suas ações nas mais diversas situações, sejam no ambiente escolar ou no cotidiano.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), “o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um fazer sem obrigação externa e imposta, embora demande exigências, normas e controle” (BRASIL, 1998, p.47).

O planejamento das ações e a organização do pensamento, citados nos PCN, são, em nosso ponto de vista, as principais contribuições que buscamos com a utilização de jogos em sala de aula.

Além disso, as atividades lúdicas servem como meio para o desenvolvimento do pensamento estratégico nos alunos, preparando-os para resolver problemas. Segundo Ribeiro (2009, p. 20), “[...] a exploração de jogos no contexto educativo das aulas de Matemática apresenta-se como um dos caminhos para o desenvolvimento de atividades de resolução de problemas”.

Flemming e Mello (2003) consideram que os jogos são atividades que podem ser relacionadas com o ensino e que, ao serem aplicados em sala de aula de Matemática,

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



oportunizam mudança na rotina, tendo como objetivo fazer com que desperte no aluno o interesse e o gosto de aprender.

Lara (2003) apresenta a classificação dos jogos usados em aulas de Matemática em quatro tipos: a) jogos de construção; b) jogos de treinamento; c) jogos de aprofundamento; d) jogos de estratégias. Os jogos de construção são aqueles que permitem ao aluno construir um novo conceito a partir da atividade desenvolvida. Os jogos de treinamento são os que permitem treinar uma determinada habilidade ou competência, tal como a resolução de problemas de um mesmo tipo em algum conteúdo matemático.

Os jogos de aprofundamento são aplicados após o trabalho com um determinado assunto, para que o aluno possa aplicar seu conhecimento. Finalmente, os jogos estratégicos são aqueles que exigem do aluno o planejamento de uma estratégia para conseguir boa atuação como jogador. Nesta pesquisa, empregamos jogos lógicos, que podem ser considerados jogos estratégicos, haja vista que os alunos precisavam estabelecer estratégias para conseguir obter os resultados para os desafios.

Em uma breve revisão, encontramos várias definições sobre lógica, porém todas elas contemplam basicamente cinco pontos importantes: a linguagem, as leis, a argumentação, o raciocínio e o pensamento. (KELLER; BASTOS, 2011).

Ainda segundo o lógico e matemático britânico Lewis Carroll, a lógica nos proporciona um ponto de vista mais crítico e nos ensina a usar argumentos, de tal maneira que possamos manipular situações a fim de alcançarmos raciocínios esperados. Segundo ele, a lógica:

[...] lhe dará clareza de pensamento, a habilidade de ver seu caminho através de um quebra-cabeça, o hábito de arranjar suas ideias numa forma acessível e ordenada, e, mais valioso que tudo, o poder de detectar falácias e despedaçar os argumentos ilógicos e inconsistentes que você encontrará tão facilmente nos livros, jornais, na linguagem cotidiana e mesmo nos sermões e que tão facilmente enganam aqueles que nunca tiveram o trabalho de instruir-se nesta fascinante arte. (CARROLL, apud NAHRA; WEBER, 2009, p.5).

Conforme Gardner (1995), pode-se distinguir sete ramos distintos na inteligência humana: Inteligência Musical; Inteligência Corporal-cinestésica; Inteligência Linguística; Inteligência Espacial; Inteligência Interpessoal; Inteligência Intrapessoal e Inteligência Lógico - Matemática.

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



Gardner ainda explica que: “[...] exceto em indivíduos anormais, as inteligências sempre funcionam combinadas, e qualquer papel adulto sofisticado envolverá uma fusão de várias delas.” (GARDNER, 1995, p.22). Assim, todos os seres humanos que não tenham algum comprometimento neurológico possuem capacidade de realizar raciocínio lógico-matemático, uns com mais facilidade do que outros.

A partir dessa consideração, acreditamos que o raciocínio lógico-matemático pode ser exercitado e melhorado; podemos, com o auxílio dos materiais manipuláveis e testes de raciocínio lógico, desenvolver esta capacidade em crianças e adultos.

Outro ponto importante da pesquisa de Gardner relaciona-se à natureza não-verbal da inteligência:

[...] A solução de um problema pode ser construída antes de ser articulada. De fato, o processo de solução pode ser totalmente invisível, inclusive para aquele que resolve o problema. Essa necessidade não significa, contudo, que as descobertas deste tipo – o conhecido fenômeno “Ahá!” – sejam misteriosas, intuitivas ou imprevisíveis. (GARDNER, 1995, p.25).

Esse processo relatado por Gardner foi evidenciado em muitos momentos desta pesquisa como, por exemplo, quando um aluno, perguntado sobre o porquê de ter indicado determinada resposta a um teste, não soube explicar, apenas afirmou que achava ser aquela a correta.

METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa relatada neste trabalho foi desenvolvida com o objetivo geral de investigar a aprendizagem de Matemática a partir de atividades que envolvem materiais manipuláveis e jogos de raciocínio lógico.

Para obter dados para a investigação, foram utilizados, como instrumentos, dois testes de múltipla escolha, observação de sala de aula e diário de campo, sendo que este teve por objetivo registrar as reflexões sobre as experiências, ideias que ocorreram, encontros realizados e conduta dos participantes. Mesmo sendo uma tarefa rotineira, de anotações diárias, é preciso selecionar, para o diário, apenas o que de fato interessa, para tentar responder às questões de pesquisa.

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



As atividades foram realizadas em uma escola privada do município de Santa Maria, RS, em turno inverso, uma vez por semana, durante sete semanas, com cerca de 30 alunos do Ensino Fundamental, sendo 17 do 7º ano, 7 do 8º ano e 6 alunos do 9º ano. O número de participantes variou, pois, como era uma atividade extraclasse, não havia obrigatoriedade de frequência e não contava pontos para a avaliação do aluno.

Para fins de registro dos dados, cada aluno recebeu um número que o identifica nos testes. Apenas 19 alunos fizeram o teste inicial, diagnóstico; os outros 11 ingressaram nas atividades após sua realização; participaram de todo o trabalho e resolveram o teste final, mas, para poder fazer uma comparação com os dados do teste inicial, suas respostas não foram computadas.

Durante a aplicação dos testes, mesmo sendo de múltipla escolha, foi solicitado aos alunos que desenvolvessem seu raciocínio no espaço em branco. Assim, em alguns casos, foi possível observar como pensaram para chegar à resposta, certa ou errada.

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

A seguir, descreveremos cada uma das três etapas desenvolvidas na pesquisa, que são: aplicação do teste diagnóstico, uso do material manipulável e aplicação do teste final.

a) Teste Diagnóstico

Com a intenção de verificar como os alunos lidavam com questões que envolviam raciocínio lógico, preparamos um teste (Apêndice A), composto de dez questões de múltipla escolha, aplicado após um mês de aulas de reforço. Esse instrumento de coleta de dados permitiu-nos observar quais as alternativas escolhidas pelos alunos ao resolver as questões.

No Quadro 1, indicamos as questões e, ao lado do número de cada uma delas, a alternativa correta, entre parênteses.

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



Quadro 1 – Número de respondentes que escolheram cada alternativa em cada questão

Alternativa escolhida	Questão									
	1 (c)	2(a)	3(b)	4(d)	5(b)	6(b)	7(b)	8(a)	9(d)	10(a)
a	0	16	4	0	2	2	7	12	3	15
b	18	0	4	2	7	15	10	3	3	1
c	1	2	2	6	3	2	2	4	4	2
d	0	1	9	11	7	0	0	0	9	1

Notamos que, nas questões de números 2, 5, 6, 7, 8 e 10, a maior parte dos respondentes assinalou a alternativa correta.

A questão 1 foi a que teve maior número de erros, pois 18 alunos não levaram em conta o fato de que cortar em quatro pedaços gera cinco segmentos. Talvez tenha havido falta de observação, pelo imediatismo na busca de uma resposta, que caracteriza, em geral, os alunos dessa turma.

A questão 2 foi a que teve maior número de acertos; talvez isso se deva ao fato de que é uma adivinhação bastante conhecida e os estudantes, provavelmente, já tinham sido questionados sobre o tema.

Observou-se, no desenvolvimento da questão 3, que apesar de todos os alunos participantes da pesquisa já terem estudado equações e sistemas de equações, nenhum deles utilizou-se desses conteúdos para resolvê-la. Parece que as respostas dadas foram baseadas em algum raciocínio que os estudantes não esclareceram nos seus registros.

A questão 4 foi retirada do material denominado “Jogos de Boole”⁴, estratégia de ensino de raciocínio lógico que trabalha a construção de tabelas verdades; porém, apesar de nenhum dos alunos construir tabelas, notou-se que tiveram muitos acertos, mostrando que conseguiam raciocinar logicamente frente a desafios desse tipo.

A questão de número 5 teve um índice de acertos relativamente alto, mesmo que nenhum aluno tenha conseguido justificar a resposta correta.

⁴ <http://www.jogosboole.com.br/>

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



A questão de número 6, acertada por 15 participantes mostrou que esses estudantes possuem boa capacidade de resolver uma questão de puro raciocínio lógico, apesar de não terem contato com esse tipo de conteúdo na disciplina de Matemática do Ensino Fundamental.

Sequências numéricas são trabalhadas com os alunos desde que eles aprendem a contar; conhecem a sequência dos números naturais, mais tarde aprendem os números pares e ímpares, e assim sucessivamente. Na questão de número 7, apresentamos uma sequência cuja diferença entre os valores forma a sequência dos números naturais não nulos, o que foi facilmente identificado por todos os pesquisados.

Na questão 8, é necessário fazer várias conjecturas a fim de chegarmos à conclusão de que o peso total das três maçãs é 300g; porém o índice de acertos foi alto, talvez pelo fato de que o valor escolhido para a soma ter sido 300, que é o maior valor entre as possíveis respostas. Como o processo de resolução de um problema pode ser, muitas vezes, intuitivo e ao mesmo tempo lógico, não temos como afirmar que, se tivéssemos uma opção com valor maior, teríamos um índice de acertos menor.

A questão 9 junta-se às de números 5 e 8, entre as que necessitam de raciocínio lógico e até mesmo de uma estrutura de formal a fim de que possa ser respondida com correção; mesmo sem mostrar o desenvolvimento de tal estrutura, a maior parte dos participantes da pesquisa acertou.

A questão 10 é muito utilizada em diversos tipos de provas de inteligência, concursos e avaliações do conteúdo de Geometria. O cubo planificado deve ser montado com a percepção espacial do aluno. O índice de acertos foi alto, mostrando o raciocínio espacial dos pesquisados.

Analisando o teste diagnóstico como um todo, consideramos que houve um número muito grande de questões, que exigiam leitura, compreensão, concentração e raciocínio, ações com as quais os alunos não estavam acostumados, o que o tornou cansativo e entediante. Isso se observa nas respostas das últimas questões, em que os pesquisados já não sinalizavam seus cálculos, o que, para a pesquisa, se fazia necessário. Além disso, questões de raciocínio lógico não costumam ter opções de respostas, porque as tornam previsíveis; assim, em alguns casos, o aluno poderia, partindo da resposta, levantar conjecturas e chegar à solução do problema.

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil
16, 17 e 18 de outubro de 2013
Comunicação Científica



b) O Uso dos Materiais Manipuláveis

Logo após a aplicação do teste diagnóstico, deu-se início às aulas de reforço, uma vez por semana, com duração de 1h30min. Cerca de metade deste tempo era utilizado com exercícios de revisão do conteúdo escolar e a outra metade com trabalho com materiais manipuláveis.

Esses materiais, produzidos por uma fábrica de recursos pedagógicos⁵, são caracterizados como jogos de raciocínio lógico e possuem uma classificação por dificuldade, variando de 01 a 10. As Figuras 1 a 6 mostram os materiais, seus respectivos objetivos e níveis de dificuldade, juntamente com os comentários obtidos pela observação dos alunos no seu manuseio.

Figura 1- A chave



Objetivo: Remover e recolocar o disco na chave, em um mínimo de 18 passos. Nível de dificuldade 06.

A chave mostrou ser um material de boa aplicação; o problema foi resolvido por todos os alunos, pois pode ser facilmente solucionado por tentativa e erro, o que elevava a autoestima dos estudantes e os motivava para que passassem a buscar um desafio maior. “Este é muito fácil” era o comentário geralmente feito por eles que, mesmo já sabendo resolver, repetiam os movimentos a fim de mostrar para os colegas.

⁵ www.feiradolargo.com.br/gemini

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil
16, 17 e 18 de outubro de 2013
Comunicação Científica



Figura 2- Disco



Objetivo: Remover a argola do disco de metal. São 15 combinações entre furos para remover a argola do disco. Nível de dificuldade 07.

O disco proporciona aos alunos trabalharem com noções de raio ou diâmetro e também com o conceito de algoritmo, tendo em vista que, para solucionar o problema do disco, deve-se seguir uma determinada sequência de passos. Por ser um pouco mais difícil que a chave, sete alunos conseguiram resolver o problema. No uso desse material, observou-se que os alunos persistiam por um tempo maior, por saber que alguns colegas conseguiram resolver.

Figura 3: Torre de Hanoi



VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil
16, 17 e 18 de outubro de 2013
Comunicação Científica



Objetivo: Mover os 8 discos de uma extremidade a outra. São 255 movimentos utilizando os 8 discos. Mover sempre uma peça por vez em qualquer sentido/movimento, sempre uma peça menor sobre uma maior em todos os movimentos. Nível de dificuldade 08.

A torre de Hanói foi o material manipulável que mais chamou atenção dos alunos, não só por ter sido recentemente usada no filme “Planeta dos Macacos”, no qual era utilizada para medir a inteligência de macacos, mas pelo fato de os jogadores poderem graduar a dificuldade do jogo, apenas acrescentando ou retirando anéis. Todos os alunos conseguiram jogar, porém nenhum o fez com os oito discos. Porém, a vontade de jogar a torre era tanta que adquirimos mais duas torres, a fim de que três alunos pudessem trabalhar ao mesmo tempo. Os estudantes contavam o número de passos a fim de fazer a jogada perfeita, além de marcarem o tempo para saber quem solucionava mais rápido o problema: “vamos fazer um campeonato, professor”, foi sugerido por um aluno empolgado com sua destreza na torre. Como o material possui um algoritmo para ser solucionado e os passos eram descobertos por tentativas e erros, a partir daí eram usadas essas soluções para quando aumentavam o número de discos.

Figura 4: Anéis



Objetivo: Ordenar as 34 fichas de cada cor (4 cores) de forma contínua. Nível de dificuldade 09.

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil
16, 17 e 18 de outubro de 2013
Comunicação Científica



O jogo dos anéis, apesar de ser um material de maior dificuldade, foi um dos mais jogados, mas não foi resolvido completamente por nenhum dos alunos, pois eles conseguiam separar no máximo duas cores.

Figura 5: Pirâmide I



Objetivo: Montar uma pirâmide (tetraedro) com 4 peças iguais, de madeira. Nível de dificuldade 05.

A pirâmide (tetraedro), apesar de ser aparentemente simples e de baixa dificuldade e de os alunos já terem trabalhado os poliedros no 7º ano do Ensino Fundamental, foi montada apenas por dois alunos, ambos do 9º ano.

Figura 6: Quadra



VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil
16, 17 e 18 de outubro de 2013
Comunicação Científica



Objetivo: Montar um quadrado utilizando as cinco peças diferentes de madeira. Nível de dificuldade 05.

Muitos alunos afirmaram que é impossível montar a quadra com todas as cinco peças, pois com quatro forma-se um quadrado. Porém, a partir do momento em que um deles, depois de muitas tentativas, conseguiu, logo os outros o fizeram, imitando a resposta do colega.

c) Teste Final

A fim de analisar os resultados obtidos com o uso dos materiais manipulativos, aplicamos aos alunos um teste final (Apêndice B). A partir de algumas observações feitas no teste diagnóstico, diminuimos o número de questões do teste final, procurando nelas contemplar os vários tipos de questões de raciocínio lógico. Isso possibilitou que o aluno respondesse com mais detalhes as questões.

No Quadro 2, indicamos as questões e, ao lado do número de cada uma delas, a alternativa correta, entre parênteses.

Quadro 2 – Número de respondentes que escolheram cada alternativa em cada questão

Alternativa escolhida	Questão				
	1 (c)	2 (a)	3 (b)	4 (a)	5 (c)
a	0	10	0	0	0
b	2	1	13	2	4
c	16	7	5	16	13
d	1	1	1	1	2

Na questão 1, apesar de nenhum dos alunos ter montado a equação que levaria à resposta correta, 16 estudantes acertaram, pois se utilizaram das respostas, testando-as a fim de encontrar a solução para o problema.

Na questão 2, tivemos uma surpresa pois, apesar de em momento algum da pesquisa trabalharmos com tabelas verdade, um aluno utilizou-se de uma para solucionar o problema das camisetas, conforme a Figura 7; os demais não as empregaram, porém apresentaram outros tipos de esquemas que os ajudaram a encontrar uma resposta.

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



Figura 7 – Resposta de um aluno à questão 2

2. Márcio, Marcelo, Marcos e Maurício são quadrigêmeos, e a única maneira de diferenciá-los é pela cor de suas camisas (verde, vermelho, amarelo e azul). Nem Marcos nem Maurício gostam de vermelho. Marcelo sempre usa verde. Maurício pensou em escolher o amarelo, mas mudou de ideia. A cor favorita de um irmão de Márcio é azul. Que cor de camisa cada menino usa?

a) Márcio vermelho; Marcelo verde; Marcos amarelo e Maurício Azul.

b) Márcio verde; Marcelo azul; Marcos vermelho e Maurício amarelo.

c) Márcio azul; Marcelo verde; Marcos amarelo e Maurício vermelho.

d) Márcio verde; Marcelo azul; Marcos vermelho e Maurício amarelo.

	verde	vermelho	amarelo	azul
Márcio =	x	✓		x
Marcelo =	✓	x		x
Marcos =	x	x	✓	x
Maurício =	x	x	x	✓

Da mesma forma que no teste diagnóstico, no teste final colocamos uma questão de planificação de um cubo, porém com um grau de dificuldade bem maior; o número de acertos baixou de 15 para 13, porém, como a questão era mais difícil, concluímos que foi um bom resultado.

A questão número 4 surpreendeu-nos negativamente, pois nenhum aluno acertou, apesar de alguns até desenharem relógios para ajudar no raciocínio.

A questão 5 teve um grande número de acertos, sendo que eles, em sua maioria, repetiram a ideia de um aluno que escreveu: “Se Marcos não tem irmãos, o pai do cara só pode ser o Marcos, que é filho do pai do pai do cara”.

Pelos resultados do teste final, notamos que em apenas uma das questões os alunos tiveram dificuldades, sendo que nas outras a maioria deles conseguiu obter a solução, justificando suas respostas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, buscamos trabalhar com materiais manipuláveis que unissem os pressupostos da metodologia do uso de jogos e a formação do raciocínio lógico matemático. Consideramos que não podemos afirmar, diretamente, que tenha ocorrido uma efetiva aprendizagem dos conteúdos matemáticos apenas com a utilização dos materiais

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



manipuláveis. O que podemos afirmar é que, utilizando tais materiais, conseguimos potencializar os conceitos matemáticos trabalhados em sala de aula. Esse fato ficou evidente durante todos os encontros realizados com os alunos que, ao chegarem à sala de aula, já pediam para jogar. Nossa resposta era sempre a mesma: “só depois que fizemos corretamente todos os temas”; isto os motivava a trabalhar os conteúdos matemáticos vistos em sala de aula com a professora ou também listas de exercícios propostas pelo pesquisador, a fim de contribuir com o reforço escolar. Em seguida, dedicavam-se às atividades que lhes tinham motivado.

Outra questão que pode ser levantada é: o jogo forma o raciocínio lógico? A formação do raciocínio lógico é inerente ao ser humano, uma criança normal tem o seu raciocínio construído gradativamente, com ou sem a utilização de jogos. Porém, notamos que os materiais manipuláveis, em especial os utilizados nesta investigação, são uma importante ferramenta que contribui com o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático. Isso ficou evidente ao compararmos os testes diagnósticos e finais: os alunos, em sua maioria, tiveram uma melhoria do desempenho, não só no momento em que resolveram as questões, mas também na forma de justificar suas respostas, utilizando tabelas, desenhos e demais recursos. Notamos também uma maior formulação de hipóteses e conjecturas levantadas por eles antes de emitir uma resposta final ao problema levantado.

Podemos então concluir que a grande contribuição dos materiais manipuláveis para os alunos foi aumentar o poder de concentração e o levantamento de muitas conjecturas sobre os problemas, a testagem de todas as hipóteses levantadas e, a partir daí, a emissão de uma solução já testada e comprovada. Essas habilidades são fundamentais para a aprendizagem de Matemática e auxiliaram, em muito, na resolução dos exercícios que o pesquisador propunha nas aulas de reforço, relacionados aos conteúdos vistos pela professora regente.

REFERÊNCIAS

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

FLEMMING, D. M.; MELLO, A. C. C. de. **Criatividade e Jogos Didáticos**. 21ª ed. São José: Saint Germain, 2003.

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil
16, 17 e 18 de outubro de 2013
Comunicação Científica



KELLER, V.; BASTOS, C. L. **Aprendendo lógica**. 20. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

GARDNER, Howard. **Inteligências múltiplas: a teoria na prática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

LARA, I. C. M. **Jogando com a Matemática na Educação Infantil e Séries Iniciais**. São Paulo: Rêspel, 2003.

NAHRA, C.; WEBER, H. **Através da lógica**. 8. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

RIBEIRO, Flávia Dias. **Jogos e Modelagem na Educação Matemática**. São Paulo: Saraiva, 2009.

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil
16, 17 e 18 de outubro de 2013
Comunicação Científica



APÊNDICE A – Teste diagnóstico inicial

Teste seu raciocínio lógico

- Se você cortar um tronco de madeira de 20 metros em quatro pontos quanto medirá cada pedaço de tronco se todos são iguais?
a) 6m
b) 5m
c) 4m
d) 3m
- Você deve acertar a seguinte adivinhação; para isso, deve primeiro colocar as vogais que faltam e que estão marcadas com um * cada uma.
"Q**m s*r*, q**m ser*,qu* d* no*te *s v*zes *par*c* d* d** v*i *mbora?
a) A lua
b) A terra
c) Marte
d) Venus
- As guerras nunca são boas para ninguém. Desta vez, eram as moscas que lutavam contra as aranhas. Na primeira batalha, os correspondentes de guerra contaram que havia 42 cabeças e 276 patas entre moscas e aranhas. Sabendo que as moscas tem 6 patas e as aranhas tem 8, saberia me dizer quantos guerreiros havia de cada tipo de inseto?
a) 12 moscas e 30 aranhas
b) 30 moscas e 12 aranhas
c) 20 aranhas e 22 moscas
d) 22 aranhas e 20 moscas
- Leia com atenção as afirmações e em seguida responda as perguntas.
O soldado come maçãs.
Quem anda de avião come peras.
A modelo anda de automóvel.

Qual o transporte do juiz?
Quem anda de navio?
Quem come morangos?
a) Automóvel, modelo e juiz.
b) Navio, juiz e soldado.
c) Automóvel, soldado e juiz.
d) Avião, soldado e modelo.
- Quatro amigos vão visitar um museu e um deles resolve entrar sem pagar. Aparece um fiscal que quer saber qual deles entrou sem pagar.
- Eu não fui diz o Benjamim.
- Foi o Carlos, diz o Mário.
- Foi o Pedro, diz o Carlos.
- O Mário não tem razão, diz o Pedro.

Aluno nº: _____

1º Teste

- Só um deles mentiu. Quem não pagou a entrada do museu?
- Carlos
 - Pedro
 - Benjamim
 - Mário
6. Todas as estrelas são dotadas de luz própria. Nenhum planeta brilha com luz própria. Logo:
a) Todo o planeta é estrela.
b) Nenhum planeta é estrela.
c) Toda estrela é um planeta
d) A terra é uma estrela.
7. Na sequência (1, 2, 4, 7, 11, 16, 22, ...) o número que sucede 22 é:
a) 28
b) 29
c) 30
d) 31
8. Marcos quer pesar três maçãs numa balança de dois pratos, mas ele dispõe apenas de um bloco de 200 gramas. Observando o equilíbrio na balança, ele percebe que a maçã maior tem o mesmo peso que as outras duas maçãs; o bloco e a maçã menor pesam tanto quanto as outras duas maçãs; a maçã maior junto com a menor pesam tanto quanto o bloco. Qual é o peso total das três maçãs?
a) 300 gramas.
b) 150 gramas.
c) 100 gramas.
d) 50 gramas.
9. Há cinco objetos alinhados numa estante: um violino, um grampeador, um vaso, um relógio e um tinteiro. Conhecemos as seguintes informações quanto à ordem dos objetos:
- O grampeador está entre o tinteiro e o relógio.
- O violino não é o primeiro objeto e o relógio não é o último.
- O vaso está separado do relógio por dois outros objetos.
Qual é a posição do violino?
a) Segunda posição.
b) Terceira posição.
c) Quarta posição.
d) Quinta posição.
10. Você está vendo um cubo desmontado. Deve imaginá-lo montado e escolher qual de suas quatro faces você veria na realidade (só existe uma correta) tente deduzir qual é?



VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil
16, 17 e 18 de outubro de 2013
Comunicação Científica



APÊNDICE B – Teste Final

Teste seu raciocínio lógico

Aluno nº: _____

2

- Um esquilo encontrou 50 nozes num período de cinco dias. Em cada dia, o esquilo encontrou três nozes a mais do que no dia anterior. Quantas nozes ele encontrou em cada dia?
 - 10; 10; 10; 10 e 10
 - 7; 10; 13; 16 e 19
 - 4; 7; 10; 13 e 16
 - 3; 6; 9; 12 e 15
- Márcio, Marcelo, Marcos e Maurício são quadrigêmeos, e a única maneira de diferenciá-los é pela cor de suas camisas (verde, vermelho, amarelo e azul). Nem Marcos nem Maurício gostam de vermelho. Marcelo sempre usa verde. Maurício pensou em escolher o amarelo, mas mudou de ideia. A cor favorita de um irmão de Márcio é azul. Que cor de camisa cada menino usa?
 - Márcio vermelho; Marcelo verde; Marcos amarelo e Maurício Azul.
 - Márcio verde; Marcelo azul; Marcos vermelho e Maurício amarelo.
 - Márcio azul; Marcelo verde; Marcos amarelo e Maurício vermelho.
 - Márcio verde; Marcelo azul; Marcos vermelho e Maurício amarelo.
- A figura abaixo foi desenhada em cartolina e dobrada de modo que se formou um cubo. Qual das alternativas mostra o cubo formado?
 -
 -
 -
 -
- O tratamento de uma pessoa consiste em tomar três comprimidos um a cada $\frac{1}{2}$ hora. Quanto tempo esta pessoa leva para terminar o tratamento?
 - Uma hora
 - Três horas
 - Uma hora e 30 min.
 - Dois horas
- Marcos está olhando a fotografia de alguém. Seu amigo pergunta quem é o homem do retrato. Marcos responde: "Irmãos e irmãs eu não tenho, mas o pai deste cara é filho do meu pai". Quem está na fotografia?
 - pai de Marcos
 - tio de Marcos
 - filho de Marcos
 - avó de Marcos