



UM OLHAR PARA OS ERROS APRESENTADOS POR ESTUDANTES EM ATIVIDADES DE RACIOCÍNIO LÓGICO DESENVOLVIDAS EM JOGOS LÚDICOS

Dionatan de Oliveira Nadalon¹

Gabriel de Oliveira Soares²

Sabrina Londero da Silva Rossato³

Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

Resumo: Esse trabalho objetiva apresentar uma análise de erros e dificuldades apresentados por um grupo de estudantes de uma turma de sexto ano na resolução de atividades de raciocínio lógico que foram desenvolvidas na forma de oficinas que utilizaram-se dos jogos lúdicos para o ensino de matemática. As oficinas trabalharam com ideias de desenvolvimento do raciocínio lógico com 3 turmas compostas por alunos dos 4º, 5º e 6º ano de uma escola do município de Santa Maria (RS), sendo que para esse artigo, foram selecionadas as atividades realizadas em um dia de aula, em que se trabalhou com Jogos Boole e a resolução de enigmas matemáticos. Ao analisar as respostas dos alunos, foi encontrado um percentual de 19,06% de questões incorretas, que foram classificadas em três categorias de erros. A análise desses erros possibilitou ao professor em sala de aula, dar um retorno às respostas dos estudantes, que por sua vez ficaram mais motivados a participarem das atividades que iam se apresentando com os jogos. Por fim, reflete-se o trabalho em um âmbito geral, discutindo seus benefícios aos professores e alunos que participaram dessa experiência.

Palavras Chaves: Erros. Jogos Lúdicos. Jogos Boole. Ensino de Matemática.

INTRODUÇÃO

Toda criança precisa brincar, o que é indispensável à saúde física, emocional e intelectual, pois isto irá contribuir, no futuro, para a eficiência e o equilíbrio do adulto.

Nesse sentido, trazer as atividades lúdicas para a sala de aula faz com que as crianças adquiram novos conhecimentos e desenvolvam habilidades de forma natural e agradável, despertando o interesse e o prazer em aprender.

E, em sala de aula, a utilização de jogos lúdicos para a aprendizagem dos conceitos matemáticos pode contribuir para o desenvolvimento de competências

¹ Licenciado em Matemática. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Centro Universitário Franciscano. dionatan_nadalon@hotmail.com.

² Licenciado em Matemática. Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Centro Universitário Franciscano. gsoares8@outlook.com.

³ Mestre em Ensino de Física e de Matemática. Colégio Coração de Maria – Santa Maria. sabrinrossato@terra.com.br.

importantes para a criança em formação, levando o estudante a perceber a matemática presente no seu dia a dia.

Smole, Diniz e Cândido (2007, p. 11) citam que

Em se tratando de aulas de matemática, o uso de jogos implica uma mudança significativa nos processos de ensino e aprendizagem, que permite alterar o modelo tradicional de ensino, o qual muitas vezes tem no livro e em 12 exercícios padronizados seu principal recurso didático. O trabalho com jogos nas aulas de matemática, quando bem planejado e orientado, auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização, que estão estreitamente relacionadas ao chamado raciocínio lógico.

Nesse sentido, a utilização de atividades lúdicas potencializa um ensino de matemática que em muitas vezes é pautado na reprodução fiel do livro didático, trazendo para o trabalho com essa disciplina, outros fatores na construção de uma aprendizagem mais significativa para o estudante.

Levando em consideração esse fator apresentado, construiu-se um conjunto de oficinas realizadas com estudantes do 4º, 5º e 6º ano do ensino fundamental de uma escola particular do município de Santa Maria – RS, que uniu o trabalho com questões do desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático com a ludicidade. Ao participar das oficinas, esperava-se que o aluno desenvolvesse características que o fizessem mais curioso, criativo, intuitivo para desenvolver as atividades e resolver os problemas que lhe forem apresentados.

Dessa forma, este trabalho visa apresentar uma análise dos erros encontrados nas atividades realizadas em um dia de oficina, com uma turma de alunos do 6º ano, na qual se trabalharam com Jogos Boole e enigmas.

JOGOS LÚDICOS NO DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO

A matemática está diretamente vinculada com o raciocínio lógico, sendo que nosso desenvolvimento lógico ocorre muitas vezes sem que percebemos, ou trabalhamos, simplesmente as próprias situações do cotidiano como a necessidade de revolver problemas, desenvolvem naturalmente essa habilidade.

Nesse sentido, discute-se em alternativas de como desenvolver essa habilidade no ambiente escolar, tal que a aplicação de jogos lúdicos tem obtido destaque, funcionando como uma proposta alternativa no processo de aprendizagem.

Quando uma criança é exposta a uma brincadeira ou um jogo ela necessita exercer regras e funções que ajudam no desenvolvimento do racioño logico, além de ser uma atividade motivadora que acaba chamando a atenção dos estudantes. Piaget (1978), afirma que a atividade lúdica é o “berço obrigatório” das atividades intelectuais da criança, sendo, por isso, indispensável à prática educativa.

E, em relação a jogos lúdicos, Borin (1998) afirma que quando os alunos estão praticando, acabam percebendo que a atividade é muito mais que simplesmente uma brincadeira e assim possui algo a ser aprendido, logo deve é levado com seriedade.

De modo geral, quando a criança está jogando ela necessita interpretar e compreender as suas regras, desse modo acaba criando estratégias, muitas vezes inconsciente, com o objetivo de vencer o jogo. Pode-se afirmar que o ato de jogar em sala de aula torna o ambiente escolar mais prazeroso e tem uma aprendizagem significativa no que diz respeito a raciocino lógico matemático.

UM OLHAR PARA OS ERROS DOS ESTUDANTES NO TRABALHO COM JOGOS

De acordo com Cury et al. (2008), os erros que os estudantes cometem durante a resolução de tarefas de Matemática nos propõem uma maneira de como dimensionar as dificuldades que eles possuem com resoluções de questões na referida disciplina. Para o trabalho com jogos, um olhar nesses erros possibilita ao professor visualizar como os alunos compreendem o jogo, e quais as dificuldades que eles apresentam para poder responder o jogo de maneira correta.

Além disso, Berti e Carvalho (2005) destacam que em uma mesma atividade, o professor pode visualizar diferentes formas que os alunos constroem para tentar resolver uma situação-problema e, com base nessas informações, pode retirar importantes conclusões acerca dos conhecimentos dos alunos quando da resolução das atividades, uma vez que os erros revelam a forma como eles raciocinam durante a resolução.

Os erros dos alunos em matemática são muitos. Numa única atividade podemos detectar diversas formas de erro e diferentes caminhos na tentativa de resolver uma situação-problema. A resolução de uma atividade pelo aluno, de certa forma, representa o alcance que sua aprendizagem pode atingir ou como ele pensa naquele momento e naquela situação em que se encontra. (BERTI; CARVALHO, 2005, p. 06).

Nesse sentido, ao construir uma análise de erros das respostas dos alunos para os jogos lúdicos, o professor não somente aceita e utiliza o material em sala de aula, mas coloca-se em uma situação pró-ativa em relação às respostas que os estudantes apresentam ao jogar.

CAMINHOS METODOLÓGICOS

O trabalho com as oficinas foi realizado semanalmente, em uma escola particular do município de Santa Maria/RS, sendo três turmas de alunos participantes, cada uma com, em média, 15 alunos; dos 4º, 5º e 6º ano do ensino fundamental.

Para este trabalho, foi selecionada uma turma do sexto ano no quinto dia de aplicação da oficina, em que foram trabalhados os Jogos de Boole e Enigmas, sendo que estavam presentes 7 alunos na referida data.

É válido destacar que esta análise foi realizada em um segundo contato dos alunos com os Jogos Boole. Inicialmente, eles haviam trabalhado com as cartas, e para essas tarefas, eles foram desafiados a organizar o pensamento em tabelas, conforme o modelo visto na Figura 1.

Figura 1: Resolução de questão por meio de tabela

7) HAMBURGUER QUENTINHO

Quem joga tênis come sorvete.

Marcelo come bolo.

Quem come cachorro-quente pratica ski.

Alexandre joga futebol.

Se Ricardo não joga tênis qual o esporte que pratica?

Qual o esporte de Adriana?

Quem pratica canoagem?

Quem come hambúrguer?

PESSOAS	ESPORTES	COMIDAS
Adriana	tênis	Sorvete
Marcelo	canoagem	Bolo
Ricardo	ski	Cachorro-quente
Alexandre	futebol	hambúrguer

Fonte: dados do trabalho.

Sobre os Jogos Boole, sabemos que estes proporcionam o desenvolvimento do processamento de informações sendo apresentados por meio de histórias lógicas que através da organização e manipulação das cartas, auxiliam na organização do

pensamento. Além disso, eles também oferecem desafios mais complexos apresentando níveis de dificuldade para continuar o processo de raciocínio lógico, o que propicia ao aluno passar progressivamente do pensamento concreto ao pensamento abstrato.

É válido destacar que a organização das questões nesse dia de trabalho seguiu a própria ordem dos Jogos Boole, passando do nível laranja (mais simples) ao nível azul (mais elaborado).

Mello (2010, p. 184-185) diz que,

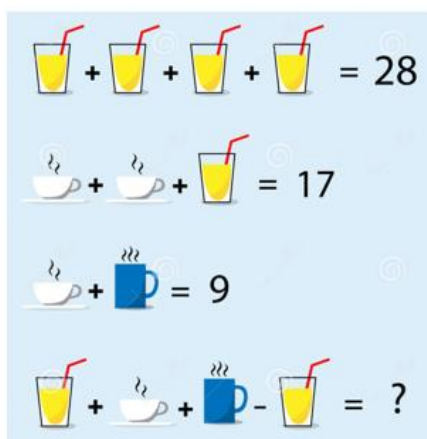
O objetivo geral dos Jogos Boole é o desenvolvimento do raciocínio lógico e os objetivos específicos são:

- a) Compreender as histórias propostas.
- b) Organizar as informações, sabendo distinguir dados essenciais dos acidentais.
- c) Resolver os enigmas que elas apresentam.
- d) Criar novos elementos e novas histórias, exercitando sua criatividade.
- e) Estimular na criança o interesse para a descoberta.

Nesse sentido, ao utilizar os Jogos Boole no decorrer das oficinas, pretendeu-se atender o desenvolvimento de habilidades relacionadas à compreensão das histórias, à organização das ideias de forma correta, e assim, desenvolver o raciocínio lógico dos participantes.

Quanto aos enigmas, estes envolviam operações básicas, como soma, subtração e multiplicação, e propiciavam o desenvolvimento de questões relacionadas ao cálculo mental, a identificação de variáveis e a própria resolução das operações matemáticas.

Figura 2: Enigma utilizado na aplicação



Fonte: dados do trabalho

Assim, o relato foca-se no desenvolvimento das atividades aqui descritas. Destaca-se também que as oficinas ainda continuam acontecendo com os alunos, e a cada dia, vão surgindo novas possibilidades de trabalho e interpretações desse trabalho, em busca de propiciar momentos de aprendizagem mais contextualizada aos estudantes.

ERROS E DIFICULDADES DOS ALUNOS ENCONTRADOS NAS ATIVIDADES

Na realização das atividades, foi organizado um material que contava com seis questões relacionadas aos Jogos Boole e três enigmas. No total, foram 63 questões respondidas nesse dia de atividade, e estas estão classificadas no Quadro 1 abaixo, como correta, incorreta ou incompleta.

Quadro 1 – Questões respondidas e acertos

Questões	Correta	Incorreta	Incompleta/Em branco
Jogos Boole	30 (47,62%)	8 (12,69%)	4 (6,35%)
Enigmas	13 (20,64%)	4 (6,35%)	4 (6,35%)

Fonte: dados do trabalho.

É possível perceber que a maioria dos estudantes não teve dificuldade na realização das atividades, sendo que mais de 65% das respostas estavam corretas. Entretanto, há um índice de quase 20% de questões incorretas, e irá-se dar um olhar mais analítico sobre os erros e dificuldades apresentadas pelos alunos na resolução das questões.

Ao corrigir estas questões, foi possível classificar os erros e dificuldades dos alunos em três grandes classes: a primeira, relacionada à inclusão de uma nova categoria na resolução do Jogo Boole; a segunda, relacionada aos erros de cálculo apresentados pelos alunos; e a terceira, relacionada a interpretação do problema/situação apresentada ao estudante.

Os erros visualizados na primeira categoria estão ligados diretamente à resolução da questão de número 8 da oficina, que incluía uma quarta categoria no problema proposto no Jogo Boole. A Figura 3 traz essa pergunta, resolvida pelo aluno A.

Figura 3: Resolução da 5ª questão apresentada pelo aluno A.

8) NA NEVE

- O(a) esquiador(a) mora no primeiro andar.
 Quem come sorvete mora dois andares acima de quem come cachorro-quente.
 Marcelo mora no andar abaixo de Alexandre.
 O(a) canoieiro(a) mora no andar acima do(a) esquiador(a).
 Alexandre mora no terceiro andar.
 Ricardo mora no 4º andar.
 Quem joga futebol, mora dois andares acima de quem come hambúrguer.
 Ricardo não joga tênis.
 Em que andar mora o tenista? 3º
 Em que andar mora quem come bolo? 4º
 Em que andar mora Adriana? 2º

Andar	Na neve		
	PESSOAS	ESPORTES	COMIDAS
1º	Marcelo	Esquiador	Cachorro-quente
2º	Adriana	Canoieiro	Hambúrguer
3º	Alexandre	Tênis	Sorvete
4º	Ricardo	Futebol	Bolo

Fonte: dados do trabalho

Percebe-se que ao inserir a categoria Andar na tabela, o aluno acabou tendo dificuldade ao estabelecer a ordenação correta da questão, o que levou ao erro. Este tipo de resolução foi visualizado na resposta para essa atividade de 2 alunos (3,17%), e se liga a um dos objetivos que o jogo pretende desenvolver, de organizar as informações, sabendo distinguir dados essenciais dos acidentais.

A segunda categoria de erros, que foram visualizados na resolução dos enigmas principalmente, são os erros advindos dos cálculos matemáticos dos estudantes. A Figura 4 traz um exemplo, ao apresentar a resolução do aluno B.

Figura 4: Resolução do primeiro enigma apresentado pelo aluno B.

$$\begin{array}{r} 28 \overline{)4} \\ 7 \end{array}$$

$$7 \times \text{Glass} = 28$$

$$5 \times \text{Bowl} + 1 \times \text{Glass} = 17$$

$$5 \times \text{Bowl} + 1 \times \text{Mug} = 9$$

$$1 \times \text{Glass} + 1 \times \text{Bowl} + 1 \times \text{Mug} = ?$$

$$23$$

Fonte: dados do trabalho.

Ao resolver a questão, o aluno consegue efetuar as primeiras operações, descobrindo os valores das “variáveis” nos enigmas. Entretanto, se perde ao realizar a última operação, somando todos os valores. Esse tipo de erro foi encontrado em 4 respostas dos alunos, o que totaliza um percentual de 6,35% das respostas.

Ainda, foi categorizado um terceiro tipo de erro, identificado como dificuldade do aluno em interpretar/desenvolver a questão. Esse erro foi visto em 6 respostas

(9,52%) para a resolução de questões que envolviam os Jogos Boole. A Figura 5 traz o erro apresentado pelo aluno C ao responder a primeira questão.

Figura 6: Resolução da primeira questão apresentada pelo aluno C.

1) CHOCOLATE AMARGO
 Beto come chocolate.
 Lucia anda de ônibus.
 Quem come picolé anda de bicicleta.
 Quem come pipoca?
 Quem anda de automóvel?
 O que come Guto?

PESSOAS	COMIDAS	VEÍCULOS
O QUE COME GUTO?	BETO COME CHOCOLATE	LUCIA ANDA DE ÔNIBUS
BETO COME CHOCOLATE	QUEM COME PIPOCA?	QUEM ANDA DE AUTÔMVEL?
LUCIA ANDA DE ÔNIBUS	QUEM COME PICOLÉ?	QUEM ANDA DE BICICLETA?

Fonte: dados do trabalho.

Pode-se perceber que o aluno não compreendeu como se dava a transposição do trabalho com as cartas para o trabalho com a tabela, ou ainda, como se dava a resolução da questão do Jogo Boole. É importante destacar que os outros erros também vieram na resolução das outras 5 questões de Jogos Boole do mesmo aluno, o que indicava a dificuldade do aluno ao transpor a ideia do lúdico para o papel.

Desta forma, ao trazer esse olhar para o erro, o professor pode tomar atitudes para contornar e melhorar a aprendizagem dos alunos, para evitar esses erros. No primeiro caso, por exemplo, pode-se reforçar o trabalho com um número menor de categorias e fazer o aluno repensar sobre a inclusão da quarta categoria na questão.

Já para os segundos e terceiro caso, uma intervenção do professor no momento da resolução da questão pode resolver esses problemas, fazendo com que os alunos tenham uma aprendizagem mais efetiva.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente, é importante destacar que o trabalho com os jogos lúdicos chamou muito a atenção dos alunos em todas as aulas, o que os motivou para participarem das atividades, se envolverem na resolução das questões e de certa maneira, contribui para a aprendizagem dos estudantes. Moyles (2002, p. 21) cita que “a estimulação, a variedade, o interesse, a concentração e a motivação são

igualmente proporcionados pela situação lúdica”, e isso pode ser visualizado no desenvolvimento de todas as atividades propostas.

Em relação a trazer esse olhar para os erros, sabe-se que este é um recurso que o professor pode utilizar para organizar a sua prática, levando em consideração que os erros que os alunos apresentam ao resolverem alguma atividade fornecem informações sobre como eles veem o problema e como eles adotam estratégias de resolução que levam ao erro ou ao acerto da questão.

Assim, o desenvolvimento desse trabalho possibilitou um mútuo crescimento tanto para os professores quanto para os alunos, levando em conta que os professores desenvolveram sua prática na realização das oficinas, no trabalho com os alunos e no olhar para os erros com esse cuidado; e para os alunos, que puderam aprender matemática de uma forma mais prazerosa e significativa.

REFERÊNCIAS

BERTI, N. M.; CARVALHO, M. A. B. O erro do aluno de 5ª série na Construção do Conhecimento Matemático. In: ENCONTRO DE PESQUISA DA UEPG, 5., 2005, Ponta Grossa, PR. **Anais...** Ponta Grossa, PR: UEPG, 2005.

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. 3.ed. São Paulo: IME/USP, 1998.

CURY, H. N.; FERREIRA, M. V.; BISOGNIN, V.; BISOGNIN, E. Análise de Erros: um recurso para a aprendizagem de futuros professores de matemática. In: INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 12, 2008, Badajoz, Espanha. **Actas...** Badajoz: 2008, p. 529-536.

MELLO, A.M. Jogos Boole: o desenvolvimento do raciocínio através de histórias lógicas. In: XVI Encontro Regional de Estudantes de Matemática da Região Sul, 16, 2010, Porto Alegre, **Anais...** Porto Alegre: PUCRS, 2010, p. 178-187.

MOYLES, J. R. **Só brincar? O papel do brincar na educação infantil**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação.** Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

SMOLE, K.S.; DINIZ, M.I.; CÂNDIDO, P. **Cadernos do Mathema. Jogos de Matemática. De 1ª a 5ª ano.** Porto Alegre: Artmed, 2007.