

O RACIOCÍNIO LÓGICO NO ENSINO FUNDAMENTAL I

Data de aceite: 02/08/2023

Edilene Severina da Silva

“Aprendizagem é a progressiva mudança de comportamento que está ligada, de um lado, a sucessivas apresentações de uma situação e, de outro, a repetidos esforços para enfrentá-la de uma maneira eficiente”.

Mc. CONNEL

RESUMO: Neste trabalho, motivados pelo diagnóstico dado por uma avaliação externa, a qual sinalizou que nossos alunos não possuem bem desenvolvida a capacidade de raciocínio lógico para resolver problemas, fizemos um estudo de caso com o 5º ano do Ensino Fundamental I, com o objetivo de verificar se haveria melhora se tal conteúdo fosse ensinado durante as aulas. Para alcançar esse objetivo, em um primeiro momento foi aplicado um questionário contendo algumas

perguntas e um jogo sudoku para que os alunos fizessem como sabiam, somente em ouvir falar das regras, sem a explicação das mesmas, no entanto, não obtiveram um bom resultado. Posteriormente, eles tiveram aulas sobre raciocínio lógico e jogaram novamente, utilizando o puzzle Sudoku mostrando uma melhora significativa nos resultados. O que nos leva a crer que, se o raciocínio lógico for bem trabalhado em sala de aula, os alunos poderão desenvolver essa habilidade significativamente.

PALAVRAS-CHAVE: Raciocínio lógico. Sudoku. Ensino Fundamental I.

ABSTRACT : In this work, motivated by the diagnosis given by an external evaluation, which signaled that our students do not have a well-developed logical reasoning ability to solve problems, we made a case study with the 5th year of Elementary School, with the objective of verifying whether there would be improvement if such content were taught during classes. To achieve this goal, at first a questionnaire containing some questions and a sudoku game was applied so that the students could do as they knew, only in hearing about the rules, without explaining them, however, they did not obtain a good result. Subsequently, they took classes

on logical reasoning and played again, using the Sudoku puzzle showing a significant improvement in the results. Which leads us to believe that, if logical reasoning is well worked out in the classroom, students will be able to develop this skill significantly.

KEYWORDS: Logical reasoning. Sudoku. Elementary School.

1 | INTRODUÇÃO

O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), tradução de Programme for International Student Assessment, é um estudo comparativo internacional realizado a cada três anos pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Ele oferece informações sobre o desempenho dos estudantes na faixa etária dos 15 anos. Foram avaliados 72 países na edição de 2015 do Pisa, e a média geral dos brasileiros foi de 407 em leitura, 377 em matemática e 401 em ciências. A média dos estudantes dos países da OCDE foi de 493 em leitura, 490 em matemática e 493 em ciências. (Brasil. Inep. 2016).

Como resultado diagnosticado por este programa, os alunos brasileiros estão bem abaixo da média geral dos demais países. A pretensão deste trabalho é o de auxiliar os alunos a desenvolverem uma linha de raciocínio completa já no ensino fundamental I. Uma vez que pensamento crítico, argumentativo, flexibilidade de pensamento e raciocínio lógico são aplicáveis não só em situações escolares, mas também na resolução de problemas cotidianos, o ensino de lógica nos anos iniciais do ensino fundamental pode contribuir para que o aluno supere dificuldades com o encadeamento lógico necessário para resolução de problemas ao longo de sua trajetória.

GROENWALD, 1999 apud SILVA e GROENWALD, 2004, p.1, relata que

A vida moderna exige, cada vez mais, o desenvolvimento de habilidades como: lógica de raciocínio; saber transferir conhecimentos de uma área para outra; saber comunicar-se e entender o que lhe é comunicado; trabalhar em equipe; interpretar a realidade; buscar, analisar, tratar e organizar a informação; adotar uma postura crítica, sendo consciente de que o conhecimento não é algo terminado e deve ser construído constantemente; tomar decisões, ganhando em autonomia e criatividade.

Segundo Dante (2010), o ensino de raciocínio lógico tem um papel importante para o desenvolvimento intelectual do aluno. A falta de uma disciplina específica, que leve ao aluno a ter um bom desenvolvimento em raciocínio lógico, pode creditar ao futuro adulto uma incapacidade de argumentação crítica significativa e organizada, a qual torna o mesmo vulnerável em relação ao pleno exercício de sua cidadania.

Com foco em trabalhar especificamente o jogo sudoku, um jogo que auxilia o desenvolvimento do raciocínio lógico do aluno (pensamento lógico) e, de alguma maneira mensurar os resultados obtidos após a explicação do que é raciocínio lógico, fizemos um estudo de caso, o qual foi realizado em uma turma de 16 alunos do 5º ano, do período

vespertino, do Ensino Fundamental I, na Escola Municipal de Ensino Fundamental “Senhora Iracema de Moraes Marchezini”, município de Santa Adélia, localizado no interior de São Paulo. O estudo de caso foi organizado em três momentos seguindo a seguinte estrutura:

1ª Aula – 06 de novembro de 2019: Aplicação do questionário e levantamento prévio sobre o que sabiam sobre o Jogo Sudoku.

2ª Aula - 13 de novembro de 2019: O que é Raciocínio lógico?

3ª Aula – 20 de novembro de 2019: Jogo Sudoku

Este estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa sob o número do Parecer: 3.685.630 –Aprovado em 05 de novembro de 2019.

Etapa 1. Apliquei um questionário simples para saber o quanto os alunos já conheciam sobre “o que raciocínio lógico?” e sobre Sudoku; e nesta primeira aula, após falar superficialmente as regras do passatempo Sudoku, (um jogo com uma grade 6X6 constituída de sub-grades 2X3 denominadas de regiões. Certas células já contêm números, chamados de dados, e a finalidade do jogo é preencher as células vazias, com um número em cada célula, de forma que cada coluna, linha e região contenham os números de 1 à 6 apenas uma vez), pedi para que resolvessem o jogo de acordo com o que sabiam, pois o jogo estava na mesma folha do questionário, assim como mostra o Anexo A. Vale ressaltar que o jogo foi adaptado para estes alunos, pois geralmente a grade principal é 9x9 e as sub-grades são 3x3;

Etapa 2. Ministrei aulas, que visavam trabalhar especificamente o raciocínio lógico dos alunos;

Etapa 3. Por fim, apliquei novamente o Sudoku, com o intuito de comparar o resultado obtido com os resultados da Etapa 1.

Em cada uma das etapas, os dados foram coletados e organizados, e serão apresentados no Capítulo 3.

No Capítulo 1, apresentamos uma ideia geral sobre o que é raciocínio lógico e como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) veem tal tema. No Capítulo 2 apresentamos maneiras de se trabalhar o raciocínio lógico no Ensino Fundamental I e, por fim, no Capítulo 3 descrevemos como foram realizadas as atividades no estudo de caso e apresentamos os resultados obtidos.

2 | O QUE É O RACIOCÍNIO LÓGICO?

O raciocínio lógico não se refere apenas a área lógico matemática, em outras áreas também ocorrem o uso da lógica, pois por meio do pensamento lógico é possível ser crítico, dedutivo, analisar e selecionar informações com clareza, ter interesse e propósito de vida, coerência, criatividade, planejamento estratégico. Segundo Copi, 1978, “O estudo da Lógica é o estudo dos métodos e princípios usados para distinguir o raciocínio correto do

incorreto” (apud SCOLARI, 2007, p.2)

Embora o desenvolvimento do raciocínio lógico não é inerente ao campo de Matemática, mas em todas as disciplinas, na área matemática é indissociável. Nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) em O Papel Da Matemática No Ensino Fundamental, explicita sobre o uso do pensamento lógico como de suma importância para o desenvolvimento do aluno em toda a sua vida.

A Matemática comporta um amplo campo de relações, regularidades e coerências que despertam a curiosidade e instigam a capacidade de generalizar, projetar, prever e abstrair, favorecendo a estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico.

(...) é importante que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. (BRASIL, 1988, p. 24).

-

Dentre os objetivos gerais para o ensino fundamental que os Parâmetros Curriculares Nacionais trazem, dois deles têm sua notoriedade no decorrer da vida escolar do aluno indicando que sejam capazes de:

“Saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos;

Questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação”. (BRASIL, 1988, p.6)

Sendo assim, o desenvolvimento do raciocínio lógico na vida escolar faz com que o aluno atinja a vida adulta com habilidades essenciais necessárias para poder resolver os possíveis problemas apresentados em sua decorrência.

Em Seleção de conteúdos (PCNs) mostra a importância de ser trabalhado o desenvolvimento do raciocínio lógico em todas as disciplinas, haja visto, que não há uma disciplina específica para o estudo deste conteúdo e sim que o mesmo deva ser aplicado em todas áreas, desta maneira o futuro do adulto estará menos vulnerável ao pleno exercício da sua cidadania.

O desafio que se apresenta é o de identificar, dentro de cada um desses vastos campos, de um lado, quais conhecimentos, competências, hábitos e valores são socialmente relevantes; de outro, em que medida contribuem para o desenvolvimento intelectual do aluno, ou seja, na construção e coordenação do pensamento lógico-matemático, da criatividade, da intuição, da capacidade de análise e de crítica, que constituem esquemas lógicos de referência para interpretar fatos e fenômenos. (BRASIL, 1997, p. 38).

Para (Abar, 2006), o aprendizado da lógica auxilia os estudantes no raciocínio,

na compreensão de conceitos básicos, na verificação formal de programas e melhor os prepara para o entendimento do conteúdo de tópicos mais avançados. (apud SCOLARI, 2007, p.2)

O desenvolvimento do raciocínio lógico auxilia na resolução de problemas, ao estimularmos o raciocínio lógico da criança estamos fazendo com que a mesma relacione algo que tenha conhecimento com algo novo, formando assim um novo pensamento lógico com estrutura.

Algumas atividades proporcionam diversão e aprendizagem, temos os jogos como exemplo bem clássico, os jogos de sequência e séries, legos, quebra-cabeças, jogos de memória, entre outros, além de proporcionar prazer, despertam autoconfiança, a autoestima, agilidade, memorização, concentração, foco, estímulo do raciocínio cognitivo e trazem algo que é inerente a essas atividades como é o caso de aprender com os próprios erros. Essa maneira de aprender é essencial para o progresso da criança, a qual viverá em uma sociedade altamente competitiva, em busca do perfeccionismo. Com a intervenção assertiva no momento do erro, onde a criança experimenta a sensação de êxito quando é corrigida a resposta incorreta, ela se surpreende com esta sensação, esse sentimento é capaz de motivá-la para o aprendizado, já que: joga-erra-corrige-joga-acerta-sensação de sou capaz, tornando-se um cidadão com autoestima.

O jogo Sudoku é um exemplo claro desta metodologia, uma vez que exige concentração, foco, determinação durante o seu desenvolvimento e é possível avaliar o quanto a criança está engajada para atingir o objetivo final, além de descobrir quais dificuldades a mesma apresenta na hora do jogo.

Nos PCNs o uso dos jogos pelos alunos possibilita compreensão, geram satisfação, formam novos hábitos sistematizados, aprendem a lidar com símbolos, criam e pensam por analogia, vivenciam situações que se repetem, produzem linguagens, compreendendo e utilizando-as, capacitando-se para se submeterem a regras e dar explicações, favorecendo-se a integração num mundo social bastante complexo. Assim como os jogos com regras exigem o uso de pensamentos estruturados, as situações complexas apresentadas no cotidiano necessitam do desenvolvimento do raciocínio lógico para que se obtenha êxito na dissolução das mesmas.

Os jogos com regras têm um aspecto importante, pois neles o fazer e o compreender constituem faces de uma mesma moeda. A participação em jogos de grupo também representa uma conquista cognitiva, emocional, moral e social para a criança e um estímulo para o desenvolvimento do seu raciocínio lógico.

A Base Curricular Nacional Comum apresenta competências e habilidades que devem ser desenvolvidas no decorrer do Ensino Fundamental, essas são necessárias para a análise de situações da vida cotidiana como: resolução de problemas, de investigação, desenvolvimento de projetos, estratégias para aprendizagem, comunicação e argumentação, saber propor soluções às questões que surgem em seu dia a dia ,utilizar, propor e/ou

implementar soluções (processos e produtos) envolvendo diferentes tecnologias, para identificar, analisar, modelar e solucionar problemas complexos em diversas áreas da vida cotidiana, explorando de forma efetiva o raciocínio lógico, o pensamento computacional, o espírito de investigação e a criatividade

Dentre as competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental presentes na BNCC, a número dois indica que deve ser desenvolvido no aluno o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.

A BNCC valoriza o pensamento, a criatividade, o afeto, destaca o pensamento lógico, as habilidades socioemocionais, o espírito investigativo, capacidades de observação, construir argumentações, uso inteligente de recursos disponíveis para propor soluções às questões que surgem dentro e fora da escola.

3 | ESTUDO DE CASO

O estudo de caso foi realizado na Escola Municipal de Ensino Fundamental Senhora Iracema de Moraes Marchezini, situada na cidade de Santa Adélia, interior de São Paulo em uma turma de 5º ano com dezesseis alunos do período vespertino.

O intuito do estudo foi verificar se há melhora, na capacidade de raciocínio lógico por parte dos alunos, se tal conteúdo for ensinado durante as aulas. Neste capítulo discorreremos sobre como foi realizada tal pesquisa e apresentamos os resultados obtidos.

3.1 Sudoku – primeiro contato

Num primeiro momento, os alunos foram convidados a participar do jogo Sudoku. A origem do nome é uma simplificação da frase “suji wa dokushin ni kagiru”, que significa “os números têm que ser únicos” e se refere a um passatempo numérico de instruções. Mesmo com o nome japonês, as primeiras versões do puzzle são creditadas ao matemático suíço Leonhard Euler. A versão criada por Euler se chamava “quadrados latinos”, um jogo em que os algarismos devem aparecer apenas uma vez em cada linha e em cada coluna. O formato com 9 linhas e 9 colunas se tornou popular nos EUA, quando começaram a ser publicados na década de 70.

Para facilitar a compreensão por parte dos alunos, trabalhamos com uma variação do jogo, no caso utilizamos uma grade 6X6 constituída de sub-grades 2X3 denominadas de regiões.

As regras do jogo são simples. Na grade, algumas células já contêm números, chamados de dados, e a finalidade do jogo é preencher as células vazias, com um número em cada célula, de forma que cada coluna, linha e região contenham os números de 1 à 6 apenas uma vez, conforme Figura 1.

Figura 1 –Sudoku gerado em pelo site

3	4	6			
		2	3	6	
	2		4		3
	3	5		2	
2	6			4	
1	5			3	6

Fonte: <https://www.sudokuweb.org/easy-sudoku-6x6-for-kids/>

Neste primeiro contato com o jogo Sudoku, foi passado para os alunos uma breve introdução sobre as regras do mesmo, falando somente que não poderiam repetir os números de 1 à 6 nas linhas, colunas e sub-grades. Tais regras foram apresentadas aos alunos e eles jogaram, sem nenhum auxílio do professor e explanação das mesmas.

Após terminarem o preenchimento, coletamos os Sudokus preenchidos e organizamos segundo os erros mais comuns, conforme mostrados nas figuras a seguir.

3.1.1 ERROS COMETIDOS NO PREENCHIMENTO DO SUDOKU

Nas Figuras 2 a 7, apresentamos alguns dos Sudokus preenchidos pelos alunos, onde o erro é similar. Eles relataram ter preenchido o jogo por grade completando as regiões, olhando apenas para a sequência de 1 à 6, até completar todo jogo, o que incorre no erro de repetir números nas linhas e/ou colunas.

Figura 2: Sudoku desenvolvido por aluno.

1	2	3	5	4	6
5	6	4	1	2	3
1	3	4	6	5	2
6	5	2	3	1	4
4	5	2	3	6	2
6	3	1	4	1	5

Fonte: Arquivo do próprio autor.

Figura 3: Sudoku desenvolvido por aluno.

4	<u>1</u>	6	5	3	2
3	5	<u>2</u>	4	<u>2</u>	6
6	3	2	1	5	4
1	4	5	6	3	2
5	3	<u>4</u>	3	6	<u>4</u>
4	<u>2</u>	<u>1</u>	5	<u>2</u>	1

Fonte: Arquivo do próprio autor.

Figura 4: Sudoku desenvolvido por aluno.

3	4	1	3	2	6
5	6	2	1	5	4
5	4	3	1	3	4
1	6	2	5	6	2
6	1	2	6	5	3
4	3	5	2	4	1

Fonte: Arquivo do próprio autor

Figura 5: Sudoku desenvolvido por aluno.

3	2	5	1	4	6
1	4	6	3	2	5
5	1	2	6	3	2
6	3	4	5	1	4
4	6	3	2	5	1
2	5	1	4	6	3

Fonte: Arquivo do próprio autor

Figura 6: Sudoku desenvolvido por aluno.

6	4	5	3	2	1
1	3	2	6	5	4
5	6	3	4	1	2
2	4	1	5	3	6
<u>3</u>	5	4	2	<u>1</u>	<u>3</u>
4	2	3	<u>1</u>	6	5

Fonte: Arquivo do próprio autor.

Figura 7: Sudoku desenvolvido por aluno.

1	3	2	3	6	1
5	6	4	5	4	2
3	4	5	5	6	3
6	1	2	4	7	2
4	5	3	6	1	3
6	4	7	4	2	5

Fonte: Arquivo do próprio autor.

Na Figura 8 o aluno usou como estratégia escrever todos os números de 1 à 6 para ir preenchendo linhas e colunas, eliminando o número o qual já existia para colocar o que faltava, no entanto não conseguiu preencher todos os quadrados com o mesmo tempo que foi dado a todos os demais alunos.

Figura 8: Sudoku desenvolvido por aluno.

The image shows a handwritten 6x6 Sudoku grid. Above the grid, there are handwritten numbers 1 through 6, with some numbers crossed out or written multiple times, indicating a strategy of listing possible numbers for each cell. The grid itself contains the following numbers:

3			6	5	4
5	4	1	3	6	2
2	1	5	4		3
4	3	6		2	1
1	5	3	2		6
	6	4			

Fonte: Arquivo do próprio autor.

Na Figura 9 o aluno começou o preenchimento da primeira grade debaixo para cima da esquerda para direita observando que esta grade tinha apenas um número que faltava, e assim foi até a sexta grade. Este aluno respondeu que conhecia o jogo Sudoku, bem como suas regras. Note que o aluno começou a conferência de cima para baixo e foi substituindo os números para chegar ao resultado ao qual almejava, fazendo a conferência por colunas, a qual no princípio está correta, no entanto quando se verifica por linhas não estão todas corretas, as duas últimas linhas haveria a necessidade de trocar o número 6 por 5 e 5 por 6. Como o tempo dado a todos foi o mesmo também não conseguiu completar o jogo corretamente.

Figura 9: Sudoku desenvolvido por aluno.

3	4	4	6	5	2
5	6	2	3	1	4
2	1	4	5	6	3
6	5	3	2	4	1
4	3	6	1	2	6
1	2	5	4	3	5

Fonte: Arquivo do próprio autor

Na Figura 10 mostra que o aluno entendeu, de forma equivocada, que poderiam ser usados todos os algarismos de 0 à 9 para preenchimento do jogo. O aluno entregou o jogo sem terminar o preenchimento até o momento da entrega.

Figura 10: Sudoku desenvolvido por aluno.

3	3	2	6	1	6
1	1	1	5		3
4	4	3	2		
6	5	5	4		1
1	9	8	3		
3	0	2	1		2

Fonte: Arquivo do próprio autor.

Nas Figuras 11 e 12, note que na coluna 3 existem 2 números 6 próximos, provando que o objetivo era preencher a grade de 1 à 6, os alunos relataram que foram preenchendo os espaços, tanto por coluna quanto por linha, somente para preencher os espaços.

Figura 11: Sudoku desenvolvido por aluno

1	2	4	3	1	6
3	5	6	5	4	2
4	5	6	4	1	5
2	1	3	2	6	3
1	4	2	5	3	1
6	3	5	6	2	4

Fonte: Arquivo do próprio autor

Figura 12: Sudoku desenvolvido por aluno

3	4	1	3	2	6
5	6	2	1	5	4
5	4	3	1	3	4
1	6	2	5	6	2
6	1	2	6	5	3
4	3	5	2	4	1

Fonte: Arquivo do próprio autor

Na Figura 13 o aluno iniciou por grade, pela única possibilidade, colocando o número 4, em seguida foi para a segunda coluna colocando o número 6, depois foi na grade da direita para a esquerda, colocando o número 1, e assim foi fazendo, em seguida foi completando com números aleatórios. O aluno começou a conferência por linha e ao chegar na 4ª linha de cima para baixo mudou o número 4 para 5, mesmo vendo que o 4

estava correto, simplesmente por estar conferindo por linha “esqueceu” de verificar que a grade já estava correta.

Figura 13: Sudoku desenvolvido por aluno.

4	3	2	6	5	1
6	5	1	2	4	3
3	2	5	4	1	6
5	1	6	3	2	4
2	6	4	1	3	5
1	4	3	5	6	2

Fonte: Arquivo do próprio autor

Na Figura 14 o aluno iniciou o preenchimento por grade, eliminando a única possibilidade, em seguida foi na primeira linha, também eliminando a única possibilidade, foi na 3ª grade eliminando a única possibilidade. Assim que os alunos começaram a entregar o jogo, ele preencheu os espaços aleatoriamente sem se importar com a repetição de números.

Figura 14: Sudoku desenvolvido por aluno.

3	6	1	4	2	5
2	5	4	3	1	6
6	4	5	1	3	2
1	2	3	6	5	4
4	1	5	2	6	2
6	3	2	3	1	5

Fonte: Arquivo do próprio autor

Nas Figuras 15 a 17 os alunos relataram preencher por colunas com números aleatoriamente, sendo que na Figura 17 o aluno não terminou de preencher até o momento da entrega.

Figura 15: Sudoku desenvolvido por aluno

1	6	5	3	2	4
3	4	2	1	6	5
<u>4</u>	5	6	<u>4</u>	1	3
<u>2</u>	3	1	<u>2</u>	5	6
5	2	3	6	4	1
6	1	4	5	3	2

Fonte: Arquivo do próprio autor

Figura 16: Sudoku desenvolvido por aluno

1	3	1	1	3	1
4	6	4	5	4	3
3	2	5	6	6	4
5	1	2	3	2	6
2	5	3	2	1	2
6	4	6	4	5	5

Fonte: Arquivo do próprio autor

Figura 17: Sudoku desenvolvido por aluno

3	6	2	4	1	
1	2	6	3	5	4
6	5	4	1	3	2
4	1	3	6	2	5
5	3	5	2	4	1
2	4	1	5	6	3

Fonte: Arquivo do próprio autor

3.2 QUESTIONÁRIO SOBRE SUDOKU E RACIOCÍNIO LÓGICO

A fim de verificar o que os alunos já sabiam sobre raciocínio lógico, Sudoku e resolução de problemas, aplicamos um questionário simples, com seis questões de alternativas (sim/não), cujas perguntas foram:

1. Você sabe o que é Sudoku?
2. Conhece as regras do Sudoku?
3. Você utilizou alguma conta para chegar ao resultado?
4. Você teve alguma dificuldade para preencher o Sudoku?
5. Você sabe o que é resolução de problemas?
6. Você já ouviu falar em raciocínio lógico?

Na Tabela 1 resumimos os resultados obtidos a partir do questionário.

Tabela 1 - Resumo do resultado do questionário aplicados aos 16 alunos da turma:

Pergunta	Sim (%)	Não (%)
1 - Você sabe o que é Sudoku?	50	50
2- Conhece as regras do Sudoku?	12,5	87,5
3 - Você teve alguma dificuldade para preencher o Sudoku?	6	94
4 - Você utilizou alguma conta para chegar ao resultado?	50	50
5 - Você sabe o que é resolução de problemas?	7	93
6 - Você já ouviu falar em raciocínio lógico?	14	86

Vimos que metade da sala já conhecia o jogo Sudoku, porém não sabiam como realizar o preenchimento correto do mesmo, uma vez que não tinham conhecimento aprofundado sobre as regras. A maioria apresentou dificuldades no preenchimento do Sudoku, e alguns até tentaram fazer “contas”, mas não obtiveram êxito. Ainda com base no questionário, verificamos que muitos alunos não conheciam o que era resolução de problemas e raciocínio lógico.

3.3 AULA SOBRE RACIOCÍNIO LÓGICO E REAPLICAÇÃO DO SUDOKU – RELATO

Neste capítulo apresentamos o relato da professora sobre como transcorreu as atividades com os alunos.

3.3.1 RELATO DA AULA 1

Ao ministrar a primeira aula, perguntei à sala se alguém conhecia o jogo Sudoku, apenas 1 aluno respondeu que sim, dizendo que não poderia repetir os mesmos números nos quadradinhos, os demais disseram não conhecer o jogo. Disse a eles que aquele jogo possuía 4 retângulos, onde cada retângulo/grade continha 6 espaços, alguns com números e outros vazios, esse jogo tem linhas e colunas e não pode repetir os mesmos números nas linhas e também nas colunas, e dentro de cada retângulo/grade/região só poderiam haver os números de 1 a 6 sem repeti-los. Pedi para que respondessem as questões também, pois ao perguntar se sabiam o que era raciocínio lógico e resolução de problemas, apenas 1 aluno disse que sabia o que era resolução de problemas e 2 alunos disseram já ter ouvido falar em raciocínio lógico. Entreguei e pedi para preencherem a tabela como havia explicado. Os alunos receberam o jogo com muito entusiasmo, para eles parecia um jogo simples, tanto que entre 2 e 10 minutos o primeiro e o último aluno entregaram o jogo preenchido e o questionário respondido, disse que eu iria levar para casa e fazer o levantamento dos dados.

3.3.2 RELATO DA AULA 2

Nesta segunda aula ao chegar na sala, os alunos perguntaram se iam jogar mais o Sudoku, falei que hoje explicaria o que era Raciocínio lógico, comecei explicando o que era raciocínio lógico. Peguei o estojo do aluno que estava próximo a mim e joguei no chão, pedi para ele pegar e ele pegou, joguei novamente e pedi para ele pegar e ele pegou, joguei pela última vez mais longe e disse para ele: Você não vai me perguntar “por que” estou jogando e nem se recusar a pegar? Ele disse - Por que você está jogando o meu estojo? Somente essa fala e foi pegar o estojo. Expliquei que precisamos pensar para podermos fazer tudo o que nos é pedido, temos que saber por que fazer? Quando fazer? Pra que fazer? O que estamos fazendo? Para onde vamos? Qual caminho devo seguir? Com quem? Perguntas deste tipo foram feitas. Temos que aprender a argumentar e criticar. Passei na lousa três etapas básicas para compreender o que é raciocínio lógico e exemplifiquei com a figura de um jogo sudoku que desenhei na lousa. Em lógica, pode-se distinguir três tipos de raciocínio lógico: dedução, indução e abdução. Dada uma premissa, uma conclusão, e uma regra segundo a qual a premissa implica a conclusão, eles podem ser explicados da seguinte forma: Dedução, indução e abdução.

- Dedução corresponde a determinar a conclusão. Utiliza-se da regra e sua premissa para chegar a uma conclusão.
- Indução é determinar a regra. É aprender a regra a partir de diversos exemplos de como a conclusão segue da premissa.
- Abdução significa determinar a premissa (ponto de partida/ ideia de que se parte para armar um raciocínio). Usa-se a conclusão e a regra para defender que a premissa poderia explicar a conclusão.

Temos como regras: números de 1 a 6, nenhuma linha ou coluna pode ter os números repetidos e cada grade tem que ter os números de 1 a 6 uma única vez. (Indução)

Com o jogo sudoku na lousa exemplifiquei que para fazer o sudoku devemos ter uma premissa, ou seja, um ponto de partida – Podemos começar na grade que tem menos espaços vazios, sempre analisando as linhas e colunas para não repetir números. (Abdução)

Usaremos as regras e as premissas para chegar à conclusão. (Dedução)

Ao final podemos ver se o jogo está correto fazendo a conferência linha a linha.

Ao preencherem comigo o jogo na lousa, os alunos já não estavam tão eufóricos para responderem como na primeira etapa, mas estavam muito mais concentrados, interagindo com pensamento lógico, faziam perguntas, colocava números em lugares que sabia que não podia e de pronto eles argumentavam o porquê eu estava colocando aquele número ali.

3.3.3 RELATO DA AULA 3 COM ANÁLISE DOS RESULTADOS.

Entreguei para cada aluno um Sudoku diferente para que fizessem e pude observar que houve uma melhora significativa na forma de raciocinar, na concentração e na maneira de preencher os números faltantes. Nem todos os alunos conseguiram preencher corretamente seu respectivo Sudoku, um aluno, cuja professora titular da sala relatou que tinha dificuldades no aprendizado não conseguiu. No entanto, esse mesmo aluno se esforçou muito para conseguir resolver, acabou entregando devido ao tempo e ver que todos haviam entregue. O sentimento de convicção (euforia) que conseguiriam realizar a atividade do início ao fim que houve na primeira aula, deu lugar a olhares pensativos, a batidas de dedos na mesa, a mão no queixo, ao silêncio. Demonstrações de que, para chegar ao objetivo era muito mais necessário pensar logicamente, do que só imaginar e preencher aleatoriamente. Ao ver a sala em silêncio tentando resolver o jogo, notei que a maturidade estava sendo trabalhada. Houve o momento, o qual um aluno se rendeu para uma pergunta: “Vem ver se é assim professora?” Interessante, pois era o que segundo a professora apresentava dificuldades no aprendizado.

A figura 18 exemplifica o resultado do desenvolvimento do jogo Sudoku após a explicação das regras, sendo notável que o próprio aluno fez a conferência para saber se havia preenchido certo o jogo, sendo este o comportamento de 15 alunos. Esses mesmos alunos concluíram com êxito o jogo final.

Figura 18: Sudoku desenvolvido por aluno

1	2	3	5	4	6	✓
5	6	4	1	2	3	✓
3	4	2	6	5	1	✓
6	5	1	2	3	4	✓
4	1	5	3	6	2	✓
2	3	6	4	1	5	✓

Fonte: Arquivo do próprio autor

A figura 19 mostra o resultado do aluno que não conseguiu concluir com êxito a jogada final.

Figura 19: Sudoku desenvolvido por aluno

1	2	3	5	?	6
4	6	4	1	2	3
5	4	3	6	2	5
3	5	4	2	4	4
4	1	5	3	6	1
2	3	2	4	1	5

Fonte: Arquivo do próprio autor

As explicações das estratégias para a resolução dos jogos, fez perceber que a criança tem uma facilidade em aprender brincando, ou no caso, jogando. Eles retiveram as estratégias com facilidade. Foi motivador vê-los entregando o jogo e perguntando se eu não voltaria mais, pois já havia comunicado que seria a última aula.

CONCLUSÃO

Como estes alunos estavam na faixa etária de 10 anos e de acordo com a análise dos dados a maioria não tinham ouvido falar sobre este jogo, o Sudoku trabalhado nesta pesquisa foi uma adaptação do jogo tradicional que contém 9 x 9 células para 6 x 6 células de nível fácil. Ao analisar os dados da pesquisa, pode-se notar que houve aproveitamento significativo na maneira de usar o raciocínio lógico. Essa evolução, ou melhor, desenvolvimento, foi a principal contribuição desta intervenção com o jogo Sudoku, o resultado final foi satisfatório e motivador, ressaltando a necessidade de adaptação ao jogo para alunos que apresentam maior dificuldade no processo de aprendizagem. E a partir desta pesquisa fica como sugestão fazer o estudo em turmas diferentes, ou até em escolas diferentes, em períodos mais longos.

O objetivo do presente trabalho foi o de aumentar o incentivo a prática de jogos como o Sudoku na vida escolar desde os anos iniciais do ensino fundamental de uma forma constante e gradual, com afincamento nas fases de período de transição, em especial no 5º ano do ensino fundamental I, auxiliando no desenvolvimento e aperfeiçoamento do raciocínio lógico gerando uma força motivadora capaz de despertar um potencial infinito para minimizar a complexidade dos desafios apresentados pelo mundo contemporâneo, preparando o indivíduo para ter iniciativa, espírito explorador, criatividade, independência, além de desenvolver habilidades e competências para tomar decisões que sejam coerentes

e eficientes em novas situações.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à DEUS.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus por nunca ter me abandonado e a me conceder a oportunidade de subir mais um degrau na escada da Vida.

Agradeço em especial, ao meu orientador Caio, por ter depositado sua confiança no meu projeto de pesquisa e ter guiado meus passos até a concretização deste trabalho.

Agradeço a minha família pelo carinho, dedicação e apoio que eles me deram durante toda a minha vida.

Sou grata a todos os professores do Instituto pelo apoio e colaboração durante todo o desenvolvimento do projeto, assim como todos os funcionários que contribuíram de forma direta e indiretamente para a conclusão do mesmo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Brasil no Pisa 2015: Análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros. Brasília, DF: MEC / INEP 2016. Disponível em: https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015_completo_final_baixa.pdf. Acesso em: 24 ago. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa). Brasília, DF: MEC / INEP. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pisa>. Acesso em 25 mar. 2021

BRASIL. Ministério de Educação. Secretaria de Educação Básica.

Base Nacional Comum Curricular: Ensino Fundamental. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 25 de julho de 2020

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais:

Matemática / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 25 de julho de 2020.

DANTE, L. R. **Formulação e resolução de problemas de matemática**: teoria e prática. 1. ed.- São Paulo: Ática, 2010.

SCOLARI, A. T.; BERNARDI, G.; CORDENOSSI, A. Z. **O Desenvolvimento do Raciocínio Lógico através de Objetos de Aprendizagem**. **RENOTE** - Revista Novas Tecnologias na Educação.V.5, N.2, p. 2, Dezembro 2007. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14253/8169>. Acesso em 15 set. 2020.

SILVA, C. K.; GROENWALD, C. L. O. **Perspectivas em educação matemática**. VII Encontro Nacional de Educação Matemática. Recife-PE. Jul. 2004. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/files/viii/pdf/02/MC23993901053.pdf>. Acesso em 31 ago. 2019.

ANEXO

ANEXO A JOGO SUDOKU

1	6			2	4
	4	2	1	6	5
	5	6	4	1	
				5	
			6		
6					2

QUESTIONÁRIO

1. Você sabe o que é Sudoku?
() Sim () Não
2. Conhece as regras do Sudoku?
() Sim () Não
3. Você utilizou alguma conta para chegar ao resultado?
() Sim () Não
4. Você teve alguma dificuldade em preencher o Sudoku?
() Sim () Não
5. Você sabe o que é resolução de problema?
() Sim () Não
6. Você já ouviu falar em raciocínio lógico?
() Sim () Não