



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO BAHIA  
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES-CFP  
COLEGIADO DO CURSO DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA**

**ELIANE SANTOS FRANÇA**

**DISCUSSÕES SOBRE OPERAÇÕES BÁSICAS DA  
MATEMÁTICA A PARTIR DO JOGO DAS OPERAÇÕES.**

AMARGOSA-BA  
2018

**ELIANE SANTOS FRANÇA**

**DISCUSSÕES SOBRE OPERAÇÕES BÁSICAS DA  
MATEMÁTICA A PARTIR DO JOGO DAS OPERAÇÕES.**

**Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura Plena em Pedagogia, no Centro de Formação de Professores (CPF) da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), como requisito obrigatório para obtenção do título Licenciada em Pedagogia.**

Orientador (a): Meline Nery M. Pereira

AMARGOSA-BA  
2018

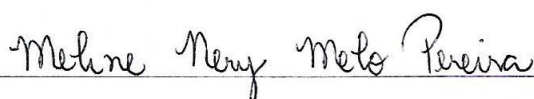
**ELIANE SANTOS FRANÇA**

**DISCUSSÕES SOBRE OPERAÇÕES BÁSICAS DA MATEMÁTICA A  
PARTIR DO JOGO DAS OPERAÇÕES NO PONTO DE LEITURA URBIS II.**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Pedagogia, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado (a) em Pedagogia, pela seguinte banca examinadora.

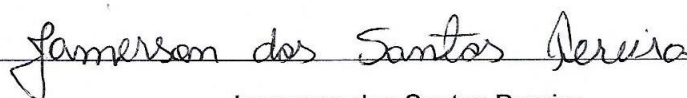
Aprovada em 22/08/2018

**BANCA EXAMINADORA**



Meline Nery Melo Pereira

Mestra em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB



Jamerson dos Santos Pereira

Mestre em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB

Karina de Oliveira Santos Cordeiro

Doutora em Educação pela Universidade Federal da Bahia (2012).  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia - UFRB

Aos meus pais Edson França e Angelina Silva, grandes exemplos de amor e humildade. Por terem me dado todo apoio para que eu chegasse até aqui!

## **AGRADECIMENTOS**

O momento é agora é de profunda gratidão. Primeiramente, agradeço a Deus por existir na minha vida, por ter me feito conhecê-lo e desfrutar do seu amor e poder. Também por ter me concedido ingressar nesta universidade, por sua presença e palavra que sempre estiveram comigo, me dando forças, guiando e sustentado durante todo o meu percurso acadêmico e, principalmente, por ter me dado essa vitória de chegar até aqui. Obrigada, meu Pai!

Aos meus pais, Edson e Angelina, pelo incentivo, força e ajuda em todos os momentos que estive nessa universidade. Por terem me ensinado a lutar e nunca desistir de meus sonhos, independente do obstáculo que aparecer no caminho.

A meu Pai Edson, em especial, por ter me ajudado financeiramente, mesmo não tendo muitas condições, sempre me ajudou da maneira que pode para que nada me faltasse e eu conseguisse chegar até aqui. Pelas vezes que se esforçou pra me conduzir de moto até a universidade.

Ao meu noivo Fábio, por estar do meu lado me ajudando em todos os momentos fáceis e difíceis.

Aos meus irmãos, Edson e Edmilson, pelo companheirismo.

A toda minha família, por terem acreditado em mim.

A minha orientadora, Meline, pela paciência, dedicação, disponibilidade e ensinamentos, aprendi muito com ela. Suas críticas e colaborações me ajudaram a buscar os resultados almejados, mais do que uma orientadora, ela é um grande exemplo de profissional.

Aos meus professores, pois cada um de vocês me orientou, ensinou, mostrando o caminho que deveria ser seguido.

As minhas amigas da turma, que me acompanharam nessa caminhada: Elica, Gessica, Nalim, Liliane e Daniele.

Aos professores Jamerson Pinheiro e Karina Cordeiro, que aceitaram fazer parte de minha banca, desse momento tão singular para mim.

A Verusa Alves, mais do que amiga, uma irmã, companheira, confidente, que durante vários momentos bons e ruins esteve ao meu lado. Compartilhávamos os desafios que apareciam no seio acadêmico e o amor, as palavras de perseverança, de fé em Deus, foi a ponte para chegar até aqui.

As minhas amigas-irmãs, companheiras de todas as horas, Laisy Oliveira e Naiara Souza, pela força, amor e apoio que sempre me devotaram.

A minha professora e coordenadora do Curso de Pedagogia Maria Eurácia pelas oportunidades e contribuições proporcionadas, principalmente pela oportunidade de publicação em livro.

Aos meus amigos Fábio e a toda turma 2013.1.

Aos leitores do Ponto de Leitura da Urbis II, que fizeram com que essa pesquisa fosse desenvolvida, que com entusiasmo e alegria participaram do jogo proposto. E, ainda mais, pelo acolhimento e respeito que me devotaram.

A querida Adélia, por ter cedido com alegria o Ponto de Leitura para a coleta de dados desta pesquisa.

A minha tia Berenice que sempre me incentivou a estudar e a ler livros.

Obrigada a todos e a todas!!

*Não é o desafio com que nos deparamos que determina quem somos e o que estamos nos tornando, mas a maneira com que respondemos o desafio. Somos combatentes, idealistas, mas plenamente conscientes, porque o ter consciência não nos obriga a ter a teoria sobre as coisas, só nos obriga a ser conscientes. Problemas para vencer, liberdade para provar. E enquanto acreditamos no nosso sonho, nada é por acaso. (Henfil)*

França, Eliane Santos. **Discussões sobre operações básicas da Matemática a partir do Jogo das Operações**. 2018. Monografia do Curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB. Amargosa-Ba, 2018.

## RESUMO

Esta pesquisa intitulada: “*Discussões sobre operações básicas da Matemática a partir do Jogo das Operações*”, tem como objetivo compreender as discussões que o jogo das operações proporciona na aprendizagem das operações matemática. Para tanto, será apresentado o jogo como instrumento pedagógico facilitador nesse processo de aprendizagem. Assim, serão elencadas a importância de se promover uma educação emancipatória, abordando como deve acontecer o ensino da matemática e das operações básicas, perpassando nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Também, serão apresentadas as contribuições do jogo nesse processo educacional e sua definição. Além de mostrar a importância do professor para aplicação do mesmo, bem como os tipos de jogos e as desvantagens e vantagens que ele pode proporcionar. No decorrer da pesquisa, também será apresentada a metodologia adotada para o desenvolvimento da mesma e os resultados obtidos. Como referenciais teóricos foram utilizados: Capucho (2014), Gil (2009), Grando (2000), Huizinga (2017), Kishimoto (2011), Loureiro (2004), Mattos (2009), Padrão (2008), dentre outros, os quais contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa. Com abordagem qualitativa, utilizou-se da observação participante para a coleta de dados, com a aplicação do jogo das operações no Ponto de Leitura da Urbis II. Por meio da análise dos dados, foram destacados três aspectos discursivos, denominados: Multiplicação: estratégia de resolução; Divisão: dificuldades de resolução; Zero como possibilidade. Através dos resultados, notou-se que o jogo das operações proporcionou aos participantes buscar várias estratégias, visando vencer a partida, trabalhar vários aspectos multiplicativos, reconhecer as dificuldades que eles apresentam, bem como, analisá-las e saná-las. Por meio desta pesquisa monográfica, percebeu-se que o jogo é uma ótima alternativa no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

**Palavras-chave:** Operações matemáticas; Jogos; Discussões.



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1-</b> Multiplicação por agrupamentos.....	51
<b>Figura 2-</b> Dificuldade de resolução.....	54
<b>Figura 3-</b> Resolução da multiplicação.....	56
<b>Figura 4-</b> Divisão por partilha.....	59
<b>Figura 5-</b> Algoritmo da divisão.....	61

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**BA-** Bahia

**CFP** - Centro de Formação de Professores

**MEC** - Ministério da Educação

**PCN'S** - Parâmetros Curriculares Nacionais

**PNAIC** - Pacto Nacional Pela Alfabetização na Idade Certa

**UFRB** - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

# SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO DA PESQUISA.....</b>	<b>12</b>
1.1 Trajetória pessoal e acadêmica.....	12
1.2 Questão norteadora.....	13
1.3 Objetivos da pesquisa.....	13
1.4 Justificativa.....	14
1.5 Estrutura da pesquisa.....	16
<b>2. OS JOGOS NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA: INSTRUMENTO LÚDICO COMO FACILITADOR DA APRENDIZAGEM.....</b>	<b>18</b>
2.1 Educação para emancipação.....	18
2.2 O ensino da matemática.....	20
2.3 O ensino das quatro operações.....	21
2.3.1 Adição.....	23
2.3.2 Subtração.....	25
2.3.3 Multiplicação.....	26
2.3.4 Divisão.....	27
2.4 O ensino da matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.....	28
2.5 Definição do jogo.....	31
2.6 O uso dos jogos e o papel docente.....	32
2.7 Tipos de jogos.....	37
2.8 Os jogos na sala de aula: vantagens ou desvantagens?.....	39
<b>3. PERCURSO METODOLÓGICO.....</b>	<b>42</b>
3.1 Abordagem metodológica.....	42
3.2 Contexto e sujeitos da pesquisa.....	43
3.3 Instrumentos e técnicas de coleta e análise de dados.....	44
3.3.1 Observação.....	45
3.3.2 Análise de documentos.....	47
3.4 Análise e interpretação de dados.....	47

<b>4. ANÁLISE DAS DISCUSSÕES: O QUE O JOGO POSSIBILITA?.....</b>	<b>49</b>
4.1. Apresentação dos dados.....	49
4.2. Multiplicação: estratégias de resolução.....	50
4.3. Divisão: dificuldades na resolução.....	57
4.4. O zero como possibilidade.....	62
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>68</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>70</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>74</b>
Anexo A- Jogo das operações.....	74
Anexo B- Registro da multiplicação por agrupamentos.....	76
Anexo C- Registro da dificuldade de resolução.....	76
Anexo D- Registro da resolução de multiplicação.....	77
Anexo E- Registro da divisão por partilha.....	77
Anexo F- Registro do algoritmo da divisão.....	78
Anexo G- Registro escrito das respostas dos alunos.....	79
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>80</b>
Apêndice A- Termo de consentimento dos estudantes.....	80
Apêndice B- Perguntas problematizadoras.....	81

## **CAPÍTULO 1: APRESENTAÇÃO DA PESQUISA**

No presente capítulo, serão apresentados alguns aspectos que contribuíram para a escolha e desenvolvimento desta pesquisa. Para tanto, serão mostradas um pouco sobre a trajetória pessoal, em que estão inclusas situações escolares e acadêmicas; a questão norteadora da pesquisa, bem como os objetivos e as inquietações que surgiram por meio destes. Além da justificativa, mostrando a importância desse trabalho para a área da educação e como a pesquisa está estruturada.

### **1.1 Trajetória pessoal**

Meu interesse nessa temática emergiu da compreensão relacionada ao ensino e aprendizagem da matemática, que sempre foi tida como “difícil” não só por mim, mas por muitos alunos que demonstraram ter dificuldades e desinteresse para compreender e pôr em prática as atividades matemáticas, as quais presenciei do Ensino primário ao Ensino Médio. Essas dificuldades quase sempre eram atribuídas aos próprios alunos por desinteresse e deficiência de aprendizagem, não se pensava que estas dificuldades também poderiam estar relacionadas à metodologia utilizada para conduzir as aulas.

Durante toda minha formação no ensino básico, o método de ensino em que estava inserida era o tradicional<sup>1</sup>, em que as aulas eram quase sempre repetitivas e mecanizadas, os conteúdos eram passados na lousa com cálculos e fórmulas que nós tínhamos que aprender ou decorar para que, no momento da avaliação escrita, obtivéssemos um bom resultado. Sempre ouvia e falava que a matemática era muito difícil.

Minha visão sobre o ensino de matemática mudou quando, no 5º semestre do curso de Licenciatura em Pedagogia, cursei uma disciplina de matemática e a professora sempre conduzia as aulas de maneira dinâmica, apresentando e solicitando atividades que pudéssemos produzir materiais como ábacos e jogos matemáticos, os quais facilitavam a assimilação e compreensão dos conteúdos. As

---

<sup>1</sup> De acordo com Vertuan (2009), neste padrão de aula, o professor se restringe somente ao que ensina, ele não se volta para o desenvolvimento individual, não desafiando nem ampliando, tendo o aluno sua capacidade de desenvolvimento limitada.

atividades que presenciei mudaram totalmente minha visão, desconstruindo a ideia que eu tinha a respeito do ensino-aprendizagem da matemática, percebendo que existem instrumentos como os jogos que podem possibilitar uma aprendizagem prazerosa nos alunos.

## 1.2 Questão norteadora

Com a pretensão de aprofundamento nessa temática e compreensão sobre as contribuições que os jogos podem possibilitar no ensino e aprendizagem da matemática, buscou-se nessa pesquisa apresentar algumas discussões relacionadas às operações básicas da matemática através do Jogo das Operações (que será detalhado no decorrer deste trabalho monográfico). Para tanto, levantou-se o seguinte problema: *Quais discussões o Jogo das Operações podem proporcionar sobre as operações básicas no ensino e aprendizagem da matemática?* Para tentar alcançar uma possível resposta ao presente problema foram estabelecidos objetivos, os quais são apresentados abaixo.

## 1.3 Objetivos da pesquisa

**Geral:** Compreender de que maneira o Jogo das Operações pode possibilitar discussões<sup>2</sup> sobre as quatro operações básicas na aprendizagem da matemática.

### **Específicos:**

- Identificar quais discussões sobre as quatro operações o Jogo das operações proporcionam aos participantes;
- Verificar quais dificuldades os participantes do jogo apresentam;
- Entender como o jogo das operações pode contribuir para a construção e fortalecimento de conhecimentos.

---

<sup>2</sup>O conceito de discussão abordado nesta pesquisa refere-se a ideia de dialogar e conversar baseando-se na partilha de informações entre professor e alunos, nas respostas das perguntas dos alunos e nas discussões de estratégias elencadas durante o jogo.

Através desses objetivos, emergiram-se os seguintes questionamentos para condução desta pesquisa: Como o jogo das operações pode gerar discussões sobre as quatro operações básicas da matemática? Quais as contribuições do jogo para a construção ou fortalecimento de conhecimentos surgidos durante o jogo das operações? Como o jogo pode contribuir para que os participantes efetuem cálculos com precisão? Levando em consideração as variadas operações que podem surgir no momento do jogo, como proporcionar ao aluno a construção do significado de cada operação?

#### **1.4 Justificativa**

Atualmente, os avanços tecnológicos têm aumentado significativamente, gerando grandes impactos nas nossas vidas, refletindo diretamente nos nossos alunos, com mudanças comportamentais na sala de aula. Essas transformações sociais exigem da escola e dos profissionais que nela atuam uma série de mudanças, como explica Grandó:

A escola necessita estar atenta às necessidades que a sociedade atual coloca. Ela não pode se isolar de todo um processo evolutivo tecnológico que transforma, a cada instante, a realidade sócio-cultural em que o aluno vive. Com uma sociedade em constante transformação, o conhecimento também apresenta-se em movimento de mudança, necessitando do educador uma reestruturação constante para lidar com esse conhecimento em mutação, permitindo que seus alunos se apropriem dele, e estejam prontos para continuamente estarem ampliando, revendo seus conhecimentos. (GRANDO, 2000, p. 12).

Em consonância com a autora, é imprescindível que o ensino e aprendizagem da matemática ocorra de maneira que estimule os alunos a aprender de forma mais dinâmica e diferente da que eles estão habituados na sala de aula. Assim, o jogo, como um instrumento pedagógico, é tido nessa pesquisa como uma ferramenta que pode unir a aprendizagem com o prazer, proporcionando aos alunos aprenderem brincando.

É elementar o quanto o ensino da matemática é importante, uma vez que ela se faz presente em todos os momentos, direta ou indiretamente em nossas vidas. Seja para lidarmos com dinheiro, com medidas de receitas, administrando as contas mensais, calculando o valor de um transporte que se vai utilizar ou até mesmo

medindo o tempo de duração de um jogo. Assim, em todos os lugares e situações fazemos uso da matemática e de suas operações, seja para pagar, dividir, compartilhar, comparar ou trocar.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998, p. 24) “a Matemática caracteriza-se como uma forma de compreender e atuar no mundo e o conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural”. Desse modo, a matemática além de promover a compreensão de mundo, também favorece sua ação no mesmo.

O conhecimento das operações básicas da matemática também é essencial não só para a sua aprendizagem, mas para lidar com inúmeras situações e contextos do dia a dia. Assim, elas devem ser ensinadas de maneira que possibilitem aos alunos compreenderem seu sentido e aplicá-las no seu cotidiano. Além disso, segundo Pereira (2016):

O ensino das operações deve ser trabalhado de maneira que se apresente por meio de situações problemas ou que relacione ao cotidiano do aluno, ao invés de apresentar uma lista de exercícios, fazendo com que não haja um envolvimento por parte dos alunos em relação ao assunto. (PEREIRA, 2016 p.23).

Em consonância com o autor, o ensino das operações deve acontecer de maneira que chame a atenção dos alunos. Nessa perspectiva, o jogo pode ser utilizado para trabalhar as operações, podendo incluir situações problemas que promovam discussões e reflexões, estimulando a construção do conhecimento dos alunos, tudo de forma contextualizada com sua realidade.

O uso dos jogos tem sido uma das alternativas utilizadas para a promoção do ensino e aprendizagem de várias disciplinas. Vários documentos oficiais, como os PCN's (1997), Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC, 2013), têm indicado os jogos como instrumento pedagógico contribuinte no processo de formação e autonomia dos sujeitos, consolidando, assim, a inserção dos jogos nos meios educacionais e, principalmente, no ensino da matemática.

Na educação escolar, o jogo tem assumido um papel fundamental. Smole (2004) mostra que o jogo induz a criança a procurar resultados verdadeiros, como necessita acontecer durante a resolução de problemas. E é nessa procura por



soluções que é iniciado o desenvolvimento e assimilação de conhecimentos matemáticos pela criança.

Os jogos podem ser usados para iniciar, fortalecer e aprofundar conteúdos. De acordo com Almeida (1987, p.52) “o jogo será o ponto de partida para preparar o aluno para lidar com questões abstratas que exijam reflexão e inteligência além da elaboração de estratégias e de soluções para as situações problemas.” Assim sendo, é evidente que o jogo pode proporcionar ao aluno a reflexão, a liderança, a abstração, a autonomia, influenciando e contribuindo para sua formação e produção de conhecimento, na medida em que ele aprende, contextualiza e numera informações.

É importante elencar que o jogo em estudo nesta pesquisa, ou seja, o Jogo das operações faz parte da coleção de jogos do <sup>3</sup>Pnaic, o qual foi escolhido com o intuito de averiguar as possibilidades de aprendizagem que ele pode proporcionar tanto para o ensino como para a aprendizagem da matemática.

Espera-se que essa pesquisa contribua positivamente para o avanço de outras pesquisas na área da Educação Matemática e da Ludicidade, propiciando aos professores compreenderem acerca do leque de possibilidades que o jogo pode proporcionar na sala de aula, levando-os a refletirem acerca das técnicas e estratégias que podem ser adotados para se obter um resultado satisfatório, referente ao ensino e a aprendizagem da matemática por meio de jogos.

## **1.5 Estrutura da pesquisa**

Esta monografia será dividida em 4 capítulos: No primeiro capítulo, será feita a apresentação da pesquisa, mostrando as justificativas e objetivos que contribuíram para a produção da mesma. No segundo capítulo constará a abordagem teórica sobre o ensino da matemática, bem como a inclusão do jogo e suas implicações no processo

---

<sup>3</sup> Segundo Brasil (2014), o Pnaic (Programa Nacional pela Alfabetização na Idade Certa) refere-se a uma iniciativa assumida pelo governo federal, do Distrito Federal, estados e municípios, os quais se comprometeram, em assegurar a alfabetização de todas as crianças até os oito anos de idade, ao final do 3º ano do ensino fundamental. Para isso, ele busca contribuir para a formação profissional dos professores alfabetizadores. Assim, o Pacto é formado por um conjunto integrado de materiais curriculares e pedagógicos, que apresentam várias sugestões de jogos com o objetivo de possibilitar ao professor distintas opções de incluir o lúdico em seus planejamentos, práticas pedagógicas e avaliação em sala de aula, auxiliando o educador no trabalho com a alfabetização matemática e gerando novas possibilidades de ensino e aprendizagem, de maneira lúdica.

de ensino e aprendizagem. No terceiro capítulo, será abordado o percurso metodológico adotado nesta pesquisa, apresentando os instrumentos utilizados para coleta, registro e análise dos dados; No quarto capítulo constará a análise de dados, assim como os resultados obtidos. E por fim, nas considerações finais será apresentada a conclusão da pesquisa, assim como as inquietações e contribuições proporcionadas por ela.

## **CAPITULO 2: OS JOGOS NA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA: INSTRUMENTO LÚDICO COMO FACILITADOR DA APRENDIZAGEM**

Neste capítulo, será abordado e discutido sobre o conhecimento teórico acerca da temática pesquisada. Para isso, serão apresentadas, questões sobre a educação emancipatória, o ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o uso dos jogos como ferramenta para o ensino da disciplina sobre a qual se discute, além dos conceitos das quatro operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão).

### **2.1 Educação para emancipação**

A educação voltada para a emancipação do sujeito acontece quando o educador compreende que “ensinar não é transmitir conhecimento, mas criar possibilidades para sua própria produção e construção” (FREIRE, 1996, p. 27). Em conformidade com o autor, ensinar vai além de uma mera transmissão de informações, pois consiste em promover meios que possibilite produzi-las e construí-las. Nessa perspectiva, o professor não ensina os conteúdos aos seus alunos sem intencionalidade, mas cria métodos e estratégias que proporcione-os a construção de conhecimentos e habilidades. Dessa forma, Grando destaca que:

O objetivo do ensino é levar o aluno a aprender e aprender é mais do que simplesmente fazer ou compreender, é relacionar, coordenar diferentes perspectivas, articular com o objeto do conhecimento, articular com o outro (socialização), socializar conhecimentos. (GRANDO, 2000, p. 57).

Em consonância com a autora, o ensino deve visar um aprendizado diferenciado que proporcione aos alunos utilizarem os conhecimentos adquiridos, relacionando-os com os distintos aspectos sociais. Nessa perspectiva, ao se deparar com algum tipo de situação em seu dia a dia, o aluno relacionará, comparando e articulando com o conteúdo aprendido e com o outro, compartilhando conhecimentos.

Diante disso, o processo de ensino não pode basear-se em repassar conteúdos de maneira mecânica, mas deve buscar métodos e estratégias que contribuam positivamente para a construção do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades dos alunos. Além disso, de acordo com Libâneo (2013), é por meio do processo de ensino que acontece o desenvolvimento das capacidades cognitivas dos

alunos, por isso, o professor deve despertar nos aprendizes o prazer pelo estudo, mostrando que o conhecimento é imprescindível para sua vida e trabalho.

Nesse contexto, o professor possui um papel essencial, pois é ele o responsável pela elaboração e condução das atividades no processo de ensino. Todavia, ele precisa conhecer seus alunos, suas peculiaridades e os níveis de aprendizagem em que se encontram, para ter uma base sobre os conteúdos, métodos e estratégias que deverão ser utilizados para promoção de uma aprendizagem satisfatória.

Nesse processo de ensino e aprendizagem, a relação professor e aluno é fundamental para a construção de uma educação voltada para a emancipação do sujeito, pois é por meio do diálogo entre os sujeitos que ocorrerá a troca de informações, desenvolvendo a criticidade e a flexibilidade. Além disso, como diz Freire (1996, p. 38) “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender.” Assim, corroborando com o autor, pode-se perceber que em toda aprendizagem existe troca e construção de conhecimento, em que todos os sujeitos participantes do processo são beneficiados, seja ensinando ou aprendendo.

Dessa forma, cabe ao professor proporcionar momentos de diálogos e reflexões durante as aulas, proporcionando aos alunos situações de aprendizagens em que os conteúdos ensinados estejam presentes em suas realidades. Para que eles possam promover contextualização entre eles, a disciplina e sua realidade, o que contribuirá para que os saberes adquiridos não sejam aprendidos superficialmente ou não passem de mera memorização.

Além disso, segundo Rocha (2012), valorizar o diálogo, as experiências compartilhadas e a cooperação possibilita um vínculo mais dinâmico entre professor e aluno. Todas essas questões apresentadas acerca da relação professor/aluno podem possibilitar avanços no processo de ensino-aprendizagem.

Dessa maneira, uma educação voltada para a emancipação deve promover a construção de aprendizagens e o desenvolvimento de habilidades, porém esse é o papel de todos que acreditam, buscam e lutam por uma educação de qualidade. Vários programas, instituições, e pesquisas foram e têm sido desenvolvidos com esse objetivo, criando métodos e instrumentos pedagógicos que possibilitem isso.

Várias áreas educacionais tem buscado mais alternativas para que a educação ocorra de maneira efetiva, suprimindo as demandas e dificuldades surgidas em cada

área. Dentre elas, têm-se a matemática que segundo Solimão (2011, p. 24) “se apresenta como uma das mais convergentes na problemática da sala de aula, responsável pela falta de motivação, desinteresse, assim como evasão escolar.”

Com isso, é essencial a busca por alternativas que contribuam para a melhoria do ensino e aprendizagem da matemática. São dessas necessidades apresentadas que o jogo aparece no ambiente educacional, com o intuito de promover um ambiente favorável a construção e reflexão do conhecimento de maneira mais dinâmica, prazerosa e motivadora, fatores que serão discutidos nas próximas seções. Assim, a seguir serão apresentadas algumas abordagens sobre o ensino da Matemática.

## **2.2 O ensino da Matemática**

A Matemática é muito importante para a formação básica do cidadão e, de acordo com os PCN's (1997), ao pensar nessa formação, pensa-se também na inclusão destes nas ações do trabalho cotidiano, sociais e culturais. Isso porque o ensino da Matemática deve possibilitar que os aprendizes recebam uma educação que possibilite a inserção destes em todas as esferas sociais, para que, assim, aconteça uma educação para cidadania. Partindo dessa compreensão, os PCN's destacam que:

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, p. 25, 1997).

Em conformidade com os PCN'S, percebe-se que é essencial que a matemática exerça sua função de formar o aluno nos diversos aspectos: cognitivo, intelectual, social, dentre outros, uma vez que estes são importantes para sua atuação, construção e desenvolvimento no mundo trabalhista e em suas vivências diárias. O planejamento também é um fator fundamental no ensino da Matemática, os métodos, estratégias e conteúdo a serem utilizados podem contribuir positivamente ou negativamente para se obter um bom resultado.

D'Ambrósio (1996) aponta a importância dos conteúdos para formação dos indivíduos, pois segundo ele os conteúdos matemáticos contribuem para a atuação dos mesmos no lugar onde vivem. Assim, os educadores não devem utilizá-los em

suas práticas pedagógicas sem intenção, mas pensando na construção e apropriação desses conhecimentos por parte dos alunos e em sua atuação no mundo do trabalho, para que eles atendam às necessidades impostas pela sociedade.

Desta maneira, o ensino da Matemática deve proporcionar aos alunos o desenvolvimento de competências e habilidades, e isso pode acontecer ao passo que houver metodologias que deem prioridade a criação de diferentes técnicas de formulações, argumentações, criticidade, dentre outras. Corroborando com Silva (2014, p. 18) quando afirma: “ensinar matemática é buscar meios que possibilite um aprendizado atrativo e dinâmico preparando os educandos para suprirem as necessidades cotidianas, fazendo com que esses desenvolvam uma inteligência prática permitindo a resolução de problemas.”

Portanto, de acordo com Silva (2014), a educação matemática aparece com o intuito de proporcionar melhorias tanto para o ensino como para a aprendizagem da Matemática por meio de atividades que possibilitem avançar o saber, proporcionando aos alunos uma educação de qualidade, na medida em que aumenta seu conhecimento. Assim sendo, a matemática é muito importante para a vida e o convívio social, pois ela nos dará subsídio para resolver situações que diariamente somos submetidos.

Dessa maneira, o educador como agente importante no processo de aprendizagem, necessita ter em mente o seu papel e pensar quais sujeitos e para que ele pretende formar através do ensino da Matemática, compreendendo que os aprendizes devem saber utilizar os conceitos matemáticos da maneira que precisar no decorrer de sua vida. Além disso, conhecimento matemático é fundamental no nosso cotidiano, bem como o ensino das quatro operações básicas, por isso, nas próximas seções será feita uma breve contextualização a respeito delas e de sua aprendizagem no ensino da Matemática.

### **2.3 O ensino das quatro operações**

É de fundamental importância o ensino das operações básicas da Matemática: adição, subtração, multiplicação e divisão, principalmente nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, pois, é o período no qual as crianças estão descobrindo que necessitam

dessas operações para resolver variadas situações em diferentes espaços do seu dia a dia.

A escola tem um papel importante no processo de aprendizagem das quatro operações, porém, de acordo com Souza (2008), as operações matemáticas são apresentadas de maneira que os alunos memorizem, pela ordem e frequência com que são ensinadas. Todavia, os discentes não compreendem o sentido pelo qual estão aprendendo, mas apenas memorizam.

Essa memorização de ações e conteúdos discutidas por Souza (2008) se torna um grande problema na aprendizagem das quatro operações, pois quando o aluno precisar responder questões que demandem raciocínio e domínio das operações, ele apresentará dificuldades, pelo fato de o conhecimento que ele obteve ter sido memorizado e não aprendido de fato.

Os objetivos do ensino das quatro operações devem estar voltados para a compreensão dos alunos, para que eles passem para as séries seguintes dominando as quatro operações, sanando as dificuldades quando se depararem com situações problemas que exijam a compreensão delas. De acordo com Cardoso (1990, p. 33), as operações são determinadas como: “Adição - juntar e acrescentar; Subtração – completar, comparar e tirar; Multiplicação – adição de parcelas iguais, ideia combinatória; Divisão – divisão em partes iguais, medida.”

Conforme os PCN's (1998), a utilização das operações se voltará para o entendimento dos distintos significados de cada operação. Partindo disso, cada operação apresenta um significado e estratégias de resolução que devem ser ensinadas de forma que os alunos compreendam, pois, mais do que utilizá-las mecanicamente, eles precisam entendê-las para conseguir efetuar cálculos, utilizando-as em seu dia a dia.

Souza (2008) deixa claro que:

Para a compreensão verdadeira e significativa dos processos envolvidos nas operações básicas da matemática é necessário que o professor não só permita que seus alunos conheçam e tenham acesso as diversas formas de cálculo, como também, os incentive a criar suas próprias estratégias, e que os ensine a usá-las em situações diferentes dependendo da necessidade que se tem. (SOUZA, 2008, p. 2).

Na perspectiva apresentada pela autora, para que os alunos realmente compreendam as questões relacionadas às quatro operações, o professor deve, além de possibilitar que seus alunos tenham contato com distintos modos de cálculos, ele

deve incentivá-los a formar seus próprios meios de resolução, para que utilizem em qualquer momento que precisar.

Além disso, se faz necessário que o educador busque orientações didáticas-metodológicas que o possibilite trabalhar com as operações, de maneira que promova com alunos o aprendizado e o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias aos objetivos almejados pelo professor. Silva (2014) mostra como as operações devem ser apresentadas aos discentes:

As operações sempre devem ser apresentadas como parte de uma situação de classe ou do cotidiano da criança através da confecção de materiais, organização dos livros no cantinho da leitura, formar grupos com um certo número de participantes, contar pontos em jogos, etc. É importante também, que para resolver seus cálculos, a criança tenha à disposição os mais variados materiais auxiliares (fichas, palitos, grãos de cereais, contadores e etc.), para manipular a vontade, representando as quantidades citadas nos problemas e realizando com eles ações que julgar necessário. (SILVA, 2014, p. 26).

Desse modo, o autor propõe que a utilização das operações na sala de aula deve ocorrer como se estivesse dentro do ambiente do aluno, seja ele da escola ou do seu dia a dia, por meio da criação de materiais, arrumação de livros no ambiente de leitura, organização de grupos com números de participantes determinados, para desenvolvimento do trabalho como contagem em jogos. Ele também mostra a relevância de haver à disponibilidade dos discentes, materiais concretos, para que eles possam fazer relações no momento de calcular e utilize do jeito que for preciso. No próximo tópico, serão apresentadas algumas considerações sobre a operação da adição.

### **2.3.1 Adição**

A adição sempre foi conhecida como a soma de parcelas, a qual pode e deve ser incluída na aprendizagem dos alunos desde muito cedo, pelo fato de estar presente no seu dia a dia desde seus primeiros anos de vida. De acordo com Prieto (2006 *apud* SCHRILO, 2014, p. 23), “o algoritmo para o desenvolvimento da operação de adição envolve ações permanentes de juntar e reagrupar” Assim, em conformidade com autor, percebemos essas ideias da adição no momento de resolver operações aditivas, que sempre são utilizados agrupamentos e soma de parcelas para alcançar determinado resultado.



Para Silva (2015), a adição é uma operação simples de compreender, sua soma está voltada para a junção de duas quantidades a outra quantidade que é o resultado. Ela possui propriedade comutativa, em que a ordem das parcelas não alteram o resultado. Assim sendo, no momento de somar as parcelas, a ordem que elas estiverem não afetará o produto. Todavia, apesar dessa operação ser de fácil compreensão, alguns alunos apresentam dificuldades no momento de resolvê-la.

Silva (2015), ao aplicar uma atividade envolvendo a adição em turmas do 2º ano, comprovou que os erros mais cometidos pelos alunos eram nas reservas e na falta de domínio dos fatos fundamentais aditivos. Porém, esses erros também são frequentes nos outros anos do Ensino Fundamental. Além disso, a autora identificou que os alunos não compreendem bem o processo de reagrupamento e trocas, em que se pede “1 emprestado” e “recebe 10”.

Em consonância com a autora, vários alunos apresentam dificuldades no que diz respeito a reagrupamentos e trocas, eles não compreendem o porquê do “vai 1” e nem associam que 10 unidades correspondem a 1 dezena. Assim, respondem as situações problemas impostas sem compreensão, mostrando que eles não aprenderam como deveria, mas apenas memorizaram como chegar ao resultado de determinada operação.

À vista disso, faz-se necessário que no ensino da adição, o professor explique ao aluno o porquê do “vai 1” e dos outros fatos inclusos nesta operação, de maneira que eles realmente respondam as situações problemas impostas, compreendendo o sentido do porquê fazer. Assim, o educador como mediador no processo de ensino e aprendizagem, deve considerar que a adição pode ser apresentada ao aluno de diversas formas e metodologias, cabendo a ele planejar as atividades conforme a necessidade da turma, apresentando exemplos diversificados e inclusos no cotidiano dos alunos.

Além disso, segundo Silva (2014), é imprescindível que no ensino da adição sejam utilizadas várias combinações com os números naturais que possibilitem aos alunos um leque de possibilidades de resolução, para que compreendam de fato e não apenas memorize, entendendo o significado de cada uma. Além da utilização de metodologias que auxiliem na compreensão por parte dos alunos.

Levando em consideração a importância do ensino da operação inversa da adição, ou seja, a subtração, para a aprendizagem matemática, na próxima seção, serão expostas algumas abordagens sobre a subtração.

### **2.3.2 Subtração**

A subtração é a operação inversa da adição, utilizada em diferentes situações do dia a dia. Segundo Abreu (2010), ela é efetuada em situações de retirada, diminuição e empréstimos. De acordo com Toledo e Toledo (1997, p.10 apud SCHIRILO, 2014, p. 29), a subtração envolve ideias de tirar, comparar e completar<sup>4</sup>. Assim como a adição, é muito importante que as crianças tenham acesso a subtração nos Anos Iniciais, pois o conhecimento proporcionado por ela, dará subsídios que o ajudarão a resolver as operações que necessitarem no seu cotidiano dentro e fora da escola.

Muitos alunos apresentam dificuldades no momento de resolver problemas subtrativos. Silva (2015), ao aplicar tarefas matemáticas, constatou que os principais erros relacionados à subtração foram: forma incorreta de armar a operação, erro em fazer agrupamentos, confundir a subtração com a adição, além de não dominar os fatos fundamentais subtrativos. Em concordância com a autora, muitos alunos no momento de resolver operações subtrativas não conseguem obter o resultado desejado, por não possuir domínio dos processos que envolvem a resolução da conta.

É imprescindível que o professor busque apoio em outros materiais para auxiliar na aprendizagem desta operação com a utilização de números e procedimentos dos cálculos, de maneira a sanar as dificuldades existentes. Todavia, para que o aluno tenha domínio da subtração, ele precisa compreender o sentido dela e ter acesso a atividades diferenciadas, conforme elas forem avançando de uma série para outra.

Assim como a aprendizagem da subtração é importante, a operação da multiplicação também tem sua importância para se construir/desenvolver o

---

<sup>4</sup>A ideia de comparar, de acordo com Toledo e Toledo (1997, p.10 apud SCHIRILO, 2014, p. 29) está presente nas situações em que confrontamos duas quantidades independentes[...] ocorre, também em casos que envolve a comparação de uma parte com o todo e depois com a outra parte, e que, por isso mesmo, representa maior dificuldade. [...]. A ideia de completar aparece em situações nas quais os cálculos começa por uma parte e vai sendo completado até chegar no todo.

conhecimento matemático. Desse modo, na próxima seção, serão discutidos alguns aspectos sobre a multiplicação.

### 2.3.3 Multiplicação

De acordo com Souza (2008), a multiplicação, muitas vezes, é apresentada apenas como adição de parcelas iguais, mas embora essa seja uma das formas de compreendê-la, a operação não pode ser mostrada apenas dessa maneira, pois ela também é essencial para resolução de outros problemas matemáticos, além de propiciar o conhecimento sobre proporcionalidade.

Vergnaud (1996, apud BERTON e ITACARAMBI, 2009, p. 95-96) explicam algumas ideias inclusas na multiplicação, são elas: “proporcionalidade, configuração retangular, comparação e ideia combinatória”<sup>5</sup>. Para os autores, é de fundamental importância que todos compreendam o sentido de cada uma delas e os professores devem buscar estratégias para ensiná-las aos seus alunos.

Muitos alunos apresentam dificuldades no momento de resolver operações multiplicativas. Pereira (2016), ao aplicar uma atividade de multiplicação diagnóstica em uma turma do 6º ano do Ensino Fundamental, constatou que os erros mais comuns apresentados pelos estudantes eram quando eles não possuíam domínio dos algoritmos, errando e deixando de completar o processo que deveria estar ligado ao cálculo mental e não a utilização da tabuada, então essa falta de domínio fazia com que eles errassem o processo de resolução adotado por eles.

Os dados apresentados mostram que muitos alunos não aprendem a multiplicação, mas apenas memorizam como devem realizar o cálculo e, quando precisam resolvê-la, erram no processo por não dominar o algoritmo. Dessa forma, eles sentem dificuldades em utilizar outras estratégia como o cálculo mental. Por isso, Silva (2014) deixa claro que:

Assim como a subtração, a multiplicação se apresenta como uma operação complexa, na qual requer uma atenção maior por parte dos alunos. Os

---

<sup>5</sup>Segundo Vergnaud (1996, apud BERTON e ITACARAMBI, 2009, p. 95-96) a multiplicação está envolvida com as seguintes ideias: Proporcionalidade: problemas que envolvem a relação direta entre as grandezas do tipo “a está para b, assim como c está para d”; Configuração retangular: problemas que podem ser representados por uma configuração retangular; Comparação: problemas envolvendo comparações referentes a dobros, triplos, metades ou terça parte, etc.; Combinatória: problemas que envolvem a combinação de dois estados, ou produto cartesiano.

professores de matemática precisam ficar atentos para ensinar os diferentes conteúdos da multiplicação, como suas propriedades. (SILVA, 2014, p. 28)

Em consonância com o autor, a multiplicação é uma operação complexa que exige maior atenção no processo de ensino e aprendizagem, por isso, é importante que sua aprendizagem aconteça de maneira que seja apresentada aos alunos, mostrando o sentido e a importância de cada fato presente nela. Assim, cabe aos educadores buscar distintas metodologias e variados assuntos, intercalando com diferentes contextos a fim de que os alunos aprendam resolver operações multiplicativas com compreensão.

Também, é importante compreender acerca da operação inversa da multiplicação: a divisão. Assim, na próxima seção serão apresentadas algumas abordagens sobre a divisão.

### **2.3.4 Divisão**

A divisão é a operação inversa da multiplicação. Para Souza (2008) ela está relacionada a ideias de: repartição de parcelas iguais e de medir.<sup>6</sup> Além disso, de acordo com a autora, as dificuldades na divisão, relatadas por professores, estão voltadas para o ensino da técnica operatória ou do algoritmo e não com o conceito de dividir como muitos pensam. Por isso, a aprendizagem dessa operação requer muita atenção e esforço tanto do professor, ao ensinar, como do aluno, ao aprender.

Capucho (2014), ao aplicar 13 tarefas matemáticas<sup>7</sup> associadas à divisão numa turma do 4º ano, identificou que as principais estratégias utilizadas por eles para chegar ao resultado eram: agrupamentos, subtrações e adições sucessivas e multiplicação. Sendo que, as principais dificuldades apresentadas por eles estavam relacionadas em reconhecer a multiplicação como operação inversa da divisão e utilizar subtrações sucessivas para chegar ao resultado.

Com isso, notamos que a aprendizagem da divisão exige conhecimento com compreensão das operações de adição, subtração e multiplicação, além da relação

---

<sup>6</sup>A ideia de repartir igualmente, conforme Souza (2008) está associada, a noção de compreender quantas quantidades de elementos ficarão em cada compartimento após serem feitas a repartição. Já a ideia de medir, diz respeito a descobrir quantas vezes uma quantidade menor caberão dentro de determinada quantidade maior de elementos.

<sup>7</sup> Tarefas matemáticas, segundo Capucho (2014) são atividades matemáticas que buscam contribuir para a aprendizagem desta disciplina.

inversa existente entre a multiplicação e divisão. Dessa forma, é essencial que os alunos compreendam essa ligação entre as referidas operações para que, ao se depararem com situações problemas de divisão, eles criem estratégias que os possibilite alcançar o resultado correto.

Para Capucho (2014), possuir conhecimento sobre a divisão por partilha e por medida facilita a compreensão acerca desta operação. Conforme a autora, a divisão por partilha consiste na distribuição de elementos ou quantidades em cada grupo, com a finalidade de saber quantos elementos cabem em cada grupo. Na divisão por medida, o aluno divide certa quantidade em grupos com determinado número de elemento com o objetivo de compreender quantos grupos podem ser feitos.

Além disso, para Mendes (2013), aprender a divisão implica em identificá-la nos mais diversos contextos. Assim, o aluno tem que aprendê-la e relacioná-la com as distintas situações do seu dia a dia. Dessa maneira, assim como as outras operações, é importante que o professor utilize outros instrumentos como jogos, materiais dourados, que auxiliem os alunos a compreender o sentido das ideias de medição e repartição dessa operação.

Todas essas discussões sobre as operações são fundamentais para a aprendizagem da Matemática. Assim, na próxima seção, serão apresentadas algumas abordagens essenciais para o entendimento sobre o processo Ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

## **2.4 O Ensino da matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**

Como já foi discutido nesse trabalho, a Matemática se encontra presente em todos os espaços: políticos, sociais, culturais, educacionais, econômicos, dentre outros. Além disso, de acordo Avellar (2010), ela está entre as principais disciplinas voltadas para a formação do aluno e da sociedade, pois estabelece ligações entre o cotidiano e a vida social, entretanto, é essencial que nos Anos Iniciais, os alunos já tenham contato com a Matemática.

Esse contato, nessa fase escolar, contribuirá para sua atuação nos diferentes ramos sociais e trabalhistas. Na medida em que os preparam para lidar com as exigências do mundo atual, o qual tem cada dia mais exigido profissionais capacitados. Além disso, Avellar (2010, p.11) afirma que “a aprendizagem da

matemática contribui para o desenvolvimento do raciocínio, da lógica e da coerência, que são os aspectos práticos”. Assim, conforme a autora, a aprendizagem desta disciplina auxilia no desenvolvimento de habilidades e competências.

Vários autores como Neto (2010), Pereira (2016), Resende e Mesquita (2013), desenvolveram estudos e comprovaram distintas dificuldades que muitos alunos apresentam em relação a aprendizagem da Matemática, o que acaba remetendo a grandes taxas de repetência tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio. Essa questão nos leva a alguns questionamentos: que Matemática tem sido ensinada na sala de aula? Com qual metodologia? Será que os alunos são incapazes de aprender? E essas dificuldades não podem ser sanadas? Porque quando chegam à sala de aula muitos alunos reclamam da dificuldade que sentem em compreender e resolver os problemas matemáticos? Essas perguntas são essenciais para compreendermos que Matemática temos ensinado e qual Matemática deve ser ensinada.

De acordo com Abreu (2010), a matemática no contexto escolar é ensinada, muitas das vezes, de maneira mecanizada. Nesse sentido, esse tipo de ensino pode não levar os alunos a refletirem sobre o que estão aprendendo, mas apenas decorar, induzindo-os a uma aprendizagem momentânea. Embora o autor se refira a uma turma do 7º ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental, esse ensino mecanizado, pautado na memorização em detrimento de uma aprendizagem significativa também é recorrente nos Anos Iniciais.

Já Avellar (2010, p.11) afirma que “a matemática tem sido trabalhada de forma bastante empobrecedora, em que fórmulas e regras são mecanicamente aplicadas, bem como exercícios com base em modelos pré-definidos. Raramente são utilizadas linguagens e metodologias diferenciadas e eficazes”. Assim, conforme a autora, pelo fato de o ensino da Matemática não passar de mera memorização na maioria das vezes, sem a utilização de outros métodos e linguagens, esse ensino tem sido pobre, mostrando que a maneira que ela é trabalhada pode refletir na aprendizagem dos alunos.

É inegável a quantidade de conteúdos presentes na Matemática, assim como a grande importância deles. Porém, eles devem ser ensinados de forma que sejam assimilados e compreendidos pelos alunos como algo essencial para sua vida. Todavia, de acordo com Abreu (2010), para que isso ocorra, os conteúdos precisam

estar inclusos em metodologias voltadas para investigação e para a descoberta, pois desse jeito, os aprendizes serão instigados a buscar respostas e saberes.

A aprendizagem matemática pode ocorrer de modo significativo quando o aluno se deparar com situações que exijam investigação, reflexão e empenho, levando-o a construir e a desenvolver conceitos e procedimentos matemáticos. Assim, os jogos podem contribuir para a aprendizagem desta disciplina, pois ele desafiará os aprendizes a desenvolverem estratégias para chegar ao resultado, possibilitando a aprendizagem da Matemática de maneira mais dinâmica e atrativa.

De acordo com Avellar (2010), as atividades voltadas para os alunos dos Anos Iniciais precisam ser intercaladas com os distintos campos do saber matemático: estatísticas, geometria, álgebra, raciocínio combinatório e probabilístico. Pois, isso facilitará o entendimento e apreensão do conhecimento, o que não acontece quando são trabalhados de maneira isolada. O ensino aprendizagem da Matemática deve contribuir para amenizar ou reparar as dificuldades, que segundo a autora, são muitas tanto para os discentes quanto para os professores.

Assim sendo, se faz necessário que o ensino da Matemática transcenda a mecanização e o livro didático, adotando métodos diferenciados voltados para realidade dos alunos, para que eles se interessem em aprender e sejam reparadas as possíveis dificuldades. Nessa perspectiva, Mattos (2009) aponta os jogos como um método possível:

Essas dificuldades no ensino aprendizagem da matemática podem ser trabalhadas de maneira positiva, com a utilização de métodos de ensino, como por exemplo, os jogos onde os alunos podem trabalhar suas dificuldades de uma forma mais dinâmica, trabalhando com situações do cotidiano dos mesmos e fazendo com que eles possam fazer uso da sua criatividade. (MATTOS, 2009, p.21).

Dessa maneira, compreende-se que o jogo pode possibilitar no ensino e aprendizagem da Matemática trabalhar as dificuldades de uma maneira mais prática e animada, na medida em que utilizar fatos inclusos no dia a dia dos estudantes, além de proporcionar usarem sua criatividade. Além disso, Grandó (2000) deixa claro que:

O jogo, em seu aspecto pedagógico, se apresenta produtivo ao professor que busca nele um aspecto instrumentador e, portanto, facilitador na aprendizagem de estruturas matemáticas, muitas vezes de difícil assimilação, e também produtivo ao aluno, que desenvolveria sua capacidade de pensar, refletir, analisar, compreender conceitos matemáticos, levantar hipóteses, testá-las e avaliá-las (investigação matemática), com autonomia e cooperação. (GRANDO, 2000, p.28).

Em conformidade com a autora, o jogo em seu caráter pedagógico, faz-se produtivo tanto ao professor que procura nele uma ferramenta que facilite na aprendizagem de conceitos matemáticos, que na maioria das vezes é difícil de assimilar, como para o aluno, pois desenvolveria várias habilidades como: raciocínio lógico, reflexão, verificação, apreensão de conceitos matemáticos, criar, testar e analisar teorias, tudo com autonomia e interação. Com isso, nota-se o leque de possibilidades que o jogo como instrumento pedagógico pode proporcionar a quem ensina e a quem aprende.

Além disso, de acordo com os PCN's (1998, p. 46), "os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções.". Assim, compreende-se que a utilização dos jogos é uma forma diferenciada de sugerir problemas, pois possibilita que sejam mostrados de maneira atrativa, contribuindo, de forma criativa no desenvolvimento de estratégias de resolução e procura de soluções. Contudo, entende-se, que os jogos são instrumentos importantes para o processo ensino e aprendizagem da matemática. Na seção seguinte, será possível compreender como o jogo é definido por alguns autores.

## **2.5 Definindo o jogo**

Kishimoto (2011, p. 18) define o jogo sob três perspectivas essenciais para a compreensão do significado dele: "o resultado de um sistema linguístico que funciona dentro de um contexto social; um sistema de regras; e um objeto". Segundo a autora, na primeira perspectiva, a imagem de jogo é formada de acordo com o contexto, com as vivências e valores, os quais são mostrados através da linguagem. Na segunda perspectiva, são as regras que irão identificar o próprio jogo. Já na terceira, ela aponta o jogo como objeto, esclarecendo que cada jogo é referenciado segundo as suas características enquanto objeto. Corroborando com a autora, os significados atribuídos, possibilitam a compreensão a respeito do jogo, sendo estes denominados e distinguidos conforme as culturas, regras e objetos que o determinam sócio e culturalmente.

Já Huizinga (2007) define o jogo como:



Uma atividade ou ocupação voluntária exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotada de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana. (HUIZINGA, 2017, p. 33).

Para o autor, o jogo é uma atividade livre, realizada entre regras, tempo e espaços impostos. Ele possui normas livres e, ao mesmo tempo, obrigatórias, providas de objetivos, cercado de sentimentos de apreensão e felicidade, do reconhecimento de estar diferente do seu dia a dia. Por meio disso, percebe-se que o jogo é uma atividade que acontece de maneira espontânea, pois possibilita vários sentimentos, inclusive o da alegria porque as atividades são realizadas de maneira prazerosa e lúdica, diferente da que está habituada.

No que diz respeito ao caráter metodológico, Moreira define o jogo como:

Uma metodologia lúdica, com diferentes formas e meios de se trabalhar, possibilitando ao professor uma diferente transposição no ensino e aprendizagem da disciplina abordada neste. Os jogos, quando trabalhados em sala de aula, podem levar os alunos a despertarem o conhecimento prático, antes não exercido. Eles levam o indivíduo a pensar ativa, crítica e autonomamente e a criar estratégias próprias. (MOREIRA, 2014, p. 9).

Segundo a autora, o jogo é um instrumento dinâmico, que pode possibilitar ao professor trabalhar de distintas maneiras, além de proporcionar ao aluno ativar os conhecimentos práticos, levando-os a pensar de forma autônoma, crítica e ativa, desenvolvendo estratégias próprias. O resultado do jogo vai depender de como ele for utilizado, dessa maneira, se faz importante compreender acerca do uso do jogo e do papel do professor, aspectos que serão apresentados na próxima seção

## **2.6 O uso dos jogos e o papel do educador**

A utilização do jogo no processo de ensino e aprendizagem é uma alternativa que tem sido aderida por muitos profissionais que veem nele a possibilidade de melhorias nesse processo educativo. Todavia, é necessário compreender que o modo como o jogo é aplicado pode refletir diretamente no resultado do mesmo, por isso, é imprescindível entender a importância do professor no jogo, pois sua preparação e conhecimento sobre ele pode favorecer para alcançar um resultado satisfatório.

De acordo com Santos Junior (2015, p. 24), “o trabalho do professor com a utilização do jogo deve valorizar a sua função pedagógica, ou seja, desencadear a

exploração ou aplicação dos conceitos matemáticos.” Em concordância com o autor, ao aplicar o jogo, o professor precisa considerar sua função pedagógica, promovendo a utilização dos conceitos matemáticos. Nisso, compreende-se que o jogo deve ser considerado como um instrumento capaz de auxiliar na exploração de qualquer conteúdo e o professor deve utilizá-lo nessa intenção.

Ao passo que o professor procura incluir o jogo em seu planejamento, ele possibilita aos alunos situações favoráveis que os motivem a aprender através de brincadeiras, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais agradável e prazeroso. Além disso, o trabalho pedagógico com jogos pode recuperar o gosto dos educandos pela descoberta, além de proporcionar o desenvolvimento de habilidades operatórias.

Segundo Grando (2000, p. 35), o jogo auxilia na aprendizagem, “promovendo a fixação de conceitos já aprendidos, introdução e desenvolvimento de conteúdos, criatividade, interdisciplinaridade.” Em conformidade com a autora, o jogo proporciona a consolidação de conceitos já aprendidos, a inserção e desenvolvimento de novos assuntos, a criatividade, além de permitir a integração de vários conteúdos. Assim sendo, estas são algumas vantagens que os jogos proporcionam ao ser utilizados no processo de ensino e aprendizagem, podendo promover benefícios para todos que participam.

Ao planejar suas aulas com o uso do jogo, este deve ser selecionado pelo professor de acordo com o nível de conhecimento da turma e conteúdo que se quer trabalhar. Também é preciso planejar suas ações e exploração no jogo de acordo com os objetivos pretendidos, pois, segundo Cabral (2006), fazendo isso, ele deixará de ser desinteressante ao aluno, na medida em que buscar a construção de processos de análise, de possibilidades e tomada de decisão. Tais habilidades são fundamentais para trabalhar resolução de problemas em qualquer contexto.

Para tanto, os jogos só podem favorecer o processo de ensino e aprendizagem se o educador estiver preparado e consciente da maneira em que eles serão desenvolvidos. À vista disso, Cabral (2006, p. 23-24) aponta alguns aspectos que devem ser considerados para que o jogo seja útil no processo educativo: “ser interessante e desafiador; permitir que o aluno avalie seu desempenho; favorecer a participação ativa de todos os jogadores durante o jogo.” Conforme o autor, se o jogo for interessante e desafiador, os alunos irão buscar estratégias para jogar e refazer

ações caso necessário, e ao permitir que avaliem seu próprio desempenho, eles poderão reavaliar e refazer suas jogadas com autonomia. Além do mais, é preciso englobar todos os participantes no jogo para que haja socialização entre eles. Esses aspectos apresentados por Cabral podem contribuir para um resultado positivo no jogo.

No que diz respeito aos objetivos almejados pelo professor ao fazer uso do jogo, Dantas, Rais e Juy (2012) deixam claro que, para que o educador atinja o objetivo desejado, ele deve se atentar a toda ação que for feita pela criança durante o jogo, pois é por meio dessas observações que acontecerá uma intervenção positiva e eficaz por parte do docente. Esses aspectos são muito importantes e devem ser considerados pelo professor.

O trabalho com os jogos requer do educador uma ampla reflexão acerca do sentido do jogo em sua prática pedagógica. Para isso, é necessário que o professor faça um planejamento detalhado do que deve ser analisado, colocando todas as etapas, instrumentos e objetivos que se pretende alcançar, definindo o momento do jogo como um momento válido para uma prática pedagógica diferenciada no processo de aprendizagem dos alunos. Chaves (2009) aponta alguns aspectos que o educador deve considerar na utilização dos jogos em sua prática pedagógica:

Problematizar sempre, desafiando os alunos a encontrar soluções para seus questionamentos; Discutir e analisar com os alunos o porquê e os efeitos do jogo, bem como as reações e as atitudes dos participantes; Ter consciência do que faz e saber por que faz; Motivar-se com os alunos, trabalhar com eles, mostrando-se sempre firme e seguro, passando-lhes a confiança necessária; Possibilitar aos alunos assumir lideranças, dando-lhes espaços para conduzir os jogos; Preparar e conscientizar os alunos para os jogos em grupo, vivenciando os princípios da dinâmica de grupo; (CHAVES, 2009, p. 5, 6).

Em conformidade com Chaves, é necessário fazer indagações durante o jogo, provocando os alunos para que busquem as respostas e, com isso, eles aprendam; debater e avaliar com ele sobre os porquês e o resultado do jogo, assim como as ações dos participantes; compreender o que e porque faz; se entusiasmar e trabalhar com os alunos, mostrando firmeza e segurança, além de passar confiança. É importante possibilitar aos discentes momentos em que eles assumam funções de líderes e dirijam o jogo, preparando e desenvolvendo situações de reflexão para que os alunos se conscientizem a respeito da dinâmica e importância do trabalho em grupo. Todos os fatores apontados pelo autor são imprescindíveis para uma aprendizagem de sucesso.

Cabral (2006) pontua alguns cuidados que se deve ter na hora de aplicar o jogo. São eles:

Não tornar o jogo algo obrigatório; Escolher jogos em que o fator sorte não interfira nas jogadas, permitindo que vença aquele que descobrir as melhores estratégias; Utilizar atividades que envolvam dois ou mais alunos, para oportunizar a interação social; Estabelecer regras, que podem ou não ser modificadas no decorrer de uma rodada; Trabalhar a frustração pela derrota na criança, no sentido de minimizá-la; Estudar o jogo antes de aplicá-lo, o que só é possível, jogando. (CABRAL, 2006, p.31-32)

Corroborando com a autora, percebe-se que o professor deve ter o cuidado de não tornar o jogo algo obrigatório, pois o aluno não deve se sentir pressionado a participar do jogo uma vez que, se assim suceder, poderão obter resultados diferentes do que se espera. A sorte não deve interferir nas jogadas, por isso, mediante a escolha do jogo, deve-se escolher aquele que possibilite aos jogadores descobrir as melhores estratégias, permitindo que vença aquele que atingir esses objetivos.

A interação, de acordo com a autora é um aspecto muito importante que deve ser almejado pelo educador, por isso, o mesmo deve promover atividades com jogos que envolvam dois ou mais alunos, para que eles interajam entre si. Além de estabelecer regras fixas, para que não haja mudanças durante a rodada. O resultado do jogo pode ser, para os alunos, positivo e/ou negativo, portanto, é fundamental que o educador trabalhe isso com a criança, mostrando que ele pode perder e/ou ganhar e, nem por isso, ele deve ficar frustrado, mas enxergar esses momentos como experiências para a próxima jogada, a fim de criar novas estratégias.

Além disso, um aspecto muito importante que a autora enfatiza é o cuidado que o educador precisa ter em estudar o jogo antes de aplicá-lo, de maneira que compreenda as regras e estratégias presentes no jogo. Para isso, ele precisa jogar antes de levar para a turma, para que, no momento de sua aplicação na sala de aula, tudo ocorra bem e ele sane todas as dúvidas que os alunos possivelmente apresentem.

Também é importante mencionar que o educador precisa utilizar o jogo com uma intenção, a qual vai sendo firmada na medida em que ele veicula seu planejamento a determinado projeto pedagógico. Além disso, a postura do educador diante do jogo é de debater, desafiar e interferir, caso necessário, acreditando que haverá êxito com a sua utilização e que o aluno aprenderá com o mesmo, proporcionando a gratidão por parte do aluno no momento da execução. Muitos

autores já aplicaram jogos em sua prática pedagógica e comprovaram sua eficácia como apresentado a seguir.

Avellar (2010), com a pretensão de estimular o aluno a exercitar a observação, a dedução e a antecipação, além de explorar o conhecimento dos alunos nas operações fundamentais (multiplicação e divisão), aplicou em uma turma do 4º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o “jogo da velha da adição e subtração” e o “bingo de multiplicação e divisão”. Como resultado, a autora comprovou que os jogos aplicados contribuíram para aprimorar o conhecimento dos alunos sobre lateralidade, possibilitando-a alcançar o objetivo almejado na aplicação do jogo, porém, foram notórias algumas dificuldades em relação às operações de divisão e multiplicação, as quais através de explicações foram sanadas durante a aplicação do mesmo.

Nunes e Saraceni (2013) aplicaram o jogo do boliche na Educação Infantil, com a finalidade de discutir a importância do jogo de boliche para a construção do conhecimento matemático e analisar se a utilização do jogo possibilita a ampliação do pensamento lógico matemático. Como resultado, ela verificou que o jogo possibilitou estimular a aprendizagem, em que os alunos conseguiram realizar a contagem com mais facilidade, puderam verificar os numerais, a sequência e a noção espacial.

Já Grando (2000), dentre os jogos desenvolvidos, aplicou uma situação problema com 8 alunos da 6ª série do Ensino Fundamental durante o desenvolvimento do jogo Contigo 60, com o intuito de verificar se os sujeitos eram capazes de efetuar o raciocínio combinatório e de perceber as condições necessárias para a análise das possibilidades. Como resultado, foram alcançados os objetivos propostos, na medida em que alguns alunos conseguiram estabelecer relações com o raciocínio combinatório e perceberam condições de existência das expressões.

Através dos dados citados, fica evidente que o jogo pode ser aplicado em qualquer nível de escolaridade, conforme os objetivos do professor e a necessidade da turma. Assim, cabe ao educador associar o jogo aos conteúdos e objetivos a serem alcançados, e orientar seus alunos durante o processo de aprendizagem, para que eles possam desenvolver competências e habilidades no decorrer da atividade. É importante pontuar, que existem algumas características que denominam e clássicam os tipos de jogos existentes. Desse modo, no próximo trecho, elas serão apresentadas, para que seja possível conhecê-los e distingui-los nos mais variados contextos.

## 2.7 Tipos de jogos

Sabe-se que existem vários tipos de jogos, com objetivos, regras e funções distintas. Eles também podem ser adaptados conforme o objetivo e série que se queira trabalhar. Assim, é importante compreender os tipos de jogos definidos e caracterizados por algumas autoras, bem como os objetivos que podem ser alcançados por meio destes e as contribuições que eles podem possibilitar aos participantes. Lara (2003) apresenta 5 tipos de jogos, são eles: de construção, de treinamento, de aprofundamento, estratégicos, de exercícios. Já Grandó (2000) apresenta considerações a respeito dos jogos geométricos e de regras.

Para Lara (2003), os *jogos de construção* são os que levam ao aluno um conteúdo que ele não conhece, permitindo que, por meio da manipulação de materiais ou de questionamentos e respostas, ele perceba que é necessária uma nova ferramenta, ou até mesmo um novo conhecimento para chegar ao resultado de determinada situação problema presente no jogo. E ao buscar esse novo conhecimento, ele tem a chance de procurar por si mesmo uma possibilidade nova para alcançar o resultado.

De acordo com a autora, esse tipo de jogo promove a criação de algumas abstrações matemáticas, passadas em sua maioria pelo professor, e que o aluno em vez de compreender, apenas memoriza, comprometendo sua aprendizagem. A proposta de jogos de construção requer no momento de elaboração e execução mais dos professores do que dos alunos devido ao fato de cada aluno ter conhecimentos distintos. Sendo assim, o professor deverá saber agir e auxiliá-los de acordo com seu grau de desenvolvimento e aprendizagem.

Os *jogos de treinamento* são aqueles que podem ajudar no desenvolvimento de um pensamento dedutivo ou lógico com mais rapidez. Levando em consideração que, muitas vezes, é com exercícios repetitivos que o aluno entende que existe outro rumo que poderia ser usado, elevando assim, suas chances de atuação e intervenção. Esse tipo de jogo aparece como uma ferramenta de verificação do conhecimento construído pelo aluno. Através da participação dele nesse jogo, o educador saberá quais as dificuldades que ele apresenta, podendo ajudá-lo.

Para Lara (2003), os *jogos de aprofundamento* são tidos como um importante instrumento para consolidar aquilo que o aluno já aprendeu. Ele é aplicado após o professor ter finalizado um dado conteúdo. Esse tipo de jogo aparece como uma boa alternativa aos alunos que têm mais agilidade na resolução das atividades de aula, proporcionando que haja progresso no seu aprendizado. Por meio dos jogos de aprofundamento, também é possível fazer ligação entre diferentes conteúdos já trabalhados.

Os *jogos estratégicos* são aqueles que fazem com que o aluno construa estratégias para atuar melhor no jogo, construindo hipóteses e desenvolvendo alternativas para alcançar um resultado. Eles estão presentes no dia a dia dos alunos, como os jogos de baralho, em que, os participantes, buscam possibilidades de atuação, a fim de ganhar a jogada. Os jogos estratégicos podem ser utilizados para o desenvolvimento de habilidades, que o jogo permite aos alunos alcançarem.

Para a autora, os *jogos de exercícios* são divididos em três tipos: a) jogos de exercício simples, no qual a criança afasta ações que havia sido construído antes, sendo que essas ações podem ser seguidas de outras ou não; b) jogos de exercícios sem finalidade, que são aqueles em que a criança não se restringe a repetir ações adquiridas, mas, ao invés disso, ela faz novas combinações através da que já foi feita; c) os jogos de exercícios de combinação com finalidade, o qual possibilita a criança fazer relações entre meios e fins, percebendo que suas ações podem direcioná-los à produção e desenvolvimento de seu conhecimento pessoal.

De acordo com Grandó (2000), *Os jogos Geométricos* são aqueles cuja finalidade é o desenvolvimento da habilidade como observação e pensamento lógico. Através deles, podem-se trabalhar figuras geométricas, ângulos, polígonos e semelhanças de figuras, esse tipo de jogo é tido também como jogos de construção, na medida em que levam ao educando um tema desconhecido, permitindo que por meio da utilização de matérias ou questionamentos e respostas, ele perceba que é necessário uma nova ferramenta, ou um conhecimento novo para chegar ao resultado de certa situação problema contido no jogo.

Conforme Grandó (2000), os jogos com regras são ferramentas essenciais para o desenvolvimento do pensamento lógico, pois é por meio do emprego sistemático delas que são direcionadas as deduções. Elas são mais apropriadas para desenvolver habilidades de pensamento. Antes de iniciar o jogo, devem ser

apresentados aos jogadores as regras e procedimentos, explicando as normas e possibilidades no que diz respeito à ação de cada participante.

Dentre os tipos de jogos apresentados, o Jogo das Operações utilizado nesta pesquisa possui características de dois deles: jogos de aprofundamento, por possibilitar que os conteúdos que os participantes já possuem sejam aprofundados e jogos estratégicos por proporcionar aos participantes a busca de várias estratégias visando vencer a partida.

Desta forma, percebemos que cada jogo possui peculiaridades, porém, todos são importantes no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de matemática, pois podem possibilitar aprendizagem de maneira mais dinâmica, podendo ser utilizados em diferentes situações, a depender do objetivo que se quer alcançar. Todavia, o jogo também pode apresentar desvantagens no ensino e não apenas vantagens, como mostra na próxima seção.

## **2.8 Utilizando o jogo: vantagens ou desvantagens?**

Os jogos podem proporcionar vantagens ou desvantagens no ensino e aprendizagem da Matemática e o resultado dependerá da maneira que ele for desenvolvido. Cabral (2006) pontua alguns benefícios que o trabalho com jogos promove, sendo eles: perceber as dificuldades que realmente os alunos apresentam; demonstra para seus colegas e professores se assimilou o assunto; com o intuito de vencer se aperfeiçoam e ultrapassam seus limites; o aluno se torna mais crítico, alerta e confiante, expressando o que pensa, elaborando perguntas e tirando conclusões sem a ajuda do professor; não existe o medo de errar; aprende sem perceber.

Em conformidade com a autora, percebemos que, através da aplicação do jogo, o professor conhece as dificuldades que os alunos possuem, pois, durante esse momento, ele mostrará se possui dúvidas, incertezas ou certezas. E o professor perceberá, conforme o objetivo esperado e o resultado obtido, qual a real dificuldade que o aluno possui. No momento do jogo, de acordo com o desenvolvimento que o aluno apresentar, ficará claro para todos, tanto para discente como para o educador, se o participante assimilou o conteúdo de maneira satisfatória ou não, pois se não assimilou, ele não conseguirá finalizar o jogo com êxito.



Corroborando com a autora, percebe-se o sentimento de competição existente entre os jogadores, fazendo com que eles busquem sempre novas técnicas a fim de vencer o jogo e, com isso, eles ultrapassam seus limites desenvolvendo mais habilidades, se aperfeiçoando ainda mais. Os desafios contidos nos jogos instigam aos alunos de maneira que se tornam críticos, reflexivos, confiantes e autônomos, na medida em que induzem eles a pensar e tomar suas próprias decisões de como agir durante o jogo sem a ajuda do professor.

Durante o jogo, os participantes não têm medo de errar, eles compreendem que podem errar, e eles enxergam o erro como necessário para se chegar à vitória, vendo-o também como uma experiência. Mediante o jogo, por ser um momento interessante e divertido, o aluno se envolve tanto que não percebe o que está aprendendo nem as habilidades que estão sendo desenvolvidas. Esses são alguns benefícios que os jogos, se aplicados adequadamente proporcionam nas aulas de Matemática. Todavia, assim como todo material pedagógico, o jogo pode apresentar algumas desvantagens durante sua aplicação, Grandó (2004) pontua algumas:

Uma desvantagem que pode acontecer é o jogo deixar de ser pedagógico, para se tornar espontâneo, isso acontece quando o professor utiliza o jogo de maneira incorreta, sem intenção, fazendo com que os alunos joguem apenas por jogar, não compreendendo com que objetivo jogam, comprometendo a aprendizagem do aluno. Outra desvantagem é a renúncia de conteúdos que o professor tem que fazer, por não se preparar adequadamente e o tempo ser curto para a aplicação do jogo, pois as atividades com jogos exigem mais tempo. Então, pode acontecer de ele ter que renunciar outros conteúdos porque o tempo é insuficiente.

A interferência constante do professor no momento do jogo é um aspecto que deve ser considerado, pois faz com que o aluno perca a essência do jogo. O educador deve interferir no jogo apenas no momento necessário, para que não atrapalhe o aluno. Além disso, outra desvantagem mencionada pela autora é a falta de sentido do jogo para o aluno, que acontece quando o professor exigia a participação do aluno no jogo, sem ele querer participar. O aluno deve participar sem ser obrigado, de livre escolha, para que alcance os reais objetivos.

A falta de orientações de como jogar também é uma desvantagem que prejudica o desenvolvimento e o resultado dos jogos. As aulas perderem o sentido para os alunos é outra desvantagem apresentada pela autora, pois, pode acontecer

devido a algumas concepções errôneas, como a que é possível aprender todos os conceitos matemáticos por meio dos jogos.

No próximo capítulo, será apresentado o percurso metodológico pela qual a pesquisa foi desenvolvida.

## **CAPITULO 3: PERCURSO METODOLÓGICO**

Este capítulo busca apresentar o delineamento metodológico da pesquisa. Para tal, serão expostos: a abordagem metodológica, o contexto e os sujeitos participantes da pesquisa, além dos instrumentos e técnicas utilizados para coleta e análise de dados.

### **3.1 Abordagem metodológica**

Esta pesquisa almeja analisar as discussões que o Jogo das Operações podem proporcionar na aprendizagem das operações matemáticas. Para isso, se faz necessário a obtenção dos dados relacionados as discussões sobre as operações matemáticas ocasionadas pelos alunos durante a realização do jogo, o que nos remete a utilização do método qualitativo. Pois, este método possibilita maior visão e compreensão do contexto ou de um problema, por possuir caráter subjetivo e critério valorativo para alcançar o resultado.

Assim, a pesquisa qualitativa busca a compreensão de dados ou fenômenos, além do mais, conforme Gerhard e Silveira (2009, p. 31) “a pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc.”. Assim sendo, esta pesquisa não busca entender o aspecto quantitativo, mas qualitativo, na medida em que objetiva a compreensão de aspectos discursivos gerados durante o jogo.

A pesquisa qualitativa apresenta as seguintes características: “objetivação do fenômeno; hierarquização das ações de descrever, compreender, explicar, precisão das relações entre o local e o global em determinado fenômeno [...]”. Gerhard e Silveira (2009, p. 32). Desse modo, as autoras deixam claro que a natureza da pesquisa qualitativa está voltada para a compreensão, averiguação, explicação de fatos e fenômenos, em consonância com os objetivos específicos desta pesquisa, que pretende identificar quais discussões sobre as quatro operações o Jogo das Operações proporcionam aos participantes e entender como o jogo das operações pode contribuir para que os mesmos efetuem cálculos e aprofundem seus conhecimentos matemáticos.

Na pesquisa qualitativa, o pesquisador desempenha um papel essencial, pois ele será o responsável pela busca e análise dos dados necessários para construção e finalização da pesquisa. Corroborando com Sandín Estebam (2010, p. 129) quando diz: “nos estudos qualitativos, o próprio pesquisador se constitui no instrumento principal que, por meio da interação com a realidade, coleta dados sobre ela”. Na compreensão da autora, o pesquisador é o principal agente, pois é o seu contato com o campo de pesquisa que irá promover informações sobre a mesma. Dessa maneira, serão apresentados a seguir, o contexto do local onde sucedeu a pesquisa e os sujeitos participantes.

### **3.2 Contexto e sujeitos da pesquisa**

A pesquisa foi desenvolvida no Ponto de Leitura Urbis II, localizado no município de Amargosa-BA. Este local é um espaço não escolar, comunitário, que, por meio de oficinas com temáticas diversificadas, desenvolvidas por estudantes de vários cursos da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, tem contribuído de maneira positiva nas vivências e aprendizagens dos “leitores”<sup>8</sup> que participam do projeto.

O conhecimento sobre o Ponto de Leitura se deu por meio da organizadora do espaço e de estudantes que já haviam desenvolvido oficinas no mesmo. Ao pesquisar mais sobre os objetivos do espaço, compreendi que eles vão além do incentivo à leitura, pois buscam também outras contribuições educativas, culturais e recreativas para as vivências dos leitores.

Dessa forma, foi feito todo planejamento para sua aplicação no Ponto de leitura, por acreditar que ela traria contribuições não só para o desenvolvimento desta pesquisa, mas para a vida dos leitores, na medida em que proporcionaria a eles de maneira lúdica compreenderem e aprenderem sobre as operações matemáticas.

As atividades no Ponto de Leitura acontecem nos turnos vespertinos, nas terças, quintas e domingos, porém, quando solicitado, ele também é disponibilizado para o outro turno e outros dias da semana. Esse espaço foi criado por uma licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, com o objetivo de aproximar a leitura literária das crianças que frequentam o projeto.

---

<sup>8</sup> Essa denominação “leitores” foi criado pela organizadora do Projeto Ponto de Leitura Urbis II Adélia Maia, por ser um espaço não escolar, ela não quis denominá-los alunos.

No Ponto de Leitura a entrada é livre, qualquer criança pode participar, e mesmo sendo proposto para crianças de até 12 anos de idade, têm adolescentes monitores que frequentam e contribuem na organização e auxílio dos educadores no momento das oficinas. As crianças que não são alfabetizadas são denominadas de leitores mirins e os demais alfabetizados, denominados apenas de leitores. Assim sendo, os sujeitos participantes da pesquisa foram apenas os leitores alfabetizados, pertencentes ao 3º e 4º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

O jogo desenvolvido foi o Jogo das Operações,<sup>9</sup> presente no caderno de jogos do Pacto Pnaic. Ele foi desenvolvido com o intuito de possibilitar aos aprendizes resolverem adições e subtrações em situações-problema referentes ao campo aditivo matemático (BRASIL, 2013). Todavia, nesta pesquisa ele será adaptado para trabalhar as quatro operações básicas, tendo em vista que só a adição e a subtração não dariam conta dos objetivos esperados nesta pesquisa.

O Jogo das Operações é composto por garrafas pets, tampinhas de garrafas pets, bolinha de papel e pelo dado das operações. Para sua aplicação e observação, ele será montado com 12 garrafas pets, 1 bola de papel e dois dados, um contendo a adição e a subtração e o outro a multiplicação e a divisão. Ele foi desenvolvido para ser utilizado com até 8 participantes, porém, nesta pesquisa ele será adaptado e aplicado com 14 participantes. Para realizá-lo, os leitores serão divididos em 2 grupos, um azul e outro verde.

O jogo acontece na medida em que, cada participante joga a bolinha de papel para saber quantas tampinhas acertará, depois joga o dado das operações para conhecer qual operação ele utilizará na resolução da conta e, em seguida, joga novamente a bolinha de papel para ver qual é o outro número pelo qual o discente tem que resolver a situação armada, sendo que os outros participantes do grupo podem ajudar no momento das resoluções. Ao fim do jogo, vence o grupo que possuir a maior pontuação. Contudo, é necessário conhecer os instrumentos e técnicas utilizados para coleta e análise de dados, por isso, na seguinte seção serão apresentadas tais abordagens.

### **3.3 Instrumentos e técnicas de coleta e análise de dados na pesquisa**

---

<sup>9</sup> Disponível em anexo A.

Nesse tópico, serão apresentados os instrumentos utilizados para a coleta de dados e o tipo de análise que será realizada com os dados recolhidos.

### **3.3.1 Observação**

A observação é um procedimento que proporciona ao pesquisador aproximar-se mais de seu objeto de estudo e, segundo Marconi e Lakatos (2007, p. 88), “a observação ajuda o pesquisador a identificar e a obter provas a respeito de objetivos sobre os quais os indivíduos não têm consciência, mas que orientam seu comportamento.”. Desse modo, as autoras deixam claro que a observação auxilia o pesquisador na obtenção de dados acerca dos fatos que muitas das vezes se encontram ocultos no consciente dos participantes, mas que guiam suas ações.

De acordo com Gil, a observação (2009, p. 100) “apresenta como principal vantagem, em relação às outras técnicas, a de que os fatos são percebidos diretamente, sem qualquer intermediação”. Assim, em consonância com o autor, a observação se diferencia das outras técnicas de pesquisa, por possibilitar ao pesquisador obter informações de maneira direta. Partindo dessa concepção, foi utilizada nesta pesquisa a observação participante, ela foi fundamental para alcançar os resultados almejados, na medida em que proporcionou averiguar de perto as discussões que o jogo das operações propiciou aos participantes no decorrer da coleta de dados.

A observação participante é aquela em que o pesquisador interage diretamente com a comunidade ou equipe estudada. De acordo com Marconi e Lakatos (2007, p. 90) esse tipo de observação “consiste na participação real do pesquisador com a comunidade ou grupo. Ele se incorpora ao grupo, confunde-se com ele. Fica tão próximo quanto um membro do grupo que está estudando e participa das atividades normais deste”. Assim sendo, conforme as autoras, a observação participante é aquela em que o pesquisador se incorpora verdadeiramente no grupo pesquisado, se incluindo e atuando de maneira que participa das tarefas como se fosse membro do mesmo.

Nessa perspectiva, Gil (2009) deixa claro que, a observação participante como técnica de pesquisa, possibilitar ao pesquisador alcançar informações de uma

comunidade, por meio do interior da mesma. Em conformidade com o autor, esse tipo de técnica permite ao pesquisador obter conhecimentos da equipe através de sua inclusão nela.

Nesta pesquisa, será utilizado esse procedimento porque a pedagoga do espaço não poderia aplicar o jogo. Como não consegui nenhum professor disponível para aplicá-lo no local, optei por eu mesma aplicar. Dessa maneira, todas as atividades e intervenções produzidas e aplicadas no decorrer do jogo serão realizadas pela própria pesquisadora. A participação direta da pesquisadora no Ponto de Leitura possibilitará a interação direta com os leitores, dialogando e conhecendo os conhecimentos que eles apresentam sobre as operações antes, durante e depois do jogo. Também permitirá que ela organize as discussões, explicando e questionando quando necessário.

Todavia, a observação participante, segundo Haguette (1995), possui suas limitações, pelo fato do observador estar participando diretamente da pesquisa, ele pode deixar de perceber fatos importantes. Esse aspecto foi observado no decorrer do jogo, pois por estar desenvolvendo o mesmo, tinha momentos que passavam despercebidos. Porém, os instrumentos adotados para o registro dos dados possibilitou captar muitas informações.

A observação do Jogo das Operações no Ponto de Leitura aconteceu em um único dia, apenas os leitores alfabetizados participaram do jogo, um total de 14 crianças. Com isso, no momento do jogo, eles foram divididos em duas equipes. Assim, por meio da observação, foi possível perceber vários aspectos relacionados ao comportamento, diálogos, entusiasmos, aprendizagens, dificuldades, dentre outros fatores, os quais estão presentes na análise dos dados.

O registro da observação consiste em capturar os dados de alguma maneira, de forma que fique reservada para uso do pesquisador. Segundo Gil (2007, p. 105) “o registro da observação é feito no momento em que ela ocorre e pode assumir diferentes formas”. Corroborando com Ludke e André quando afirmam:

Há formas mais variadas de registrar as observações. Alguns farão apenas anotações escritas, outros combinarão as anotações com o material transcrito de gravações. Outros ainda registrarão os eventos através de filmes, fotografias, slides ou outros equipamentos. (LÜDKE e ANDRÉ, 1986, p. 32).

Em concordância com as autoras, o registro da observação pode ser feito de diversas maneiras. Ludke e André (1986) apresentam alguns exemplos como

transcrições, gravações, filmagens, dentre outras ferramentas que possibilitam captar e guardar informações. Nesta pesquisa, os dados da observação foram registrados por meio de filmagem e gravação de áudio. Os documentos também forma essenciais para analisar os dados registrados. Dessa maneira, na seção seguinte, serão expostas algumas abordagens sobre a análise de documentos utilizada nessa pesquisa.

### **3.3.2 Análise de documentos**

A análise de documentos está voltada para a verificação dos dados colhidos. Para Ludke e André (1986, p.38) “a análise documental pode se constituir numa técnica valiosa de abordagens de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema.”. Em conformidade com as autoras, a análise documental pode ser um instrumento de coleta de dados muito importante, podendo ser usada tanto para acrescentar informações colhidas por outros instrumentos, como para descobrir novos fatos de uma pesquisa. O documento analisado serão os registros feitos pelos alunos no momento de resolver as situações problemas.

Dessa maneira, a análise de documentos será utilizada nessa pesquisa com o objetivo de complementar os dados obtidos através da observação. Partindo disso, após o término do Jogo das Operações, foi distribuída uma folha de papel A4 em branco para cada aluno e explicado que iriam ser lidas algumas situações problemas e que eles deveriam responder atentamente. No total, foram 6 perguntas<sup>10</sup> problematizadoras, elaboradas com o intuito de instigar os alunos a refletirem sobre as operações matemáticas presentes no jogo.

As perguntas foram elaboradas no intuito de estimular as discussões dos leitores no decorrer do jogo, para que não se perdesse o foco das discussões e nem deixasse de ser registrados aspectos importantes para obtenção dos dados. Assim sedo, na próxima seção, será apresentado como sucederá a análise e interpretação dos dados.

## **3.2 Análise e interpretação de dados**

---

<sup>10</sup> Disponível em Apêndice A.



A análise e a interpretação dos dados são realizadas depois da coleta, essa etapa é muito importante na pesquisa e deve ser feita com bastante cuidado, pois é através dela que será possível conhecer o resultado final da pesquisa. Assim, primeiramente, se faz importante compreender acerca de cada processo, para depois compreender os aspectos que os cercam. Gil (2009) apresenta o objetivo de cada um deles afim de distingui-los, pois, embora os dois termos apareçam sempre interligados, eles apresentam conceitos diferentes, como podemos notar a seguir:

A análise tem como objetivo organizar e sumariar os dados de forma tal que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para investigação. Já a interpretação tem como objetivo a procura do sentido mais amplo das respostas, o que é feito mediante sua ligação a outros conhecimentos anteriormente obtidos. (GIL, 2009, p.156).

De acordo com o autor, a análise se diferencia da interpretação dos dados, por ela objetivar a organização e sintetização dos dados, enquanto a interpretação tem a pretensão de encontrar o maior sentido possível das respostas. Todavia, tanto a interpretação como a análise dos dados são essenciais para alcançar os resultados finais da pesquisa e uma caminha ao lado da outra.

Dentro da análise e interpretação dos dados, existem algumas etapas que muitas vezes são seguidas, são elas: “estabelecimentos de categorias; codificação; tabulação; análise estatística de dados; avaliação das generalizações obtidas com os dados; inferências de relações casuais; interpretação dos dados”. (GIL, 2009, p.156). Dentre essas etapas, para a análise de dados desta pesquisa, foi utilizada a interpretação.

Após a transcrição dos dados, foram selecionados os principais trechos das discussões para análise e interpretação dos dados. Assim, foram destacados e organizados três aspectos importantes no desenvolvimento do jogo: Multiplicação: estratégias de resolução; Divisão e dificuldades de resolução; O zero como possibilidade.

No primeiro, serão apresentadas as principais estratégias utilizadas pelos leitores para resolverem uma conta multiplicativa, enfatizando as principais discussões proporcionadas pelo jogo das operações para a aprendizagem. No segundo, serão expostas as discussões levantadas mediante a resolução de uma conta de divisão, bem como a forma utilizada para resolvê-la e os aspectos que o Jogo das Operações possibilitam aos participantes. Já no terceiro, serão mostradas as

possibilidades elencadas pelos alunos de se obter o zero em uma jogada, bem como as estratégias apontadas pelos leitores para defenderem seus pontos de vista.

## **CAPÍTULO 4: ANÁLISE DAS DISCUSSÕES: O QUE O JOGO POSSIBILITA?**

Neste capítulo, serão analisados e discutidos os resultados obtidos através dos dados coletados, ancorados em aportes teóricos que pesquisam sobre a temática.

### **4.1 Apresentação dos Dados**

Na presente seção, serão expostos alguns aspectos discursivos juntamente com os dados analisados e os resultados obtidos, os quais sucederam de fragmentos de observações realizadas no Ponto de Leitura Urbis II, como instrumento pedagógico, foi utilizado o Jogo das Operações para, a partir deste, compreender as possíveis discussões sobre as operações básicas da Matemática que o jogo pode possibilitar entre os participantes.

Para a elaboração dos dados, seguiram-se duas etapas, em que primeiramente foi realizada a transcrição dos dados, para, posteriormente, serem selecionados os momentos mais relevantes, de maneira a explicitar os resultados da pesquisa. Assim sendo, os principais trechos se encontram expostos e estruturados, a fim de que revele como aconteceram claramente cada momento.

Todas as informações transcritas e apresentadas nos episódios seguem estruturados em linhas, de acordo com as falas registradas durante as observações e das análises dos registros escritos dos alunos. Desta maneira, optou-se por nomear os alunos com pseudônimos a fim de manter em sigilo as suas identidades.

O jogo foi iniciado com a explicação do seu funcionamento e das regras que deveriam ser seguidas. Depois, fez-se a seleção dos participantes de cada grupo de maneira aleatória, buscando equilibrá-los, no que diz respeito a faixa etária. Depois disso, dois participantes, um de cada equipe, “bateram par ou ímpar” pra saber qual participante começaria o jogo. Logo após, foi dado início ao jogo.

O Jogo das Operações aconteceu na medida em que cada leitor lançava a bolinha de papel para ver quantas tampinhas acertavam, depois jogavam o dado das operações para ver em qual operação caía e, em seguida, jogava novamente a bolinha de papel para, a partir disso, resolver a conta que tinha sorteado. Foram 12 leitores que participaram do jogo, sendo que eles foram divididos em 2 grupos: grupo verde e grupo azul. Em cada grupo, jogava um participante por vez, porém os outros

participantes podiam ajudar seu grupo, caso alguns dos colegas demonstrassem dificuldades.

## 4.2 Multiplicação: estratégias de resolução

Nesta seção, constará uma situação que ocorreu, a partir da discussão de um problema de multiplicação, no qual, mediante o jogo, um leitor obteve como operação  $19 \times 21$ , dessa situação emergiram várias discussões: a maneira para chegar ao resultado, a realização das contas em si, entre outras. Dessa forma, tem-se registrado de maneira detalhada como sucedeu esses momentos:

**Pesquisadora:** *Então resolva ali, arma a conta, vamos ver como ele vai fazer para chegar ao resultado  $19 \times 21$ .*

**Tiago:** *O número 21 fica embaixo.*

**Adson:** *Olha, escreve o número 19 vinte e uma vezes e aí você vai somando, até chegar ao resultado.*

**Pesquisadora:** *Você acha melhor fazer assim é? Escrever o número 19 vinte e uma vezes?*

**Tiago:** *Sim.*

**Pesquisadora:** *Pronto! Então, faz do jeito que você achar melhor. Presta atenção gente, ele está fazendo 19 vinte e uma vezes.*

Observa-se no trecho acima, ao serem questionados pela professora acerca da posição em que a conta deveria ser armada, Tiago respondeu que o número maior deveria ficar embaixo, mostrando uma estratégia que pode ser utilizada, embora a multiplicação possua uma propriedade comutativa, em que as ordem dos fatores não altera o produto.

Outra estratégia mencionada no trecho acima, foi a obtenção do resultado da operação de multiplicação por meio da adição de parcelas iguais, pois, por não conseguir resolver a conta mentalmente, o aluno adere à sugestão do colega e decide resolver a conta por meio dessa estratégia. Assim, percebe-se que, nos trechos apresentados acima, foram apontadas duas estratégias de resolução para se obter o resultado da conta de multiplicação, número maior embaixo e a adição de parcelas iguais.

Com isso, notamos duas possibilidades que o jogo proporciona aos participantes, no caso a rapidez em querer resolver logo, como observado na atitude de Adson, que ao ver a situação proposta, apontou logo ao aluno uma possibilidade de resolução e a busca por estratégias que, ao seu olhar lhe fará chegar ao resultado,

tudo isso em prol de vencer a competição que lhe foi proposta no início do jogo. Em conformidade com Mattos (2009, p. 60) quando diz que “a competição estimula os participantes do jogo a buscar mais estratégias visando ganhar a partida e, para tanto, necessitam aprimorar seu raciocínio e a rapidez nas ações”. Assim sendo, os jogadores, no momento do jogo, são levados a criar estratégias buscando vencê-lo, e, para isso precisam ter mais agilidade e raciocínio lógico.

Nos trechos seguintes, será possível compreender como Tiago fez para chegar a um dado resultado, bem como alguns passos das estratégias e as discussões realizadas.

**Adson:** Pronto! Já tem 19 vinte e uma vezes. Agora vai agrupando de dois em dois e somando até chegar ao resultado final. Na prova e na escola eu só faço assim.

**Pesquisadora:** Vamos ver quanto é que vai dar, se ele vai acertar.

**Adson:** Agora vai somando de novo, 18 mais 18 deu quanto?

**Tiago:** 36.

**Pesquisadora:** Vai somando agora, o aluno Tiago está afiado.

**Fábio:** Numa folha não dá pra anotar isso tudo na escola, não.

**Pesquisadora:** Verdade, numa prova não tem esse espaço todo.

**Laísa:** Nós pedimos a professora uma folha de caderno.

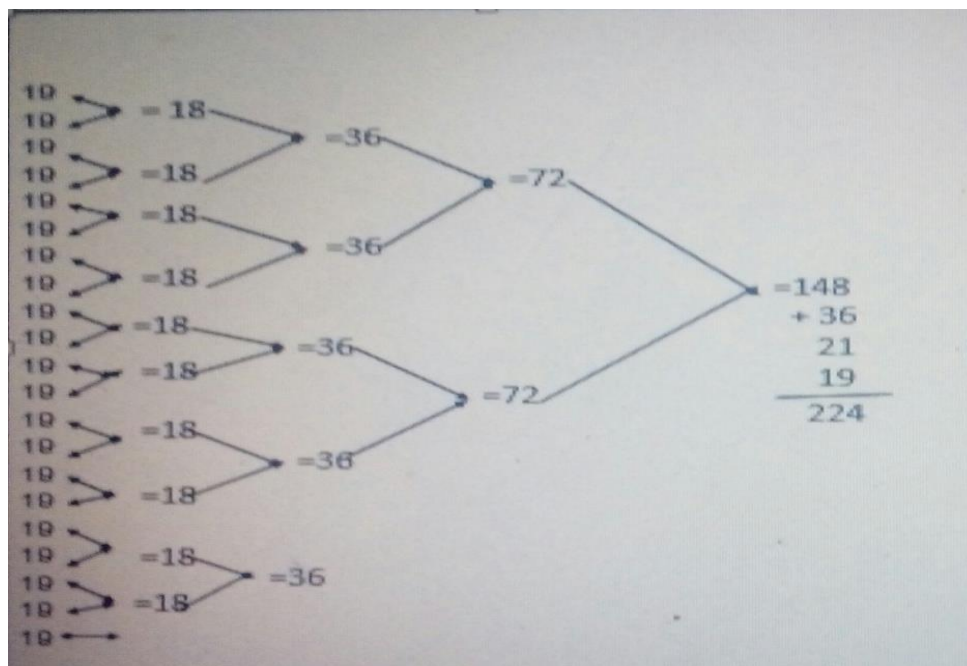
**Adson:** 72 +72?

**Tiago:** 148

**Pesquisadora:** presta atenção todo mundo, ele já somou 72 mais 72 que deu 148.

**Adson:**  $148+36 + 21+19 = 224$ .

Figura 1 Multiplicação por agrupamentos (essa figura é reprodução da original)<sup>11</sup>.



Fonte: Registro do estudante Tiago (2018)

Como pode ser observado acima, após escrever 19 vezes 21, Tiago começou a fazer agrupamentos para somar por partes, contudo, ele iniciou somando apenas os valores referentes a casa das unidades. Com a ajuda do colega, ele conseguiu resolver várias contas, todavia, ao somar  $72 + 72$  Tiago erra no resultado, sendo que ele já tinha resolvido contas de adições com os números que representam a casa da unidade maior do que o número 2, como por exemplo o  $36+36$ . Com esse erro, o resultado de todo jogo é prejudicado. Nos próximos trechos será apresentado como prosseguiu essa situação.

**Pesquisadora:** o resultado dele deu 224 quem acha que está correto? Prestem atenção!

**Laísa:** Está certo, 224.

**Pesquisadora:** Ele demorou bastante para resolver, será que está certo?

**Alunos:** Sim.

**Pesquisadora:** Está errado o resultado. Sabe por que ele errou?

**Tiago:** Não.

**Pesquisadora:** Primeiramente, ele tentou responder somando o 19 vinte e uma vezes, fez os agrupamentos e foi somando, o que levou muito tempo e devido a esses fatores, a pessoa acaba perdendo a concentração e errando, o local em que ele errou na primeira tentativa, foi ao somar  $72$  mais  $72$  que dá  $144$ , e ele falou  $148$ , e ainda perguntou

<sup>11</sup> Não foram utilizadas as figuras originais por elas estarem com visualização comprometida, porém todas as figuras apresentadas se encontram disponíveis em anexo.

*a vocês do grupo e vocês ainda confirmaram. Então quando fazemos um processo muito grande pode acontecer isso, por ficar cansativo, e obter o resultado errado.*

Conforme o exposto, apesar das estratégias utilizadas pelos leitores para alcançar o resultado do jogo, não houve êxito, porquanto na hora de somar 72 mais 72, o aluno errou e prejudicou todo o resultado. O tempo e a estratégia utilizada por ele, foi apontado pela professora como possíveis causas, pois segundo ela, esse procedimento longo cansa o aluno e ele acaba errando ou trocando informações. Todavia, de acordo com Souza (2008), o professor não deve se preocupar se o aluno escolhe resolver uma conta utilizando uma estratégia mais demorada, pois o que deve ser levado em consideração não é o resultado, mas o processo.

Em continuidade, a professora propõe a Tiago resolver a conta da maneira que ele faria se estivesse sozinho, proporcionando a ele a utilização de uma outra estratégia para chegar ao resultado correto. O que pode ser relacionado aos benefícios que o jogo proporciona aos participantes, mesmo em situações de erro, como diz Grandó (2000):

*É na ação do jogo que o sujeito, mesmo que venha a ser derrotado, pode conhecer-se, estabelecer o limite de sua competência enquanto jogador e reavaliar o que precisa ser trabalhado, desenvolvendo suas potencialidades, para evitar uma próxima derrota. (GRANDÓ, 2000, p.28)*

Dessa maneira, conforme a autora, é mediante o jogo que os participantes, ainda que percam, têm várias oportunidades como o autoconhecimento, definição de limites e reavaliação de sua jogada. Podendo ele, por meio desses fatores, desenvolver novas estratégias que o leve ao resultado e evite uma nova derrota. Assim, essas são algumas contribuições que o jogo pode possibilitar na aprendizagem da Matemática.

Nos próximos trechos, será exposto como o Tiago tentou alcançar o resultado usando uma nova estratégia, contudo, foram apresentadas algumas dificuldades, como observado abaixo:

**Pesquisadora:** *E a gente agora vai fazer a conta novamente da maneira que ele ia fazer inicialmente e ele não fez. Então vamos, a operação foi 19 vezes 21 não foi? Então você vai colocar como?*

**Tiago:** *21 que é embaixo fica embaixo do 19.*

**Pesquisadora:** *Se você fizesse assim, como você resolveria agora? Faça aí.*

**Pesquisadora:** *Você fez 1x9 que deu 9 e 1 x 1 que deu 1 não foi? Ai 2 x 9 deu 18 e 2x 1 deu 2. E aqui você somou 9 +8 e agora você vai*

somar, e ai agora? O resultado está dando errado. Deu 47 o resultado. Alguém sabe onde está o erro?

**Laísa:** No mais.

**Adson:** Não sei.

**Pesquisadora:** Isso, Laísa! Mas, além do erro na hora de somar, houve outro erro. Que foi no momento de armar a conta, pois ao invés de Tiago colocar o número 8, resultante da multiplicação 9 vezes 2 embaixo do número 1, já que ele corresponde a casa das dezenas, ele colocou embaixo do número 9, que corresponde a unidade. Além disso, no momento de fazer a soma do resultado obtido da multiplicação, ele não utilizou o número 1 correspondente ao valor da dezena 17, da forma que ele fez era para o cálculo dele da 57 e não 47. Porém o resultado final da multiplicação:  $19 \times 21$  é 399.

**Figura 2- Dificuldade de resolução.**

The image shows a handwritten multiplication problem on a grid background. The problem is  $19 \times 21$ . The student has written the multiplier 21 below the multiplicand 19. A horizontal line is drawn below the multiplier. Below the line, the student has written the product 19, which is aligned under the 9 of the multiplicand. Below that, the student has written + 28, which is aligned under the 2 of the multiplier. A second horizontal line is drawn below + 28, and the final result 47 is written below it. This illustrates the student's error in placing the partial products.

Fonte: Registro do estudante Tiago (2018)

Como observado nos trechos e na imagem acima, o leitor colocou a conta na posição de multiplicar e conseguiu resolver as operações que precisavam ser feitas inicialmente. Ele multiplicou o  $1 \times 9$ ,  $1 \times 2$  e depois o  $2 \times 9$  e o  $2 \times 1$ , porém, no momento de somar os resultados obtidos dessas multiplicações, houve o erro, ou seja, Tiago foi colocando o resultado da primeira parte da multiplicação embaixo do segundo número multiplicado, no caso o 8 embaixo do 9 em vez de colocar embaixo do 1, pois o 9 faz parte da casa da ordem das unidades e já havia sido trabalhada essa questão e o 8 é resultado da soma do segundo número, no caso da dezena e deveria ficar embaixo do 1. Como explica Loureiro (2004, p.25-26), “ao esgotar os produtos referentes às unidades do fator ativo, o multiplicador, fica completa uma linha. E passa-se para a



linha debaixo, deixando a ordem das unidades vaga porque se vai passar a trabalhar com dezenas”.

Em conformidade com a autora, ao se trabalhar com as unidades, deve-se deixar o espaço em branco e começar da linha seguinte para se trabalhar na próxima ordem que é a das dezenas. Esse foi um dos erros cometidos por Tiago no momento de resolver a conta, além disso, com a conta armada errada, ele ainda efetuou a soma do  $9 + 8$  que deu 17, ele subiu o 1 para a próxima ordem, porém não utilizou, obtendo assim o resultado de 47 ao invés de 57. Mesmo que ele tivesse utilizado o número 1, ainda assim teria errado, pois a multiplicação de  $19 \times 21$  é igual a 399. Dessa forma, ele errou tanto no momento de armar a conta como no momento de realizar o algoritmo.

Esses aspectos presentes na adição devem ser observados atentamente, pois, de acordo com Loureiro (2004, p. 26), “a adição destes produtos intermédios segue a orientação do algoritmo dominante da adição, com os devidos cuidados de considerar as posições vagas das ordens como correspondente a zero unidades nessa ordem”. Assim sendo, Tiago tentou resolver a conta de outra maneira, porém, não conseguiu alcançar o resultado correto, apesar dessa estratégia de resolução ter sido mais rápida, ele errou novamente. Contudo, como diz Huizinga (2007), o importante não é se o aluno erra ou acerta, mas sim as tentativas na busca do resultado, enxergando o erro não como uma perda, mas como uma tentativa de busca para alcançar o objetivo de maneira satisfatória.

Com o objetivo de saber se os leitores tinham compreendido como resolver a conta, a professora pede para que Tiago calcule novamente, como mostra nos trechos abaixo:

**Pesquisadora:** Agora que eu já expliquei para vocês onde estava o erro e falei o valor correto do resultado, venha você aqui de novo e faça a conta novamente para nós observarmos se você aprendeu.

**Tiago:** Está bom.

**Adson:** Quero ver se ele vai conseguir.

**Tiago:** Agora ficou fácil,  $19 \times 21$  é igual a....

**Pesquisadora:** Olha gente, prestem atenção.

**Tiago:**  $1 \times 9 = 9$ ,  $1 \times 2 = 2$ ,  $2 \times 9 = 18$ , coloca o 8 embaixo do 1 e sobe o 1, e  $2 \times 1 = 2$  mais o 1 que subiu 3. Agora é só somar: desce o nove,  $8 + 1 = 9$  e desce o 3. Que dá 399. Fiz certo pró?

**Pesquisadora:** Sim, parabéns! Vocês estão vendo como ele armou a conta direitinho e somou os valores corretos? Alguém de vocês ainda tem dúvidas de como fazer uma conta de multiplicação?

**Alunos:** Não.

**Figura 3- Resolução da multiplicação.**

$$\begin{array}{r} 19 \\ \times 21 \\ \hline 1 \quad 19 \\ + 28 \phantom{0} \\ \hline 399 \end{array}$$

**Fonte: Registro do estudante Tiago (2018)**

Pode-se perceber, que após a professora ter explicado onde estava o erro e ter dito o valor do resultado, ela pediu que Tiago fosse novamente tentar resolver a operação, para ver se ele tinha realmente compreendido. Antes mesmo dele começar a responder, ele falou que tinha ficado fácil, mostrando que tinha entendido como resolver, ao terminar de fazer, foi comprovado que o aluno compreendeu como responder aquele tipo de operação.

As discussões proporcionadas pelo jogo das operações, possibilitaram aos leitores compreenderem que no momento de resolver qualquer conta, eles devem se atentar para os mínimos detalhes. O jogo também proporcionou conhecer algumas dificuldades que os alunos demonstraram no momento de resolver a operação, as quais foram: armar a conta, utilizar reagrupamentos e posições corretas, resolver problemas multiplicativos e aditivos. E, por meio das explicações feitas pela professora, essas dificuldades foram sanadas, pois, ao pedir para o aluno resolver novamente, ele respondeu sem dificuldade.

Além disso, essas situações mostraram que o Jogo das Operações proporcionou aos participantes compreender como resolver contas multiplicativas, colocando cada número em seu devido lugar. Também possibilitou que eles aprofundassem mais seus conhecimentos a respeito da multiplicação, pois, no decorrer do mesmo, foram trabalhadas algumas estratégias e aspectos importantes da multiplicação como: adição de parcelas iguais, agrupamentos e o “vai 1”.

### **4.3 Divisão e as dificuldades de resolução**

Na presente seção, serão apresentadas situações a respeito de discussões levantadas durante a resolução de uma operação de divisão, em que se têm como dividendo o 19 e como divisor o 6. Dessa forma, nos trechos abaixo, será possível entender como sucedeu cada momento até chegar ao resultado final.

**Pesquisadora:** *Então, ele acertou o 19, a operação de divisão e depois o número 6. Então, como ficará essa conta?*

**Carla:** *19 dividido por 6.*

**Pesquisadora:** *19 tem como dividir por 6?*

**Carla:** *Tem.*

**Pedro:** *Não.*

**Pesquisadora:** *Dá quanto?*

**Carla:** *Dá 18 e sobra 1.*

**Pesquisadora:** *18 e sobra 1?*

**Júlia:** *6 vezes 3.*

**Vitor:** *Oxe menina, é dividido.*

**Júlia:** *é 19 dividido por 6.*

**Pesquisadora:** *Quem acha que o resultado está certo?*

**Vitor:** *Eu acho.*

**Pesquisadora:** *Por quê?*

**André:** *Na escola a gente aprendeu assim.*

Percebe-se nos trechos acima, ao serem questionados se tinha como dividir 19 por 6, Carla disse que sim e Pedro disse que não. Ao analisar as falas dos dois, percebe-se que para Pedro não tem como dividir 19 por 6 pelo fato de o dividendo não ser um múltiplo do 6 ou por ele não saber resolver esse tipo de conta. Para Jesus (2005), o conhecimento das outras operações é que possibilitará os alunos superar as dificuldades relacionadas a resolução da divisão. De acordo com o autor, as dificuldades em resolver contas de divisão são reparadas por meio do conhecimento das outras operações. Assim, os leitores precisam dominar as outras operações para conseguir resolver esse tipo de conta.

Já Carla disse que teria como dividir e que o resultado daria 18 e sobraria 1. Essa situação mostra que ao decompor o dividendo 19 pelo divisor 6, ela percebeu que o número divisível mais próximo do 19 é o 18, como também percebeu que o resto seria 1. Porém, Carla organizou de maneira errada o número correspondente ao quociente, pois no lugar do número 3 ela colocou o número 18, errando o resultado. Isso mostra que a aluna não analisou o resultado e nem o sentido da conta, ou seja, ela conhece os princípios da divisão, mas ainda não sabe como colocar o resultado, por isso, o 18 no lugar do 3. Essa situação pode ser relacionada com a fala de Grandó:

Para a maioria das crianças, ou mesmo adultos, o cálculo é visto como uma forma de se chegar à resposta correta; se a resposta faz sentido ou não é outro problema. A resposta, na maioria das situações-problema escolares, não é muito questionada ou analisada no contexto. (Grando, 2000, p. 78).

De acordo com a autora, o cálculo tem sido notado, como uma maneira de alcançar o resultado correto, independente se ele apresenta sentido ou não, pois no contexto escolar, o resultado em muitas situações de resoluções não é questionado e nem analisado pelo professor. Por isso, muitos aprendizes no momento de resolverem situações problemas apresentam dificuldades, pois não analisam e nem atribuem sentido ao que estão fazendo.

Essa situação decorrente do jogo das operações possibilitou reconhecer essas dificuldades apresentadas pelos leitores para resolver situações problemas de divisão e, por meio das demais discussões, eles compreenderão melhor como chegar ao resultado correto e que é possível dividir o 19 por 6. Esses aspectos são decorrentes das contribuições que o jogo pode proporcionar para o professor no processo de ensino e aprendizagem, como afirma Mattos (2009):

O professor pode perceber a construção do conhecimento, analisar o desempenho dos alunos, tanto no desenvolvimento do raciocínio lógico dedutivo, como em relação aos acertos e erros cometidos, e diagnosticar com mais precisão, as dificuldades dos educandos, para propor novas estratégias para o aprendizado. (MATTOS, 2009, p. 76).

Em conformidade com o autor, por meio do jogo, o professor pode notar a construção do conhecimento e averiguar os resultados processuais das aprendizagens, no que diz respeito ao seu raciocínio lógico e aos acertos e erros. E, com isso, fazer uma sondagem das dificuldades, a fim de elaborar novos procedimentos para a aprendizagem deles. Nos trechos acima, também percebe-se, que ao falar 6 vezes 3 Júlia reconhece que através da multiplicação pode-se chegar ao resultado, diferentemente de Vítor que, ao ouvi-lo, contesta, falando que a conta é de divisão e não de multiplicação.

Com isso notamos a diferença entre eles, pois enquanto um reconhece que a multiplicação é a operação inversa da divisão, o outro não compreende. O que pode ser relacionado a fala de Capucho (2014, p.46): “é importante que os alunos tenham consciência sobre a relação inversa entre estas duas operações, pois assim podem recorrer a cálculos multiplicativos na resolução de problemas com contexto da

divisão”. Em conformidade com a autora, é essencial que os alunos compreendam que a divisão e a multiplicação são operações inversas, para que, no momento de resolverem operações de divisões, eles possam fazer a multiplicação para chegar ao resultado desejado. Nos trechos seguintes, será possível entender como foi dada continuidade as discussões a respeito da resolução da conta 19 dividido por 6.

**Pesquisadora:** *Agora vai lá no quadro e arma essa operação como você respondeu que dá 3 e sobra 1. Coloca a conta, pode montar aí.*

**Pesquisadora:** *É assim que você faz na escola? Por meio de bolinhas? Olha você vai montar a conta que você falou que dá 3 e sobra 1. Gente ajudem ela.*

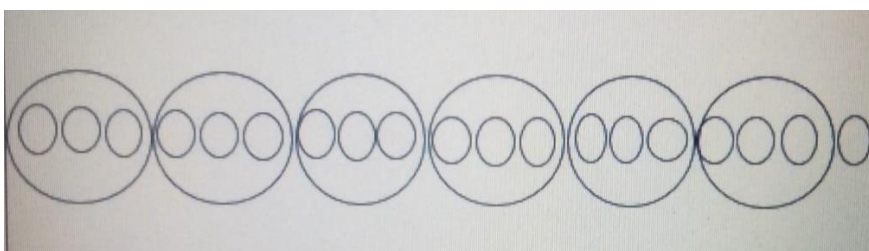
**Pesquisadora:** *Como é que você monta na escola que você falou que faz? Alguém sabe como montar para ajudar ela? Onde você coloca o 1? E o três?*

**Carla:** *Na escola já vem montada.*

**André:** *Ô professora a senhora faz.*

**Pesquisadora:** *Não, deixa ela fazer.*

**Figura 4- Divisão por partilha.**



**Fonte: Registro da estudante Carla (2018)**

Nessa situação apontada acima, Carla falou que o resultado do quociente seria 3 e o resto seria 1, ela chegou a esse resultado por meio da estratégia de partilha. Também demonstrou compreender o processo de agrupamento, porém, apresentou dificuldade em armar a conta através do algoritmo convencional, pois segundo ela na escola as operações já vem montadas. Então, a pesquisadora propôs que ela armasse a conta como ela armaria na escola, utilizando o divisor, o dividendo, o quociente e o resto. Porém, Carla fez várias tentativas, não conseguiu armar a conta de maneira correta e nenhum participante se propôs a ajudá-la. De acordo com Mendes (2013) a compreensão dos alunos sobre a divisão é desenvolvida quando eles fazem relação entre contexto de divisão por partilha e por medida, de maneira que possa ser comparada as estratégias utilizadas nos dois casos.

Em consonância com a autora, os alunos desenvolvem sua compreensão sobre a divisão quando eles relacionam a divisão por partilha e por medida dentro dos contextos de divisão, para que os procedimentos utilizados nos dois casos sejam

comparados. Neste caso, Carla conseguiu resolver a operação da divisão por partilha, não conseguindo associar o que fez na figura com o algoritmo convencional de divisão.

Além disso, segundo Capucho (2014), na aprendizagem da divisão os alunos precisam utilizar estratégias diversificadas para calcular, utilizando as propriedades da operação. Nessa perspectiva, é essencial a utilização de procedimentos distintos, relacionando as propriedades da divisão e os resultados obtidos em outros contextos no processo de aprendizagem.

Por meio do Jogo das Operações, como mostra nos trechos acima, também foi possível perceber mais uma dificuldade apresentada por Carla, está voltada para a dificuldade de associar os resultados obtidos ao algoritmo convencional da divisão. Em conformidade com Mattos (2009) quando afirma que o jogo possibilita vários caminhos no processo de ensino aprendizagem. Isso porque o jogo possibilitou tanto conhecer as dificuldades apresentadas pelos participantes, como trabalhar com eles a resolução dessa operação, explicando como alcançar o resultado correto. Nos próximos trechos, será apresentado a continuidade da resolução da conta em questão.

**Pesquisadora:** Olha, prestem atenção, temos 19 dividido por 6 não é isso?

**Grupo azul:** Sim.

**Pesquisadora:** Então, essa foi nossa primeira discussão: Tem como dividir 19 por 6? Ou vocês usariam outro número?

**Júlia:** 18.

**Pesquisadora:** Por quê 18?

**Júlia:** Porque é o mais perto de 19.

**Pesquisadora:** E se for dividido por 18 como é que fica?

**Carla:** Vai sobrar 1.

**Pedro:** 1 nada.

**Pesquisadora:** Ele tem 18 e vai dividir pra 6?

**Júlia:** 3 pra cada.

**Pesquisadora:** Pronto, então aqui a gente vai colocar o 3.

**André:** E vai sobrar 1 professora.

**Pesquisadora:** Então, a gente vai colocar como resto o número 1. Então, 19 dividido por 6 vai dar 3 e sobra 1 como resto. Ai se multiplicarmos o 6 por 3 vai dar 18 e faltar um 1 para o 19. E a conta fica assim montada, que é 3 vezes 6 que dá 18 e sobra 1 pro 19. O valor 19 corresponde ao dividendo e o 6? Alguém sabe?

**Grupo azul:** Não.

**Pesquisadora:** O 6 corresponde ao divisor, o 3 ao quociente e o 1 ao resto. Vocês compreenderam?

Neste trecho, a pesquisadora busca mostrar aos participantes como resolver a conta, utilizando cada termo da divisão em seu lugar. Ao perguntar qual número

poderia ser utilizado para dividir o dividendo 19 pelo divisor 6, Júlia respondeu o número 18 e ao perguntá-la o porquê, ela respondeu que por ele ser mais próximo do 19. Isso demonstra que Júlia compreende que na divisão, quando não pode ser usado o número do dividendo, utiliza-se o número mais próximo dele, que seja divisível.

Já ao perguntar se eles sabem a que fator corresponde o número 6, os leitores disseram que não, mostrando que eles não tem conhecimento de como armar cada fator em seu respectivo lugar ou não se lembram como utilizá-los. O que podemos relacionar com Souza (2008) quando afirma que os alunos têm aprendido a resolver cálculos operatórios, porém eles não compreendem os procedimentos envolvidos no processo.

Em continuidade, a pesquisadora colocou no quadro um exemplo semelhante e mandou Carla ir no quadro resolver para conferir se ela realmente aprendeu, como podemos notar nos trechos abaixo:

**Pesquisadora:** Agora eu quero ver se vocês realmente aprenderam a dividir, colocando cada termo no seu devido lugar. Venha aqui você novamente e resolva essa operação.

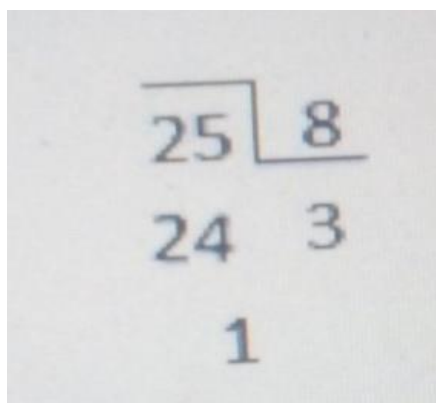
**Carla:** Está certo, qual é?

**Pesquisadora:** Gente, prestem atenção aqui, ele vai resolver agora 25 dividido por 8 para vermos se ele realmente aprendeu a dividir, qualquer dúvida é só falar.

**Carla:** Agora eu já aprendi, 25 dividido por 8 dá,  $8 \times 1 = 8$ ,  $8 \times 2 = 18$ ,  $8 \times 3 = 24$ . Então o mais próximo de 25 é o 24 e sobra um. Então a conta fica assim: 25 é o dividendo, o 8 o divisor, o 3 o quociente e o 1 o resto. Acertei pró?

**Pesquisadora:** Isso, vocês perceberam gente como ela conseguiu fazer a operação e responder tudo certo. Parabéns Carla.

**Figura 5- Algoritmo da divisão**


$$\begin{array}{r} 25 \overline{) 8} \\ 24 \quad 3 \\ \hline 1 \end{array}$$

**Fonte:** Registro da estudante Carla (2018)

Através dos trechos apresentados e da imagem, percebe-se que ao propor que Carla respondesse outra conta de divisão com o mesmo nível de dificuldade da que

ela tinha tentado anteriormente, ela conseguiu responder corretamente. Além disso, ela utilizou da multiplicação para chegar ao resultado correto da divisão. Por meio desses fatores, verifica-se que Carla compreendeu como deve resolver e nomear cada termo correspondente as contas multiplicativas.

Assim, foi possível perceber as discussões que o jogo das operações possibilitou entre os participantes a respeito da divisão, proporcionando que fosse analisada cada estratégia utilizada pelos leitores, verificando a aprendizagem e as dificuldades apresentadas pelos mesmos. No que diz respeito a resolução da conta apresentada acima, o grupo apresentou dificuldade em resolver, primeiramente por ter iniciado a resolução por meio da técnica da partilha, pois não conseguiram identificar o dividendo, o divisor, o quociente e o resto no algoritmo.

A falta de domínio das outras operações, inclusive da multiplicação como operação inversa da divisão, foi um dos impasses percebidos no momento de resolver os cálculos apresentados. Assim, o jogo possibilitou perceber essas dificuldades e também explicá-las a fim de saná-las.

Desta maneira, ficou claro que, através das discussões surgidas durante o Jogo das Operações foi possível compreender acerca das dificuldades apresentadas pelos participantes no momento de resolver as situações problema, da importância de terem conhecimento sobre a relação inversa entre a multiplicação e a divisão, da necessidade de domínio das outras operações para resolverem contas de divisão com êxito.

O jogo também possibilitou aos leitores a construção de novos conhecimentos, pois quando foi explicado acerca de como a conta deveria ser resolvida, e proposto que a aluna resolvesse uma operação diferente, mas com o mesmo nível de dificuldade, ela conseguiu responder com êxito, mostrando que o jogo pode proporcionar aos alunos a aquisição de conhecimentos e reforcem os que eles já possuem. Além de estimular a cooperação e interação entre o grupo, pois, em vários momentos durante o jogo, os outros participantes da equipe tentavam ajudar uns aos outros.

#### **4.4 O zero como possibilidade**

Nessa seção, será descrita mais uma situação que ocorreu durante o jogo das operações, em que a pesquisadora indagou aos leitores se haveria a possibilidade de



se obter zero como resultado no jogo. Sendo que, nesta jogada não tinha nenhum compartimento sem tampinhas, todos possuíam quantidades distintas das mesmas, como mostra nos trechos a seguir.

**Pesquisadora:** *é possível fazer 0 pontos em uma jogada?*

**Mario:** *não.*

**Pesquisadora:** *Não teve zero como resultado no jogo, mais vocês acham que teria como dá zero em uma jogada? Por que?*

**Emily:** *é pra colocar sim ou não?*

**Gabriel:** *Então nós pode fazer a conta que dá 0 aqui?*

**Pesquisadora:** *tem que fazer e explicar o porquê.*

**Safira:** *o pró eu posso fazer 6 menos 6?*

**Pesquisadora:** *Pode, mas tem que explicar porque você chegou a esse resultado.*

**Elise:** *Pró eu fiz 7-7 que deu 0.*

**Pesquisadora:** *Sim, mais porque deu 0? O que fez com que desse 0?*

**Elise:** *porque os números são iguais.*

Ao ser questionado se teria como dar 0 pontos em uma jogada, Mario disse que não, mostrando que ele não enxerga essa possibilidade por não haver compartimentos vazios ou por ele não conseguir fazer essa relação. Essa pode ser uma dificuldade que ele possui em interpretar a pergunta ou não conseguir fazer essa relação.

Como resposta, Gabriel perguntou se poderia fazer a conta para dar zero, na compreensão dele por meio da conta, ele obteria o zero como resultado. Já Safira associou o resultado a subtração, percebe-se isso, quando ela pergunta se pode fazer  $6 - 6$ . Elise também consegue fazer essa relação, nota-se por ela apresentar o número  $7 - 7$  a professora. Porém, quando questionado porque deu zero, eles falaram que foi pela questão de ser números iguais, mostrando que na sua compreensão, o zero pode ser obtido quando houver essa igualdade.

Nos seguintes trechos, a pesquisadora apresenta outros exemplos de números iguais com operações diferentes para fazer os leitores refletirem, acerca da justificativa dada por ela, como pode ser verificado abaixo.

**Pesquisadora:** *E qual outro fator possibilita que se tenha o 0 como resultado?*

**Gabriel:** *não sei*

**Pesquisadora:** *Olha, você falou que deu 0 porque os números são iguais não foi?*

**Elise:** *sim,*

**Pesquisadora:** *Mais se você tivesse  $7 + 7$  ou  $7 \times 7$ , ou  $7$  dividido por  $7$ , o resultado seria  $0$ ?*

**Elise:** Não.

**Emily:** Não sei.

**Pesquisadora:** *Prestem atenção, sem ser o fato de ser dois números iguais, o que mais possibilita que o resultado seja  $0$ ? Porque eu posso ter 2 números iguais e não dar o resultado, então o que mais tem que ter além disso?*

**Gabriel:** Não sei.

**Pesquisadora:** *Presta atenção, vocês acham que pode fazer essa conta dar zero? se fosse  $7 + 7$  daria  $0$ ?*

**Elise:** Não

**Pesquisadora:** *E se fosse  $7 \times 7$  ou  $7$  dividido por  $7$  daria  $0$ ?*

**Safira:** Não.

**Pesquisadora:** *E se fosse  $7 - 7$ ?*

**Elise:** daria

**Pesquisadora:** *Então, porque nesse  $7 - 7$  deu zero? Além de ser a questão dos números iguais, qual outro aspecto possibilita que tenham o  $0$  como resultado?*

**Elise:** O sinal de menos

Nos trechos acima, nota-se que a pesquisadora precisou fazer várias indagações para instigar os leitores a pensarem sobre a operação em questão. Corroborando com Moreira (2014, p. 11) quando afirma: “o momento do jogo deve ser acompanhado de reflexões que permeiam cada jogada no sentido de aperfeiçoar o resultado, buscando a vitória.”. Assim, as indagações proporcionam reflexão, por isso elas são importantes no processo de aprendizagem, pois possibilitam aos participantes a compreensão de como chegar ao resultado esperado.

Os leitores tiveram dificuldades em compreender o porquê do resultado dá zero, pois apenas um respondeu que além da igualdade o outro fator que influenciou no resultado foi o sinal de subtração. Isso pode ser atribuído ao fato de o Ponto de leitura ser formado por crianças de series diferentes ou por eles não possuírem uma formação que possibilitem fazer esse tipo de reflexão.

A questão da dificuldade de compreensão também deve ser um desafio para quem aprende, uma vez que, ao ter contato com conteúdos mais avançados, e que exigem um grau de conhecimento maior, o aluno deve estar preparado para recebê-lo. (MAROSTEGAN; MURAROLLI, 2014, p.120)

Em conformidade com as autoras, para quem aprende, a dificuldade de compreensão deve ser um desafio pois, diante de assuntos mais complexos que demandem mais conhecimento, o aluno precisa ter preparação para recebê-lo. Porém essas reflexões foram desafiadoras para os leitores e apresentaram pontos positivos,

na medida em que instigou-os a pensar e a buscar conhecimentos para responder a pergunta.

Ao analisar as respostas escritas<sup>12</sup> dos leitores, correspondente as possibilidades de se obter 0 no jogo, obteve as seguintes respostas:

**Aline:** Não, porque tinha que ter dois números iguais, sem o sinal de subtração, não teria resultado igual  $10 - 10 = 0$ .

**Clara:** Sim,  $1 - 1 = 0$  por causa dos sinais iguais.

**Lucas:** Sim, se somar  $11 - 11 = 0$ , porque é de menos.

**Vinicius:** Sim  $13 - 13 = 0$  porque  $13 - 13 = 0$  ou qualquer número igual com sinal de menos pode dar 0.

**Murilo:** Não porque não dá o número.

**Luna:** Sim, por que eles são iguais um ao outro  $7 - 7 = 0$

Observa-se, nas respostas dos leitores, que uns acreditavam ser possível dá 0 pontos em uma jogada e outros não. Aline, respondeu que não tinha essa possibilidade, porque deveria ter dois números iguais e sem o sinal de subtração não teria resultados como o apresentado por ela no exemplo  $10 - 10 = 0$ . O que podemos relacionar com a resposta de Vinicius quando afirmou que teria como dar zero e apresentou como exemplo o  $13 - 13 = 0$ , afirmando que qualquer número igual com sinal de menos pode dar zero. Com isso, compreende-se que Vinicius, percebe, que para se obter zero na jogada teria que acertar dois números iguais com o sinal de subtração

Clara e Lucas disseram que teria como dar zero e apresentou como causa os sinais iguais, porém no momento de exemplificar Clara colocou  $1 - 1 = 0$  e Lucas  $11 - 11 = 0$ . Assim, percebemos que eles apontaram dois números iguais, porém atribuíram somente a operação subtrativa a possibilidade de se obter zero no jogo. Apenas Murilo disse que não teria essa possibilidade dá o número 0 e só Luna disse que daria pela questão dos números serem iguais, apresentando como exemplo o  $7 - 7 = 0$ .

Para Padrão (2008, p.41) “talvez só seja possível atingir a noção de zero, quando for possível quantificar o “nada”.” Corroborando com a autora, para que os leitores compreendam que o zero pode aparecer no jogo, eles tem que pensar em quantidades que deem resultados vazios. Esse pode ter sido o fato, de os leitores acharem que não tem essa possibilidade, como Alex, pelo fato de não haver um compartimento vazio, que represente o número zero.

---

<sup>12</sup> Os registro escritos com as respostas dos alunos, se encontram disponíveis em anexo G.

Além disso, segundo Silva (2015) muitos alunos cometem erros quando tem o número zero presente nas operações, pois eles acreditam que a adição ou subtração de qualquer número por zero dará o próprio zero como resultado. Além de quando se depararem com situações que o resultado deveria ser o zero, eles atribuem o resultado ao próprio número que foi utilizado para subtrair com zero, com  $0 - 5 = 5$ . Diante disso, percebe-se que as operações que envolvem o zero, tanto na posição inicial, como no meio ou final de uma conta, pode apresentar dificuldades de compreensão por parte dos alunos.

No momento dessas discussões sobre o zero, os leitores ficaram muito apreensivos para responder o que foi perguntado corretamente, para isso eles iam apresentando suposições, como apontado nos trechos acima, uns atribuíam a chances de encontrar zero no resultado a operação, outros ao fato de ser números iguais, apenas 1 não enxergou a possibilidade de se obter o zero no resultado.

Esses aspectos apresentados a respeito do zero, aparece como uma contribuições que o jogo proporcionou aos participantes, pois ele fez com que, de maneira dinâmica os leitores refletissem e buscassem informações com o intuito de acertar o resultado. Esses aspectos são muito importantes no processo de ensino e aprendizagem, como explica Grandó:

Portanto, situações que propiciem à criança uma reflexão e análise do seu próprio raciocínio, que esteja “fora” do objeto, nos níveis já representativos, necessitam ser valorizadas no processo de ensino-aprendizagem da Matemática e o jogo demonstra ser um instrumento importante na dinamização desse processo. (GRANDÓ, 2005, p.29)

Deste modo, conforme a autora, é importante que no ensino e aprendizagem da matemática, se deem crédito a situações que proporcione a criança reflexão e análise de sua própria opinião, pois isso contribuirá nesse processo. Isso foi notório no próprio jogo, pois por meio dessas reflexões foi possível perceber quais leitores apresentavam dificuldades e o que compreenderam e entendem sobre o zero. E contribuiu para a aprendizagem no momento que possibilitou refletirem e buscarem a resposta certa.

Por meio desse tópico, foi possível perceber que muitos leitores possuem dificuldades em compreender perguntas com níveis de reflexões acima do que eles estão habituados. Todavia, essas reflexões devem ser levantadas pelo professor no processo de ensino-aprendizagem para que instigue os aprendizes a pensar e buscar conhecimentos para responde-la.

É importante que o professor inclua o zero no seu planejamento, pois conforme Padrão (2008, p. 71) “o número e o algarismo zero são instrumentos poderosos e indispensável para cálculos e para o desenvolvimento da matemática e de outras ciências.” Dessa maneira, nota-se que a aprendizagem do zero é essencial, pois ele sempre vai aparecer nas operações matemáticas e em outras áreas de estudo, por isso, os aprendizes devem possuir conhecimento sobre ele e sua utilização, para que não tenha dificuldade em compreendê-lo e utilizá-lo. Assim, é essencial que o professor busque métodos de incluir o zero no processo de ensino e aprendizagem, o jogo aparece como uma ótima ferramenta para a discussão, compreensão e aprendizagem do zero e de outros conteúdos nesse processo.

Ao fim dessa análise, ficou evidente que o jogo das operações proporcionou a discussão de vários conteúdos e aspectos voltados para as operações matemáticas, possibilitando que fossem percebidas as dificuldades, discutidas, analisadas e sanadas. Também verificou-se que os leitores que não possuíam conhecimento, sobre o assunto abordado, passaram a compreender, e os que já possuíam ou tinham esquecido, lembrou-os e utilizaram para chegar ao resultado. O jogo também possibilitou um leque de reflexões e busca por estratégias diferenciadas para resolver as operações. Além de ter proporcionado a integração e socialização entre os participantes, pois buscavam ajudar uns aos outros.

Na próxima seção, serão apresentadas as considerações finais, mostrando as reflexões que esta pesquisa proporcionou a respeito do Jogo das operações e a aprendizagem da matemática.

## 5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desta pesquisa, foi possível compreender que para se ter uma educação para emancipação, o ensino não pode ser traduzido em uma mera transmissão de conhecimentos, mas deve possibilitar que os aprendizes produzam seu próprio conhecimento, para isso, o educador deve conhecer os alunos, associar os conteúdos a realidade deles e procurar métodos e estratégias que visem a compreensão e a verdadeira aprendizagem por parte deles.

Nessa perspectiva, o ensino da Matemática tem como principal desafio promover a verdadeira compreensão por parte dos alunos, no caso, a compreensão com sentido. Principalmente, no que diz respeito às quatro operações, em que os alunos têm apresentado dificuldades quando se deparam com situações problemas que exijam reflexão, cálculo mental e outras estratégias que demandam conhecimento dos processos envolvidos em cada operação. Assim, se faz necessário que os profissionais da educação se conscientizem do seu papel como educadores de propagar uma educação reflexiva, buscando métodos e técnicas que auxiliem no processo de aprendizagem.

O jogo aparece com a finalidade de auxiliar a prática pedagógica. Por possuir características e caráter lúdicos, ele proporciona aos participantes uma aprendizagem rica, na medida em que, ao brincar, ele possibilita a construção de estratégias e conhecimentos de maneira integrada. Entretanto, é importante salientar que o jogo deve ser utilizado com intenção e objetivos determinados, levando em consideração todas as possibilidades de adaptações e interdisciplinaridades que ele propicia.

Por meio do Jogo das Operações, foi possível notar as discussões, reflexões, estratégias e dificuldades apresentadas pelos leitores nos momentos de resolver as resoluções das operações de divisão, multiplicação e acerca do zero. No que diz respeito a aprendizagem das operações, notou-se que é necessário ter o conhecimento de todas para resolver qualquer operação. E que a maneira com que os alunos responderam as situações propostas refletem no ensino que eles tiveram, ao analisar as dificuldades apresentadas por eles, compreendemos que o ensino das quatro operações tem acontecido de maneira fragmentada e a aprendizagem de maneira mecanizada.

O jogo possibilitou aos leitores a busca por estratégias que proporcionassem obter o resultado correto, possibilitando que eles avaliassem e reavaliassem suas

jogadas em situações de erros. Esse é um aspecto positivo do jogo, pois não vê o erro como o fim, mas como uma tentativa, que durante o processo de resolução pode apresentar várias compreensões acerca da aprendizagem que o aluno apresenta, possibilitando que o professor utilize dele para avaliar o aluno.

Dessa maneira, o Jogo das Operações proporcionou aos participantes a construção de novos conhecimentos, o aprofundamento dos que já possuíam, a criação de estratégias na busca pelo resultado, a integração e cooperação com os outros participantes, além da construção de conceitos e habilidades operatórias. Tudo por meio de discussões e registros escritos, os quais contribuíram de maneira ímpar para o desenvolvimento desta pesquisa.

Assim sendo, a realização deste estudo me fez compreender que brincar também possibilita novos conhecimentos, contribuindo de maneira ímpar para minha formação como futura pedagoga, ao passo que me fez perceber a importância de utilizar os jogos como instrumento pedagógico no processo de ensino e aprendizagem.

Além disso, são muitas as contribuições que esta pesquisa pode proporcionar para a matemática e para as demais áreas em educação, pois o ensino com a inclusão dos jogos tornará a disciplina mais envolvente, favorecendo a construção e compreensão do conhecimento dos aprendizes. Dessa forma, utilizar os jogos como instrumento pedagógico contribuirá tanto para quem ensina como para quem aprende.

## REFERÊNCIAS

ABREU, Ana Paula Magalhaes de. **Resolução de Problemas: ensinar e aprender as quatro operações com números inteiros no 7o ano do ensino fundamental.** Santa Maria, 2010. n. p. 152.

ALMEIDA, Paulo Nunes. **Educação Lúdica: Técnica e Jogos Pedagógicos.** 5 ed. n. p. 203. São Paulo: Layola, 1987.

AVELLAR, Ariane Ferreira. **Jogos Pedagógicos para o ensino da Matemática.** Aparecida de Goiânia, 2010. n. p. 35.

BERTON, Ivani da Cunha Borges; ITACARAMBI, Ruth Ribas. **Números, brincadeiras e jogos.** São Paulo, Ed. Livraria da Física, 2009. n. p. 159.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática 1ª a 4ª série.** 3. ed. Brasília: MEC/SEF, 1997. n. p. 142.

BRASIL, Secretaria do Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** - Brasília: MEC/SEF, 1998. n. p. 148.

CABRAL, Marcos Aurélio. **A utilização dos jogos no ensino de matemática.** Florianópolis, 2006. n. p. 52.

CARDOSO, Virginia Cardia. **Materiais didáticos para as quatro operações.** São Paulo. CAEM-IEME. São Paulo, 1990. n. p.75.

CAPUCHO, Raquel de Jesus Garcia. **Resolução de Tarefas de divisão: Um estudo com alunos do 4º ano de escolaridade.** Setúbal, 2014. n. p. 149.

CHAVES, Eni Fátima De Souza. **O lúdico e a matemática.** Belo Horizonte, 2009. n. p.44.

D' AMBRÓSIO, Ubiratã. **Educação matemática: Da teoria à prática/ Ubiratã D'Ambrósio.** Campinas, São Paulo: Papyrus, 1996. Coleção Perspectiva em Educação Matemática).

DANTAS, Carine Costa; RAIS, Isabela; JUY, Noeli. **Jogos e Aprendizagem de Noções Matemáticas na educação Infantil.** São Paulo, 2012. n. p. 42.

FIORENTINI, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil.** In: Revista Zetetike. n. 4, p. 7-39. mar. 1995.



FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. São Paulo: Paz e terra, 1996. n. p. 156.

GERHARD, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. n. p. 120.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. n. p. 174.

\_\_\_\_\_. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007. n. p. 175.

\_\_\_\_\_. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009. n. p. 200.

GOMES, Romeu. **Análise e interpretação de dados de pesquisa qualitativa**. In: MINAYO, Cecília de Sousa (org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011, 30 ed., p. 79-108.

GRANDO, Regina Célia. **A Construção do Conceito Matemático no Jogo**. Revista de Educação Matemática. SBEM–SP, ano 5, n. 3, p. 13-17, jan.,1997.

HAGUETTE, Teresa Maria Frota. **Metodologias qualitativas na sociologia**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1995. n. p.179.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: o jogo como elemento de cultura**. Perspectiva, 8.ed. São Paulo, 2017. p.243.

JESUS, A. M. Construir o conceito de divisão resolvendo problemas: um estudo de caso. In: GTI (org). **O professor e o desenvolvimento curricular**. Lisboa: Associação de professores de matemática- APM, 2000. p. 91-111.

KISHIMOTO, Tizuco Morchida. O jogo e a educação infantil. In: KISHIMOTO, Tizuco Morchida. Org. **Jogos, brinquedo e brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 2011. -14. ed. p. 15-48.

LARA, Isabel Cristina Machado de. **Jogando com matemática de 5ª a 8ª série**. São Paulo: Editora Respel, 2003. n. p.176.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. 2. Ed. São Paulo: Cortez, 2013. n. p. 263.

LOUREIRO, Cristina. **Em defesa da utilização da calculadora:** algoritmos com sentido numérico. Educação e Matemática nº77. Março/abril, 2004. p. 24-28.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Elza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em Educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986. n. p. 99.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa:** Planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2007. p. n. 289.

MAROSTEGAN, Jéssica Beatriz; MURAROLLI, Priscila Ligabó. **Jogos Educativos Matemáticos nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.** *Perspectivas em Ciências Tecnológicas*, v. 3, n. 3, Maio 2014, p. 109-140.

MATTOS, Robson Aldrin Lima. **Jogo e Matemática:** Uma relação possível. Salvador, 2009. n. p. 115.

MENDES, Fátima. **A aprendizagem da divisão:** um olhar sobre os procedimentos usados pelos alunos. Da investigação as práticas. Setúbal, 2013. p. 5-30.

MOREIRA, Jôse Carolina Andrade. **Os jogos no ensino da matemática:** atividades envolvendo jogos matemáticos no ensino de frações para alunos nas séries finais do ensino fundamental. Jussara, 2014. n. p. 63.

MOURA, Manoel Orisvaldo. **O Jogo e a Construção do Conhecimento Matemático.** O Jogo e a Construção do Conhecimento na Pré-escola. Séries Ideias-FDE, São Paulo, v.10, p. 45-53, 1991.

MOTA, Paula Cristina Costa Leite de Moura. **Jogos do Ensino da Matemática.** Porto, 2009. n. p. 142.

NETO, Francisco Tavares da Rocha. **Dificuldades na aprendizagem operatória de números inteiros no Ensino Fundamental.** Fortaleza, 2010. n. p. 81.

NUNES, Francine Luiza Poltronieri; SARACENI, Gisely Cristiane Mandeli Gomes. **O Lúdico no Aprendizado da Matemática na Educação Infantil.** Lins, 2013. n. p. 55.

PADRÃO, Darice Lascale. **A origem do zero.** São Paulo, 2008. n. p. 75.

PEREIRA, Marilene de Freitas. **Dificuldades nas operações de multiplicação e divisão:** uma proposta de atividade baseada na História da Matemática. Rio Tinto, 2016. n. p. 68.

RESENDE, Giovane; MESQUITA, Maria da Glória B. F. **Principais dificuldades percebidas no processo ensino-aprendizagem de matemática em escolas no município de Divinópolis, MG.** Educ. Matem. Pesq. São Paulo, 2013. v.15, n.1. p. 199-222.

ROCHA, Márcia Raquel. **O Ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental numa perspectiva interdisciplinar.** / Márcia Raquel Rocha. -- Ponta Grossa, 2013. n. p. 94.

SANDÍN ESTEBAN, Maria Paz. **Pesquisa qualitativa em educação: fundamentos e tradições.** Porto Alegre: AMGH, 2010. n. p. 268.

SANTOS, Genilson Ferreira dos. **Os jogos como método facilitador no Ensino de Matemática.** Jussara, 2009. n. p. 36.

SANTOS JUNIOR, Benedito Diniz dos. **Jogos matemáticos: metodologia de ensino baseada em jogos-uma experiência em sala de aula.** São Luís, 2015. n. p. 91.

SCHIRLO, João Luiz. **As quatro operações fundamentais da aritmética: conhecimentos prévios dos alunos no início do 1º ano do Ensino Médio.** Ponta Grossa, 2014. n. p. 135.

SILVA, Lílian Cristine Camargos. **Ressignificando a construção dos algoritmos da adição e subtração.** Belo Horizonte, 2015. n. p. 166.

SILVA, Robson Wesslen de Sousa. **O ensino e aprendizagem das quatro operações com números naturais no 5º ano do ensino fundamental: um estudo na EEMEF "Arnoud Dantas do Nascimento".** Guarabira, 2014. n. p. 45.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco, et al. **Era uma vez na matemática: uma conexão com a literatura infantil.** São Paulo: CAEM/IME/USP, 2004.

SOLIMÃO, Marlene. **O Ensino-Aprendizagem de Matemática nas Series Iniciais do Ensino Fundamental: os jogos como auxiliares no processo.** Medianeira, 2011. n. p. 45.

SOUZA, Kátia do Nascimento Venerando de. **As operações de multiplicação e divisão nas series iniciais do ensino fundamental.** São Paulo, 2008. n. p. 15.

VERTUAN, Rodolfo Eduardo. **Ensino da matemática: Pedagogia 6.** Rodolfo Eduardo Vertuan. In: Red. Pearson Education do Brasil, 2009. n. p. 180.

WOZIVODA, Amélia. **Brincando com a matemática: O uso de atividades lúdicas para o ensino de números decimais.** Prudentópolis, 2014. n. p. 51.

## ANEXOS

### Anexo A- JOGO DAS OPERAÇÕES

#### O JOGO DAS OPERAÇÕES

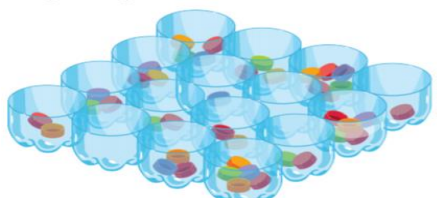


Figura 6 FONTE:

a) **Aprendizagem:** Resolver adições e subtrações em situações-problemas referentes ao campo aditivo.

b) **Material:**

- 1 dado com os símbolos da adição e subtração.
- 1 tabuleiro feito com garrafas PET cortadas (compartimentos) e organizadas conforme imagens a seguir.
- 1 bola pequena (pode ser uma bola feita de papel ou de meia)
- tampinhas de garrafas PET

Obs.: Em cada compartimento do tabuleiro (garrafas Pets cortadas), devem ser colocadas quantidades diferentes de tampinhas. Essas quantidades variam de acordo com as dificuldades que se pretende trabalhar em relação a resolução das adições e das subtrações.

- 1 quadro registro

1ª Equipe				2ª Equipe			
Nome	Nota	Nota	Nota	Nome	Nota	Nota	Nota
Aluno 01				Aluno 01			
Aluno 02				Aluno 02			
Aluno 03				Aluno 03			
Aluno 04				Aluno 04			
Aluno 05				Aluno 05			
Aluno 06				Aluno 06			
Aluno 07				Aluno 07			
Aluno 08				Aluno 08			

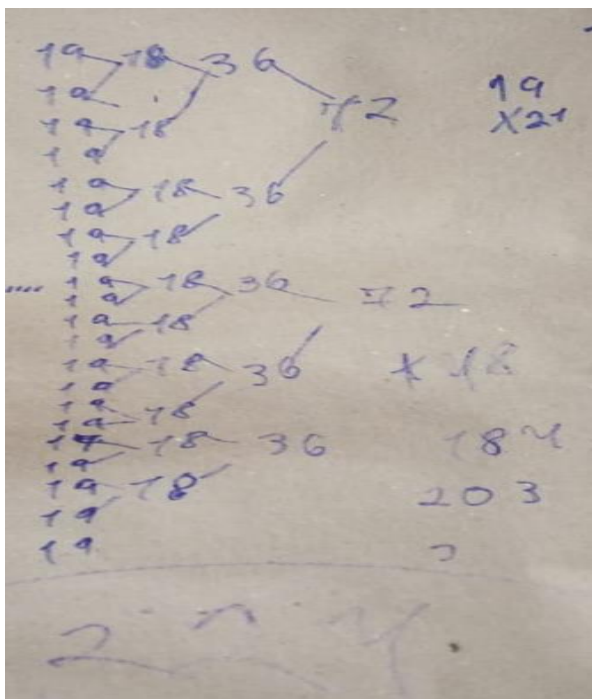
c) **Número de jogadores:** 2 a 8 participantes.

d) **Regras:**

- Cada jogador, na sua vez, arremessa a bola em direção ao tabuleiro, procurando entrar dentro de uma das garrafas (compartimentos).

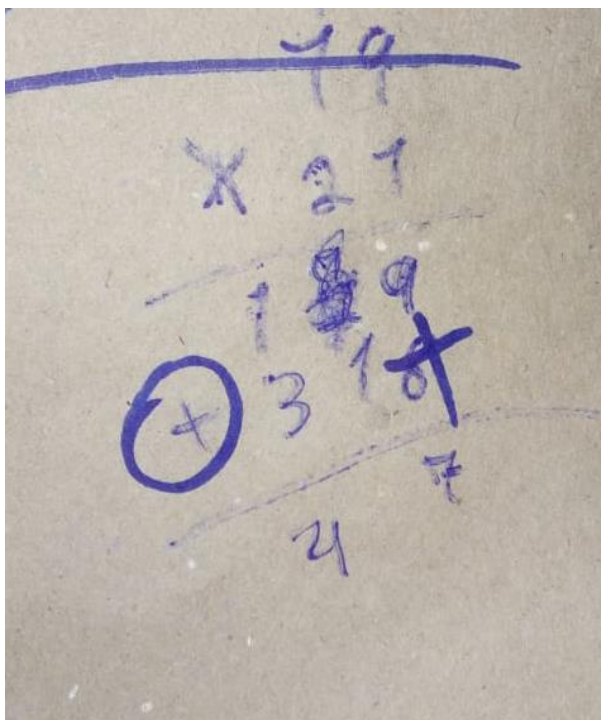
- Em seguida, retira a quantidade de tampinhas que estão no compartimento em que a bola entrou.
- O dado com os símbolos das operações é lançado para conhecer a operação que deve ser realizada.
- A bola deve ser lançada novamente, retirando a quantidade de tampinhas indicadas no compartimento em que a bola entrou.
- De acordo com a operação que saiu no dado e, com os dois números obtidos nos arremessos da bola, efetua-se a adição ou subtração.
- Ao registrar a operação, organiza-la colocando o número maior, o símbolo da operação (+ ou -) e o número menor em seguida. Combinar antecipadamente com as crianças para que não ocorram situações inadequadas para essa fase da escolarização, como por exemplo: 6-13.
- Registrar no quadro o resultado obtido na operação, o qual corresponde à quantidade de pontos obtidos na rodada.
- Em seguida o próximo jogador faz sua jogada.
- A cada jogada novas tampinhas podem ser colocadas nos compartimentos em que elas foram retiradas, podendo variar ou não a quantidade que havia.
- Após algumas rodadas, pode propor a adição dos pontos, registrando-os como resultado final, após isso, fazer a classificação da maior para a menor pontuação.
- Vence o jogo quem tiver a maior pontuação final.

## ANEXO B- MULTIPLICAÇÃO POR AGRUPAMENTOS



Fonte: Registro do estudante Tiago.

## ANEXO C- DIFICULDADE DE RESOLUÇÃO



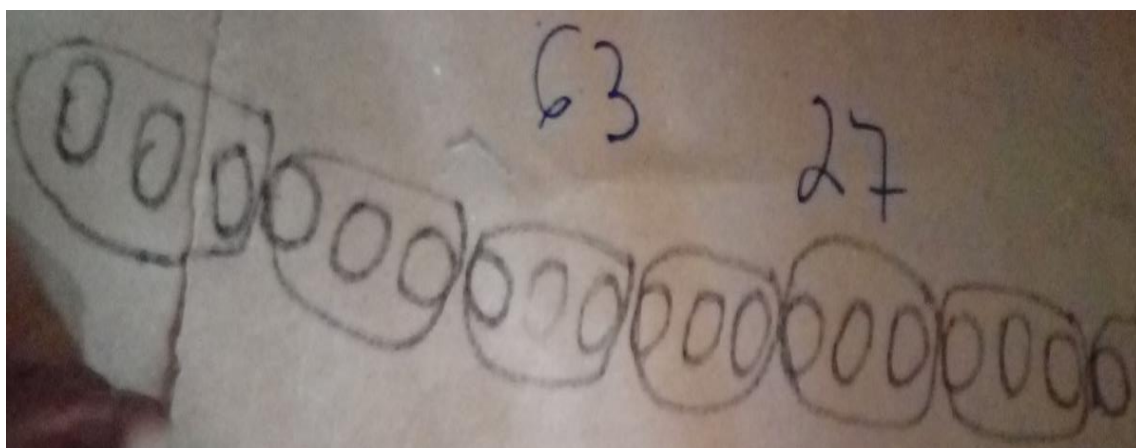
Fonte: Registro do estudante Tiago.

## ANEXO D- RESOLUÇÃO DE MULTIPLICAÇÃO

A handwritten multiplication problem on a piece of paper. The numbers are written in pencil. The problem is  $19 \times 21$ . The student has written the partial products:  $19$  (from  $19 \times 1$ ) and  $28$  (from  $19 \times 20$ ). The final product,  $399$ , is written below a horizontal line. There is a small '1' written to the right of the top number '19'.

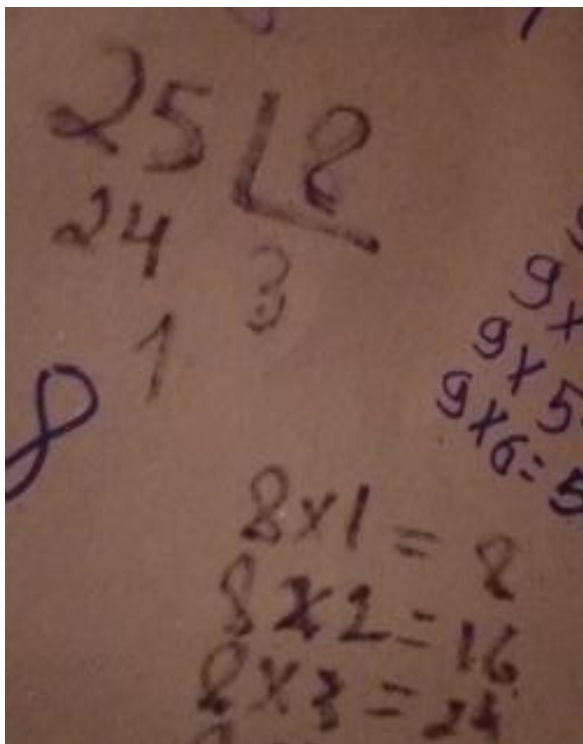
Fonte: Registro da estudante Tiago.

## ANEXO E- DIVISÃO POR PARTILHA



Fonte: Registro da estudante Carla.

## ANEXO F- ALGORITMO DA DIVISÃO



Fonte: Registro da estudante Carla.



ANEXO G- REGISTRO ESCRITO DSS RESPOSTAS DOS ALUNOS

1) Sim de somar  $11-11=0$ . Por que é de menos.

1) Não, porque tem que ter dois números iguais. Como zero de subtração não dá resultado. Ex:  $10-10=0$

1- Sim,  $13-13=0$  porque  $13-13=0$  qualquer número qualquer com sinal de menos poder da zero

2- Não por que Não dá Número

1) Sim.  $1-1=0$  Por causa de dois números iguais.

1) Sim por que eles são iguais um a o  
outro  $7-7=0$

## APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DOS PAIS OU RESPONSÁVEIS LEGAIS

Autorizo meu/minha filho (a) \_\_\_\_\_ a participar da pesquisa de Eliane Santos França graduanda em Pedagogia, vinculada à Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Esse estudo focaliza o Ensino e Aprendizagem da Matemática a partir de jogos. Para isso, ele (a) participará de um jogo matemático que envolve as quatro operações básicas.

Durante o desenvolvimento da pesquisa, ocorrerá à filmagem e gravação de áudio do contexto em que essas atividades serão desenvolvidas. Contudo, as imagens serão utilizadas apenas para a pesquisa e não serão divulgadas.

Entendo, ainda, que minha autorização para que meu/minha filho/a possa participar deste projeto, é fundamental porém voluntária. Fui informado que meu/minha filho/a, também será consultado(a) e sua participação também deverá ser voluntária, sem nenhuma sanção ou prejuízo, caso nós, pais, decidamos pela não participação.

#### **Autorização do pai, mãe ou responsável legal**

Declaro que concordei que as filmagens do (da) meu (minha) filho (a) sejam utilizadas pela pesquisa.

Local: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 2018.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pai, mãe ou responsável.

## APÊNDICE B- QUESTÕES PROBLEMATIZADORAS DO JOGO



### PROBLEMATIZANDO O JOGO DAS OPERAÇÕES

- 1) É possível fazer **0** pontos em uma jogada?
- 2) Em uma jogada o aluno obteve os números **0** e **5**; Ao lançar o dado é melhor que ele tire que operação? Explique.
- 3) Na primeira rodada o aluno **X** fez **8** pontos e o aluno **Y** fez **6** pontos; sabendo-se que eles tiraram os mesmos valores no lançamentos da bola, porém ao lançar o dado, um tirou a operação de adição e o outro a operação de subtração, quais foram as duas pontuações obtidas?
- 4) Se o aluno **X** tem **8** pontos e o aluno **y** tem **19** pontos, quantos pontos o aluno **y** terá que fazer na nova jogada, no mínimo para ganhar do aluno **X**? Escreva uma operação de adição ou subtração de acordo com o tabuleiro do jogo, que mostre essa quantidade de pontos.
- 5) Um aluno fez lançamentos de uma jogada e obteve **12** pontos, de acordo com o tabuleiro do jogo, escreva três adições possíveis para obter esse resultado.
- 6) Carla e João ficaram com 63 pontos ao juntar suas pontuações. Sendo que Carla fez 27 pontos. Quantos pontos João fez? Com qual estratégia você chegou ao resultado.