

**UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO “Prof. José de Souza Herdy”**  
**UNIGRANRIO**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DAS CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO**  
**BÁSICA**

**ALINE PEREIRA DE QUEIROZ FERREIRA**

**“AVANÇANDO COM A MATEMÁTICA!”: UM JOGO COMPUTACIONAL PARA**  
**ALUNOS DO QUINTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**Duque de Caxias**

**2016**

**ALINE PEREIRA DE QUEIROZ FERREIRA**

**“AVANÇANDO COM A MATEMÁTICA!”: UM JOGO COMPUTACIONAL PARA  
ALUNOS DO QUINTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências na Educação Básica da Universidade do Grande Rio “Prof. José de Sousa Herdy”, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências na Educação Básica.

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Roberta Flavia R. R. Vasconcellos

**Co-orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Eline das Flores Victor

**Duque de Caxias**

**2016**

## CATALOGAÇÃO NA FONTE/BIBLIOTECA - UNIGRANRIO

F383a Ferreira, Aline Pereira de Queiroz.  
"Avançando com a matemática!": um jogo computacional para alunos do  
quinto ano do ensino fundamental / Aline Pereira de Queiroz Ferreira – 2016.  
138 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica) –  
Universidade do Grande Rio "Prof. José de Souza Herdy", Escola de Educação,  
Ciências, Letras, Artes e Humanidades, 2016.

"Orientadora: Profa. Roberta Flávia R. R. Vasconcellos".

"Co-orientadora: Eline das Flores Vicker".

Bibliografia: f. 104-111.

1. Educação. 2. Valor educativo do jogo. 3. Recursos tecnológicos. 4. Matemática  
– Ensino fundamental. 5. Motivação para aprendizagem. I. Vasconcellos, Roberta  
Flávia R. R. II. Vicker, Eline das Flores. III. Universidade do Grande Rio "Prof. José de  
Souza Herdy". IV. Título.

CDD – 370

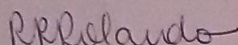
**ALINE PEREIRA DE QUEIROZ FERREIRA**

**“AVANÇANDO COM A MATEMÁTICA!”: UM JOGO COMPUTACIONAL  
PARA ALUNOS DO QUINTO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências na Educação Básica da Universidade do Grande Rio “Prof. José de Sousa Herdy”, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino das Ciências na Educação Básica.

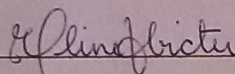
Aprovada em 22 de março de 2016.

Banca Examinadora:



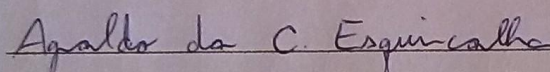
Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Roberta Flavia Ribeiro Rolando Vasconcellos (Orientadora)

Universidade do Grande Rio - UNIGRANRIO



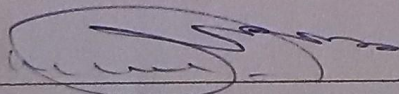
Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Eline das Flores Victor (Co-Orientadora)

Universidade do Grande Rio - UNIGRANRIO



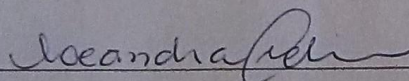
Prof. Dr. Agnaldo da Conceição Esquinca

Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ



Prof. Dr. Herbert Gomes Martins

Universidade do Grande Rio - UNIGRANRIO



Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Leandra Marques Chaves Melim

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - IFRJ

## DEDICATÓRIA

Aos meus filhos Daniel e Clara, que, naturalmente, ensinam-me a aprender.

Ao meu marido Leonardo, pela paciência, pelo apoio e amor incondicional que me dedicou durante a caminhada que culminou com este trabalho.

Ao meu querido pai Manoel Alfredo que, certamente, estaria vibrando comigo por mais esta conquista. (in memoriam)

## AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, sobre todas as coisas. Foi Ele quem cuidou de mim, me dando o sustento necessário para que eu pudesse chegar até aqui. Somente a Ele toda a honra e toda a glória!

Ao meu amado marido Leonardo, pelo amor e dedicação inabaláveis. Por todo o incentivo e pela confiança que sempre depositou em mim desde o início da minha carreira.

Aos meus lindos filhos, Daniel e Clara, por ter suportado minha ausência, e por sempre me perguntar ao telefone: "Você já está vindo? A que horas você vai chegar?".

Ao amigo Heron, o qual me apoiou durante toda essa jornada com seu otimismo, profissionalismo e gentileza.

À minha amada mãe Joana Celia, a qual sempre, em suas orações, pedia pela minha saúde e por meu sucesso.

À minha sogra e amiga Aliomar, a qual sempre me apoiou, dedicando o seu tempo e suas palavras de conforto a mim, não permitindo que eu esmorecesse e nem desistisse dos meus sonhos.

À comadre e amiga Glória, por ter ficado sempre na torcida para que um dia esse momento se tornasse realidade.

Agradeço à minha Orientadora, Professora Doutora Roberta Flávia Ribeiro Rolando Vasconcellos, a qual foi colocada por Deus na minha vida. Uma pessoa incrível e que sempre esteve disposta a me ajudar para que eu chegasse até aqui.

À minha Co-Orientadora, Professora Doutora Eline das Flores Victor, por todo incentivo, paciência e sabedoria que muito me auxiliou.

Aos professores Dr. Herbert Gomes Martins, Dra. Leandra Marques Chaves Melim e Dr. Agnaldo Esquincalha, membros da Banca Examinadora, por terem atendido ao convite para desempenhar este papel, dispondo de seu tempo e conhecimento para analisar este trabalho.

À amiga, Professora Doutora Rosane Cristina de Oliveira por toda força, incentivo e carinho, os quais foram fundamentais para que eu pudesse alcançar este momento tão importante da minha vida.

Aos demais professores do mestrado que ao longo de minha vida acadêmica me ajudaram a enxergar novas perspectivas.

Agradeço aos meus colegas e alunos do Colégio de Aplicação Emmanuel Leontsinis, que me permitiram a coleta de dados e aplicação do projeto.

*“Se, na verdade, o sonho que nos ensina é democrático e solidário, não é falando aos outros, de cima para baixo, sobretudo, como se fôssemos os portadores da verdade a ser transmitida aos demais, que aprendemos a escutar, mas é escutando que aprendemos a falar com eles”.*

**(Paulo Freire)**



## RESUMO

Segundo Vygotsky, para que ocorra a transformação pessoal é fundamental que esta permeie pela interação social e o jogo educativo computacional pode se tratar de um recurso tecnológico eficaz para que essa transformação ocorra de maneira lúdica e divertida. O “Avançando com a Matemática!”, foi desenvolvido como o produto educacional para esta pesquisa sendo aplicado à turma do 5º ano do ensino fundamental em uma escola particular localizada no bairro de Campo Grande da Zona Oeste do Município do Rio de Janeiro. O jogo pode ser facilmente acessado através do link [www.avancandocomamatematica.com.br](http://www.avancandocomamatematica.com.br). Esta pesquisa objetivou investigar se o jogo educativo computacional “Avançando com a Matemática!” é um recurso tecnológico que contribui para a motivação do aluno na disciplina de Matemática, conduzindo-o às ações com entusiasmo e empenho. Além disso, pretendeu-se através de nosso estudo, incentivar o aluno na interpretação e resolução de situações problema da multiplicação e divisão mentais e escritas com a utilização deste jogo computacional, bem como averiguar se o mesmo possibilitou o desenvolvimento de habilidades importantes tais como, o raciocínio lógico e a tomada de decisões, tornando-o participante mais ativo, não esquecendo também de avaliar se o jogo foi provedor de competições divertidas proporcionando ao aluno a vivenciar situações de respeito e sucesso. Para este estudo, a técnica para a coleta de dados foi a observação, pois esta permite ao observador a possibilidade de levantar os dados de uma determinada situação através de sua percepção sensorial. A metodologia desta pesquisa foi de natureza qualitativa de cunho descritivo, se valendo também de dados quantitativos. Todos os dados coletados durante o processo de levantamento das informações foram registrados em um diário de campo e através de documentos de imagens, para uma posterior análise dos mesmos. Para uma compreensão mais clara, a Análise dos Dados desta pesquisa foi apresentada por meio de gráficos e quadros e os resultados evidenciaram que: a) as reações mais frequentes foram de satisfação ao jogar; b) a interação aluno-aluno foi construtiva durante todo o processo; c) a avaliação do jogo feita pelos alunos foi satisfatória; d) Alguns alunos sentiram dificuldades em interpretar algumas questões do jogo.

**Palavras-chave:** Recursos Tecnológicos. Jogos Educativos Computacionais. Motivação. Operações Fundamentais.

## ABSTRACT

According to Vygotsky, to occur personal transformation is essential that permeate the social interaction and computational educational game can handle an effective technological resource for this transformation to occur in a playful and fun way. The "Advancing with Mathematics", was developed as the educational product for this research being applied to the class of 5th grade elementary school in a private school located in the Campo Grande neighborhood of the West Zone of the City of Rio de Janeiro. The game can be easily accessed via the link [www.avancandocomamatematica.com.br](http://www.avancandocomamatematica.com.br). This research aimed to investigate the computational educational game "Advancing with Mathematics" is a technological resource that contributes to student motivation in Mathematics, leading him to actions with enthusiasm and commitment. Moreover, it was intended by our study, encourage the student in the interpretation and resolution of problem situations of multiplication and mental division and written with the use of this computer game and see if it enabled the development of important skills such as logical reasoning and decision-making, making it more active participant, not forgetting also to assess whether the game was fun competitions provider providing the student to experience situations of respect and success. For this study, the technique for data collection was the observation, as this allows the observer to the possibility of raising the data in a given situation through your perception. The methodology of this research was qualitative descriptive nature, is also worth of quantitative data. All data collected during the process of collecting the information were recorded in a field diary and through image documents, for further examination. For a clearer understanding, the analysis of the data of this research was presented through graphs and charts and the results showed that: a) the most frequent reactions were pleased to play; b) the student-student interaction was constructive throughout the process; c) the evaluation of the game made by students was satisfactory; d) Some students experienced difficulties in interpreting some issues of the game.

Keywords: Technological Resources. Educational games Computing. Motivation. Fundamental Operations.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> A Hierarquia das Necessidades Humanas de Maslow.....	37
<b>Figura 2:</b> Tela inicial do jogo “Avançando com a Matemática!”.....	54
<b>Figura 3:</b> Tela inicial do jogo “Avançando com a Matemática!” – Digitando o nome dos jogadores .....	55
<b>Figura 4:</b> Tela inicial do jogo “Avançando com a Matemática!” – Escolhendo as características do avatar.....	55
<b>Figura 5:</b> Tela inicial do jogo “Avançando com a Matemática!” – Gravando o personagem escolhido.....	56
<b>Figura 6:</b> Tela inicial do jogo “Avançando com a Matemática!” – Gerando o código e escolhendo um tabuleiro.....	56
<b>Figura 7:</b> Tela inicial do jogo “Avançando com a Matemática!” – Acessando as regras através do botão “Como Jogar” .....	57
<b>Figura 8:</b> Iniciando o jogo – Realizando a primeira situação problema.....	57
<b>Figura 9:</b> Tela quando o jogador acerta a situação problema.....	58
<b>Figura 10:</b> Dado rodado – Neste caso o jogador andará 3 casas .....	58
<b>Figura 11:</b> Mensagem de erro que surge quando o jogador erra a resolução do problema	59
<b>Figura12:</b> Ação de uma casa com interrogação – o jogador troca de lugar com a jogadora .....	59
<b>Figura 13:</b> Ação de uma casa com interrogação – a jogadora perdeu o saco de moedas...	60
<b>Figura 14:</b> Ação de uma casa com interrogação – o jogador volta ao início do tabuleiro .	60
<b>Figura 15:</b> Ação de uma casa com interrogação – a jogadora ganhou 30 moedas.....	61
<b>Figura 16:</b> Acessando a loja virtual.....	61

<b>Figura 17:</b> Demonstração das moedas adquiridas durante a partida .....	62
<b>Figura 18:</b> Chegando ao final do tabuleiro .....	62
<b>Figura 19:</b> Partida finalizada – mensagem do jogador campeão .....	63
<b>Figura 20:</b> Fachada do Colégio de Aplicação Emmanuel Leontsinis .....	64
<b>Figura 21:</b> Aplicação do Teste de Conhecimentos Prévios sobre Operações Fundamentais na sala de Leitura do CAEL .....	68
<b>Figura 22:</b> Intervenção Pedagógica com o jogo “Avançando com a Matemática!” – trabalhando o Tabuleiro Virtual da Multiplicação .....	69
<b>Figura 23:</b> Intervenção Pedagógica com o jogo “Avançando com a Matemática!” – trabalhando o Tabuleiro Virtual da Divisão .....	70
<b>Figura 24:</b> Aplicação do Questionário Avaliativo.....	71
<b>Figura 25:</b> “Smiles” disponibilizados no questionário como opção das respostas “sim” ou “não” .....	72
<b>Figura 26:</b> Opinião Pessoal do Aluno A .....	87
<b>Figura 27:</b> Opinião Pessoal do Aluno B .....	87
<b>Figura 28:</b> Opinião Pessoal do Aluno C .....	87
<b>Figura 29:</b> Opinião Pessoal do Aluno D .....	88
<b>Figura 30:</b> Opinião Pessoal do Aluno E .....	88
<b>Figura 31:</b> Opinião Pessoal do Aluno F .....	88
<b>Figura 32:</b> Opinião Pessoal do Aluno G .....	89
<b>Figura 33:</b> Opinião Pessoal do Aluno H .....	89
<b>Figura 34:</b> Opinião Pessoal do Aluno I .....	89

<b>Figura 35:</b> Opinião Pessoal do Aluno J .....	90
<b>Figura 36:</b> Opinião Pessoal do Aluno L .....	90
<b>Figura 37:</b> Opinião Pessoal do Aluno M .....	90
<b>Figura 38:</b> Opinião Pessoal do Aluno N .....	91

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Gráfico Representativo sobre a Terceira Questão do Teste .....	75
<b>Gráfico 2:</b> Gráfico Representativo sobre a Quarta Questão do Teste .....	76
<b>Gráfico 3:</b> Gráfico Representativo sobre a Quinta Questão do Teste .....	77
<b>Gráfico 4:</b> Representação das Questões 1,2 e 3 do Questionário Avaliativo .....	82
<b>Gráfico 5:</b> Representação das Questões 4, 5 e 6 do Questionário Avaliativo .....	83
<b>Gráfico 6:</b> Representação das Questões 7, 8 e 9 do Questionário Avaliativo .....	84
<b>Gráfico 7:</b> Representação das Questões do Questionário Avaliativo .....	86

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Ficha Técnica do Jogo “Avançando com a Matemática!” .....	53
<b>Quadro 2:</b> Demonstração dos Acertos e Erros no Jogo – Tabuleiro da Multiplicação .....	78
<b>Quadro 3:</b> Demonstração em Porcentagem dos Acertos de Situações Problemas no Jogo – Tabuleiro da Multiplicação .....	79
<b>Quadro 4:</b> Demonstração dos Acertos e Erros no Jogo – Tabuleiro da Divisão .....	80
<b>Quadro 5:</b> Demonstração em Porcentagem dos Acertos de Situações Problemas no Jogo – Tabuleiro da Divisão .....	80
<b>Quadro 6:</b> Respostas do Professor de Informática do 5º ano .....	91

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

C#	Linguagem de Programação C-Sharp
CAEL	Colégio de Aplicação Emmanuel Leontsinis
MEC	Ministério da Educação
MY-SQL	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados que utiliza a Linguagem de Consulta Estruturada
PC	Personal Computer (Computador Pessoal)
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
TCP-IP	Transfer Control Protocol – Protocol Internet
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>1- REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>23</b>
1.1- O estudo de Prates e Sousa .....	23
1.2- O estudo de Gomide e Grandó .....	25
1.3- O estudo de Mueller .....	26
<b>2- O JOGO EDUCATIVO COMPUTACIONAL, A MOTIVAÇÃO E O ENSINO DA MATEMÁTICA.....</b>	<b>28</b>
2.1- O jogo e seus aspectos afetivos .....	28
2.2- O jogo: uma proposta lúdica para a educação .....	29
2.2.1- Os jogos educativos computacionais .....	31
2.2.2- O jogo de tabuleiro computacional: uma proposta educativa .....	34
2.3- Motivação e o processo de aprendizagem .....	36
2.3.1- A importância da motivação em para o ser humano.....	36
2.3.2- Interação social e aprendizagem .....	38
2.3.3- A criança e o processo da aprendizagem.....	39
2.4- O ensino da Matemática .....	42
2.4.1- A Resolução de Problemas (RP) .....	44
2.4.2- O processo de aprendizagem das operações fundamentais nas séries iniciais ..	45
2.5- A aprendizagem da Matemática com o uso dos jogos educativos computacionais.	48

<b>3. O TABULEIRO VIRTUAL “AVANÇANDO COM A MATEMÁTICA!”: UM JOGO EDUCATIVO COMPUTACIONAL .....</b>	<b>51</b>
3.1- O Jogo .....	51
3.2- Ficha técnica do Jogo “Avançando com a Matemática!” .....	53
3.3- Conhecendo o jogo “Avançando com a Matemática!” .....	54
3.3.1 – Acessando o jogo .....	54
3.3.2 – A tela inicial do jogo .....	54
3.3.3 – Iniciando a jogada no tabuleiro virtual “Avançando com a Matemática!” .....	57
3.3.4 – Finalizando a partida no jogo “Avançando com a Matemática!” .....	62
3.4- Considerações sobre o Capítulo .....	63
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>64</b>
4.1- <i>Lócus</i> da Pesquisa .....	64
4.2- Participantes da Pesquisa .....	65
4.3- Coleta dos Dados .....	65
4.4- Registros da aplicação .....	68
4.4.1- O Teste de Conhecimentos Prévios sobre as Operações Fundamentais.....	68
4.4.2- Intervenção Pedagógica com o Jogo - Tabuleiro Virtual da Multiplicação .....	69
4.4.3- Intervenção Pedagógica com o Jogo - Tabuleiro Virtual da Divisão .....	70
4.4.4- O Questionário Avaliativo.....	71
4.5- Considerações sobre o Levantamento de Dados .....	72
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>73</b>

5.1- O Teste de Conhecimentos Prévios sobre as Operações Fundamentais .....	73
5.2- A Intervenção Pedagógica com o Jogo “Avançando com a Matemática!” .....	78
5.3- O Questionário Avaliativo .....	81
<b>6. DISCUSSÃO .....</b>	<b>93</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>102</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>104</b>
<b>APÊNDICE .....</b>	<b>112</b>
Apêndice A – O TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) .....	112
Apêndice B – Os Diários de Campo .....	113
Apêndice C – O Teste de Conhecimentos Prévios sobre Operações Fundamentais.....	121
Apêndice D – O Modelo do Questionário Avaliativo.....	123
Apêndice E – Questionário Respondido pelo Professor de Informática do 5º ano .....	126
Apêndice F – Questões Contidas no Banco de Dados do Jogo Educativo Computacional “Avançando com a Matemática!” .....	128
Apêndice G – Print da Tela do Banco de Dados .....	138

## INTRODUÇÃO

É notável que haja uma busca constante por diversas maneiras de aprimorar o ensino e deixar principalmente as aulas de Matemática mais motivadoras. Entende-se que essa busca tenha o intuito de construir um ambiente de aprendizagem<sup>1</sup>, fazendo com que este processo tenha relevância na compreensão do conteúdo ensinado na disciplina em questão. É fundamental construir neste ambiente de aprendizagem um diálogo entre os alunos e professores. Ouvir e analisar o que eles têm a dizer é construir uma relação de respeito, dando espaço para que expressem seus sentimentos, além de poder compartilhar saberes e ideias.

É importante que a escola esteja receptiva quanto às necessidades da sociedade. A tecnologia<sup>2</sup> vem evoluindo a cada dia que passa e o ideal é que a escola em nenhum momento se isole desta realidade, afinal esse é um processo sociocultural vivido pelo aluno. O professor por sua vez, ao se deparar com as constantes dificuldades do dia a dia, deverá buscar alternativas que venham a contribuir na solução dos problemas encontrados por eles no processo de ensino aprendizagem da Matemática. E é na busca por essa solução que se faz necessário observar o computador como ferramenta que pode ser utilizada em diversas áreas do conhecimento, tornando-se um facilitador na aprendizagem desse processo educacional.

Um ambiente educacional com recursos tecnológicos<sup>3</sup> poderá inspirar profundas transformações no modo de organizar o processo de ensino, facilitando a elaboração de novas metodologias em sala de aula e o aluno por meio dessa nova metodologia, poderá receber retornos de todas as tarefas que executa, além de trocar informações com seus pares e realizar novas experiências neste mundo virtual (LLANO, ADRIÁN, 2006). Dentre todos os recursos

---

<sup>1</sup>Conceituamos ambiente de aprendizagem como sendo a prática pedagógica desenvolvida através do desenvolvimento de projetos concebendo assim a educação, onde se envolve o professor, o aluno, todos os recursos disponibilizados sendo as novas tecnologias um deles, e todas as interações que se estabelecem nesse ambiente (ALMEIDA, 1999).

<sup>2</sup>“Estudo das técnicas, isto é, da maneira correta de executar qualquer tarefa. A história da tecnologia é a história milenar dos esforços do homem para dominar, em seu proveito, o ambiente material. Durante muitos milênios, o progresso tecnológico realizou-se à custa de experiências empíricas e de erros, podendo-se afirmar que somente a partir de fins do século XVIII a tecnologia tornou-se ciência aplicada”. (BRASIL, 1998)

<sup>3</sup>“Recursos Tecnológicos são produtos da tecnologia, qualquer objeto criado para facilitar o trabalho humano. Portanto, a roda, o machado, utensílios domésticos, televisão, telefone, trator, relógio, são recursos tecnológicos, assim como motores, engrenagens, turbinas, cabos e satélites”. (BRASIL, 1998)

tecnológicos, esta pesquisa atenta-se para o jogo educativo computacional. Acredita-se que o uso desses jogos possa ser um recurso lúdico<sup>4</sup> que venha aumentar o interesse dos alunos no campo das Operações Fundamentais na disciplina de Matemática. Porém para que esse processo ocorra é fundamental um planejamento usando novas estratégias que motivem e desafiem o aluno.

O jogo “Avançando com a Matemática!” é um jogo educativo computacional que foi desenvolvido durante esta pesquisa. É um jogo online<sup>5</sup> de acesso livre que aborda as Operações Fundamentais da multiplicação e divisão, por isso o aluno poderá jogá-lo em qualquer lugar, desde que tenha acesso à internet<sup>6</sup>. O “Avançando com a Matemática!” é um jogo de tabuleiro virtual, que possibilita ao aluno antes de iniciar a partida, criar o seu avatar<sup>7</sup>. Durante a partida o aluno adquire moedas a cada acerto, podendo utilizá-las na loja para a compra de novos acessórios para o seu avatar. No “Avançando com a Matemática!”, vence a partida a criança que finalizar primeiro o tabuleiro.

Esta pesquisa objetivou investigar se o jogo educativo computacional “Avançando com a Matemática!” é uma ferramenta tecnológica que contribui para a motivação do aluno na disciplina de Matemática, conduzindo-o às ações com entusiasmo e empenho. Além disso, pretendeu-se através de nosso estudo, incentivar o aluno na interpretação e resolução de situações problema envolvendo cálculo mental e escrito com a utilização deste jogo, bem como averiguar se o mesmo possibilitaria o desenvolvimento de habilidades importantes tais como, o raciocínio lógico e a tomada de decisões, tornando o aluno participante mais ativo, não esquecendo também de avaliar se ele foi provedor de competições divertidas proporcionando ao aluno a vivenciar situações de respeito e sucesso.

---

<sup>4</sup> “Uma proposta lúdica faz com que a criança aprenda com prazer, alegria e entretenimento”. (DALLABONA, MENDES, 2004)

<sup>5</sup> “Significa estar conectado a outros computadores, ou a uma rede de computadores. Termo também utilizado para descrever serviços oferecidos pela Internet”. (BRASIL, 1998)

<sup>6</sup> “É a rede das redes. Nasceu após uma experiência militar para conexão de computadores diferentes em várias partes do mundo, germinou na experiência de conexão de computadores de diversas universidades espalhadas pelo mundo. A Internet só foi possível após a criação de um protocolo de fácil manipulação e que poderia trafegar em qualquer equipamento de informática, o TCP-IP, de transfer control protocol-Internet, ou seja, protocolo de transferência. (BRASIL, 1998)

<sup>7</sup> Segundo o site <<http://www.dicionarioinformal.com.br/avatar/>>. Acesso em 14 de dezembro de 2014, avatar representação pictórica de si mesmo que o internauta usa em ambientes virtuais.

Esta pesquisa foi realizada com um grupo de 13 alunos do 5º ano do ensino fundamental do Colégio de Aplicação Emmanuel Leontsinis (CAEL), uma instituição particular localizada no bairro de Campo Grande da Zona Oeste do Município do Rio de Janeiro. A pesquisa ocorreu durante quatro encontros do mês de junho do ano de 2015. Almejamos que esta pesquisa contribua de maneira significativa para boa parte do professorado da disciplina de Matemática, sendo o jogo “Avançando com a Matemática!” um recurso tecnológico auxiliador para as aulas sobre Operações Fundamentais da multiplicação e divisão desta disciplina.

O produto educacional e a pesquisa serão apresentados nesta dissertação que está dividida em seis capítulos. O primeiro capítulo apresenta a revisão da literatura, pois através dela tivemos contato com algumas pesquisas realizadas recentemente sobre o tema do nosso estudo, que serviram de mola propulsora para a realização deste trabalho.

O segundo capítulo diz respeito ao referencial teórico da pesquisa, ou seja, menciona estudos, teorias e argumentos que foram base fundamental para a investigação sobre a utilização do jogo educativo computacional como proposta didática para o ensino da Matemática.

O terceiro capítulo apresenta o jogo “Avançando com a Matemática!” e discute o conceito do jogo, a que público ele está destinado e o objetivo do jogo. Neste capítulo também é apresentado um tutorial, com todas as telas e funcionalidades do recurso tecnológico desenvolvido.

O quarto capítulo descreve os procedimentos metodológicos que foram adotados para que essa pesquisa fosse concretizada. Primeiro, apresenta a metodologia de pesquisa e suas técnicas. Após, apresenta a metodologia aplicada para a coleta dos dados junto aos sujeitos da pesquisa. Neste capítulo é apresentado detalhadamente como se deu todo o processo de coleta dos dados: conhecimentos prévios sobre as operações fundamentais, a intervenção pedagógica através do produto educacional e a aplicação do questionário avaliativo.

O quinto capítulo está destinado a apresentar os resultados obtidos durante a pesquisa. Resultados estes que permitiram investigar se o jogo educativo computacional

“Avançando com a Matemática!” é um recurso tecnológico que contribui para a motivação do aluno na disciplina de Matemática.

O sexto capítulo desta pesquisa apresenta a discussão dos nossos resultados. Esta etapa foi importante, pois tivemos a oportunidade de conversar com autores que buscaram respostas para problemas que de alguma maneira se esbarraram em nosso estudo.

Ter compromisso em elaborar situações didáticas que venham a tirar proveito do jogo educativo computacional, poderá elaborar meios de aprendizagens mais eficazes. É fundamental que o educador saiba tomar decisões ao utilizar essa metodologia, afinal antes de utilizar o jogo educativo computacional como proposta metodológica, ele deve avaliar e conhecer o jogo para então verificar o que cada criança necessita aprender, para só então avaliar se este jogo irá atingir o objetivo proposto. Um jogo educativo computacional quando interativo, poderá permitir ao aluno uma participação e apresentação dos resultados de suas próprias ações, aguçando a sua criatividade dando suporte a uma criação das suas estruturas cognitivas (BARBOSA, MURAROLLI, 2013).

## I- REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo está destinado a realizar uma revisão da literatura. Através desses estudos tivemos contato com algumas pesquisas realizadas recentemente sobre o tema envolvendo a importância da utilização de recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem. Cabe ressaltar que, até a presente data, não existem muitas pesquisas envolvendo estudos com jogos computacionais no processo motivacional para a aprendizagem das Operações Fundamentais da Matemática.

Neste capítulo, foi possível analisar como cada método foi aplicado dentro de cada pesquisa, bem como o principal objetivo de cada uma delas. O estudo de Prates e Sousa (2014) em “Atividade Orientadora de Ensino: contribuições para o desenvolvimento de um jogo computacional”, a pesquisa de Gomide e Grandó (2012) intitulada “A Aprendizagem Matemática a Partir dos Jogos Computacionais” e a dissertação de mestrado de Mueller (2013) intitulada “O Uso de Recursos Computacionais nas Aulas de Matemática”, foram fundamentais para a orientação e balizamento do nosso estudo.

### 1.1- O estudo de Prates e Sousa

A pesquisa de Prates e Sousa (2014), intitulada “Atividade Orientadora de Ensino: contribuições para o desenvolvimento de um jogo computacional” teve como objetivo principal apresentar e discutir as contribuições da Atividade Orientadora de Ensino (AOE)<sup>8</sup> como mediação no processo de construção de um jogo computacional denominado “Construindo Loucuras” durante as aulas de Matemática. O jogo foi desenvolvido pela turma do 6º ano de uma escola pública, pela professora de Matemática e por um colaborador (aluno do último ano do curso de Ciência da Computação da UFSCar) o qual elaborou toda a programação do jogo computacional.

O jogo educativo computacional, é um recurso tecnológico muito utilizado no mundo inteiro, seja por criança ou adulto. Prates e Sousa (2014) apresentam a definição de Marco (2004, p.50) para jogos educativos computacionais,

---

<sup>8</sup> Moura (1998, p.155) define a Atividade Orientadora de Ensino (AOE) como “aquela que se estrutura de modo a permitir que sujeitos interajam, mediados por um conteúdo, negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema”.



[...]são programas desenvolvidos para lazer diversão, mas também podem ser utilizados com a finalidade educacional por trazerem implícitos aspectos pedagógicos que ajudarão o aluno a construir ou (re)elaborar conhecimentos, além de ser um convite ao desafio, à fantasia e a curiosidade.

É importante ressaltar que, a nossa pesquisa concorda com as fundamentações de Prates e Sousa (2014) no momento em que elas demonstram a importância do jogo como atividade lúdica para o indivíduo. Para as autoras, Grandó (2000, p.16), afirma sobre esta temática dizendo que,

A necessidade do Homem em desenvolver as atividades lúdicas, ou seja, atividades cujo fim seja o prazer que a própria atividade pode oferecer, determina a criação de diferentes jogos e brincadeiras. Esta necessidade não é minimizada ou modificada em função da idade do indivíduo. Exercer as atividades lúdicas representa uma necessidade para as pessoas em qualquer momento de suas vidas

Prates e Sousa (2014) desenvolveram AOE's que trabalhavam atividades que abordavam conceitos de área. Os objetivos atingidos com a construção do jogo foram,

Distinguir a área da figura (já que as figuras distintas podem ter a mesma área); Distinguir a área de uma figura das suas diferentes medidas; Usar superfícies unitárias diversas para medição da área de figura; Distinguir a área do perímetro de uma figura. Outro objetivo das atividades era analisar as possibilidades de ladrilhamento a partir do seu custo-benefício. A proposta pedia que os estudantes se colocassem no lugar de um arquiteto, que compraria os novos pisos da casa. Para isso, teriam que escolher qual a melhor opção, considerando o custo-benefício, os estudantes deveriam responder algumas perguntas, justificando sua escolha. (p. 145)

Prates e Sousa (2014), após a análise dos seus dados, puderam perceber que as AOE's puderam contribuir de maneira plena para o desenvolvimento do jogo educativo computacional "Construindo Loucuras", afinal foi possível fazer com que os alunos compreendessem aspectos sociais e históricos durante todo o processo de construção do conhecimento. A interação dos sujeitos durante a pesquisa permitiu compartilhar significados importantes. Durante o desenvolvimento do jogo educativo computacional "Construindo Loucuras", as AOE's foram ferramentas essenciais, as quais permitiram aos estudantes pensar sobre as suas elaborações no que diz respeito aos conceitos fundamentais dos aspectos pedagógicos do jogo educativo computacional.

## 1.2- O estudo de Gomide e Grandó

A pesquisa “A Aprendizagem Matemática a Partir dos Jogos Computacionais” de Gomide e Grandó (2012) aconteceu com alunos entre 12 e 13 anos do 8º ano de uma escola pública Municipal do interior do estado de São Paulo. Foi escolhido como ferramenta para ser aplicada aos alunos o jogo Yellowout, pelo fato do jogo computacional estar muito presente na cultura lúdica dos estudantes.

Grandó (2000) apud Gomide e Grandó (2012, p.3), afirma que “é a partir do jogo que a Matemática acaba se tornando parte de uma brincadeira, em que o conteúdo matemática, que subjaz à estrutura do jogo desafia, coletivamente, os alunos a dominarem o conceito a fim de vencer o jogo”. Para elas, o jogo é uma ferramenta que auxilia no desenvolvimento de estratégias para a resolução de problemas. Além disso, através do jogo também é possível explorar conceitos matemáticos.

A pesquisa de Gomide e Grandó (2012) foi de abordagem qualitativa, assumindo uma concepção de pesquisa-ação. Durante a pesquisa, as autoras analisaram a maneira como os sujeitos pesquisados desenvolviam as resoluções das situações matemáticas do jogo. Todos os dados foram coletados por meio de gravadores de vídeo e a transcrição desses dados ficou registrada em um diário de campo. O jogo Yellowout foi utilizado durante a pesquisa a qual aconteceu entre os meses de abril e maio de 2011. Foram elaboradas sete situações-problemas que foram apresentadas para toda a turma. As situações-problemas estavam contidas nas fases do jogo. Para Gomide e Grandó (2012) a pesquisa se deu da seguinte maneira:

Em um primeiro momento pedimos para que os alunos criassem uma linguagem para poderem se comunicar com a professora-pesquisadora, na qual ficassem claras suas estratégias e jogadas na hora de responder as situações-problema extraídas do jogo, que abordam a análise de espaço, dimensão, estratégias e principalmente proporcionalidade. Para cada situação-problema, buscamos copiar a imagem da tela do jogo e assim problematizar sobre a situação. Em um segundo momento foi elaborada a reescrita da linguagem escolhida pelos alunos, devido à falta de clareza da linguagem apresentada no primeiro momento. Num terceiro momento foi proposta a primeira situação-problema aos alunos, no qual foi avaliada a linguagem utilizada e a utilização dos comandos do jogo de forma a comunicar as estratégias desenvolvidas, além da observação da escolha da estratégia para solução do problema, observando as hipóteses adotadas. (p.6)

Após a realização da pesquisa, as autoras puderam perceber que a formação dos grupos em sala de aula, bem como todo o processo desenvolvido para o estudo, foram fatores importantes que proporcionou um grande desempenho por parte dos alunos e isso se deu de maneira mais significativa a cada encontro e a cada momento de querer ganhar. Segundo Gomide e Grando (2012, p. 11), “[...] acreditamos validar nossa hipótese norteadora, em que possa haver um melhor desenvolvimento do aluno que vivencie a utilização de jogos computacionais inseridos em sua cultura lúdica, ampliando sua aprendizagem [...]”.

### **1.3- O estudo de Mueller**

A pesquisa “O Uso de Recursos Computacionais nas Aulas de Matemática” de Mueller (2013) buscou investigar em quais aspectos os recursos computacionais podem contribuir para o trabalho pedagógico nas aulas de Matemática. O objeto de estudo da pesquisa foi uma turma do 5º ano de uma escola pública estadual do Município de Venâncio Aires no estado do Rio Grande do Sul.

Para a fundamentação do estudo, a autora buscou embasamento em vários autores, dentre eles, Valente (1999), o qual avalia o computador como um recurso tecnológico que contribui para o processo da aprendizagem. Para Valente (1999, p.49),

[...] o computador deve ser utilizado como um catalisador de uma mudança no paradigma educacional. Um novo paradigma que promove a aprendizagem ao invés do ensino, que coloca o controle do processo de aprendizagem nas mãos do aprendiz, e que auxilia ao professor a entender que a educação não é somente a transferência de conhecimento, mas um processo de construção do conhecimento do aluno, como produto do seu próprio engajamento intelectual ou do aluno como um todo. O que está sendo proposto é uma nova abordagem educacional que muda o paradigma pedagógico do instrucionismo para o construcionismo.

Segundo Mueller (2013, p. 25), “os jogos são softwares de entretenimento. Apresentam grande interatividade por seu poder de desafiar os usuários”. Para a autora ao utilizar os jogos na educação o aluno se sente mais motivado e é através dessa motivação que este aluno consegue realizar os desafios e as tarefas com maior entusiasmo.

A pesquisa de Mueller (2013) se tratou de uma pesquisa qualitativa, de caráter exploratório. A autora procurou desenvolver atividades matemáticas com o uso de recursos computacionais, onde a finalidade era proporcionar aos alunos novas descobertas dentro do processo de ensino e aprendizagem. Foram utilizados vários recursos computacionais neste

processo, dentre eles o jogo educativo computacional. Todas as atividades foram registradas e armazenadas em um CD para que os alunos pudessem utilizar o jogo no futuro encontro.

A pesquisa de Mueller (2013) proporcionou aos alunos momentos de prazer ao utilizar os recursos computacionais para o processo de ensino e aprendizagem. Utilizar esta metodologia fez a autora acreditar que o ensino da Matemática através de recursos computacionais proporciona momentos agradáveis ao ser humano, o permitindo realizar novas descobertas, seja ele adulto ou criança.

Procuramos oportunizar aos alunos momentos descontraídos e atrativos para o desenvolvimento das atividades (...). Durante as atividades houve grande participação, motivação, vontade em realizar as atividades propostas e bons resultados nos trabalhos individuais realizados. Procuramos em criar diferentes formas de aprendizagem e de ensino com o auxílio da tecnologia, numa proposta pedagógica que tenha como centro o aluno e suas necessidades de aprendizagem. (MUELLER, 2013, p.98)

Para a autora utilizar os recursos tecnológicos como meio para uma proposta pedagógica nas aulas de Matemática proporcionou ao aluno uma maneira mais agradável de trabalhar os conteúdos matemáticos, bem como refletir sobre a prática educativa como docente.

## **II- O JOGO EDUCATIVO COMPUTACIONAL, A MOTIVAÇÃO E O ENSINO DA MATEMÁTICA**

Este capítulo tem por finalidade apresentar o referencial teórico desta dissertação, fazendo uma breve apresentação de vertentes importantes para sua concretização. De início faremos uma reflexão sobre a importância dos jogos como um recurso que contribui para o desenvolvimento afetivo da criança e após falaremos sobre este paradigma que foi inserido no processo educacional: a utilização dos jogos no processo de ensino, fazendo pontuações importantes sobre a utilização destes como ferramenta lúdica no processo de ensino e aprendizagem e neste mesmo segmento apresentaremos os jogos educativos computacionais e os jogos de tabuleiros computacionais.

Em seguida, abordaremos sobre a importância da motivação para o processo de aprendizagem da criança, a interação social neste processo e o como aprender na infância. Após, com base em diversas pesquisas e livros, trataremos sobre os principais problemas encontrados no ambiente escolar no que diz respeito ao ensino da disciplina de Matemática, onde explanaremos também sobre a Resolução de Problemas (RP) nas séries iniciais e neste mesmo viés falaremos um pouco sobre o processo de aprendizagem das Operações Fundamentais nas séries iniciais em sala de aula. Finalizando o capítulo, abordaremos sobre o jogo educativo computacional inserido no processo de aprendizagem da disciplina de Matemática, um recurso tecnológico que pode contribuir para o ensino da disciplina em questão.

### **2.1- O jogo e seus aspectos afetivos**

É no ambiente familiar que se inicia todo o processo de relação da criança com o ensinar e o aprender. Esse relacionamento é todo trabalhado sobre uma base afetiva, pois é através dele que a criança, desde que nasce, mantém uma comunicação emocional para com os adultos que a rodeiam. Desta maneira é possível perceber o que realmente esta criança necessita, e é este vínculo de afetividade, exercido entre a criança e o adulto, que sustentará a fase inicial desse processo de aprendizagem.

Durante a sua vivência escolar, a criança através deste vínculo de afetividade construído com o adulto, inicia uma jornada de conquista significativa no âmbito cognitivo. Segundo Fernández (1991, p. 47) “Para aprender, necessitam-se dois personagens (ensinante e

aprendente) e um vínculo que se estabelece entre ambos. (...) Não aprendemos de qualquer um, aprendemos daquele a quem outorgamos confiança e direito de ensinar”.

Quando tecemos comentários sobre o desenvolvimento humano, processo de interação, o processo de ensino e aprendizagem e até mesmo sobre a escola e seu método de ensino, não podemos deixar de fazer uma abordagem no que diz respeito à vontade de aprender, bem como no anseio de busca a essa vontade e em todo o processo que leva a construir o conhecimento. Por meio dos jogos em sua dimensão afetiva, acredita-se que todos esses aspectos podem ser resgatados (TEZANI, 2006).

É importante que a escola mantenha seus alunos em momentos que estimulem de maneira constante o processo de aprendizagem. Caso isso não seja trabalhado na escola, a mesma estará fadada a contribuir para um aprender talvez “não eficaz”. Quando este incentivo é trabalhado por meio dos jogos, a criança não tem apenas o seu lado cognitivo aguçado, mas é enfatizado nele também os aspectos afetivos os quais resgatamos por meio da brincadeira.

Rego (2000, p.80), quando aborda sobre a valorização da brincadeira afirma que,

É interessante observar que, para Vygotsky, o ensino sistemático não é o único fator responsável por alargar horizontes na zona de desenvolvimento proximal. Ele considera o brinquedo uma importante fonte de promoção de desenvolvimento. Afirma que, apesar do brinquedo não ser o aspecto predominante da infância, ele exerce uma enorme influência no desenvolvimento infantil.

Manter uma ligação com a apropriação dos conhecimentos fornecidos pela escola, pode vir a contribuir para o processo de aprendizagem bem como para o desenvolvimento humano. A afetividade é um aspecto que deve ser trabalhado no norteamento da aprendizagem, afinal, é ela que ajudará a proporcionar a busca pelo sucesso na vida escolar através de atividades significativas.

## **2.2- O jogo: uma proposta lúdica para a educação**

Os jogos, há tempos fazem parte da nossa existência e eles se tornaram essenciais para o desenvolvimento do ser humano. Para Huizinga (1971, p.33),

[...] O jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim,

acompanhado de um sentido de tensão e alegria e de uma consciência de ser diferente “da vida cotidiana”.

Os jogos são citados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) como um processo facilitador da aprendizagem utilizado em sala de aula.

Por meio dos jogos as crianças não apenas vivenciam situações que se repetem, mas aprendem a lidar com símbolos e a pensar por analogia (jogos simbólicos): os significados das coisas passam a ser imaginados por elas. Ao criarem essas analogias, tornam-se produtoras de linguagens, criadoras de convenções, capacitando-se para submeterem a regras e dar explicações (BRASIL, 2001, p.48).

Ao inserir uma proposta didática lúdica ao planejamento escolar, a intenção de muitos professores é fazer com que sua estratégia de ensino tenha o intuito de contribuir para o processo de aprendizagem do aluno e apresentar os conteúdos matemáticos por meio do jogo, pode ser uma proposta didática que contribua também para esse processo. O aprendizado por meio da brincadeira ajuda na transformação positiva da criança.

Ao observarmos o comportamento de uma criança brincando e/ou jogando, percebe-se o quanto ela desenvolve sua capacidade de fazer perguntas, buscar diferentes soluções, repensar situações, avaliar suas atitudes, encontrar e reestruturar novas relações, ou seja, resolver problemas[...]. (GRANDO, 1995, p.61)

Ainda abordando Grando (1995, p.63), “[...] o jogo propicia um ambiente favorável à motivação da criança, não apenas pelos objetos que o constituem, mas pelo desafio das regras impostas por uma situação imaginária [...]”. O aluno ao se apropriar do jogo no processo de aprendizagem, tenderá a aspectos do tipo ético, atitudinal, cognitivo, aplicado e social, por isso se torna importante proporcionar ao aluno a vivência educacional por meio do jogo. É importante, dentro deste contexto, que o professor desenvolva com a criança ações as quais facilitem a busca pelo conhecimento, tornando o aluno um caçador em busca do tesouro.

[...] o jogo ganha um espaço como ferramenta ideal da aprendizagem, na medida, que propõe estímulo ao interesse do aluno, (...). O jogo ajuda-o a construir suas novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade e simboliza um instrumento pedagógico que leva ao professor a condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem. (ANTUNES, 2002, p. 36)

O jogo pode contribuir significativamente para o desenvolvimento do aluno no aspecto da competição. Os alunos costumam se sentir atraídos pela disputa, porém cabe ao

professor educar mostrando que a competição deve existir, mas de forma saudável. Acontecendo desta maneira, poderá contribuir de alguma forma para que o engrandeça perante a vida em sociedade.

O papel do professor é muito importante, neste contexto, pois ele deve manter a atividade organizada, protegendo os “fracos” dos mais “agressivos” e mantendo um ambiente favorável ao confronto e à troca de ideias entre os jogadores. Cabe a ele conscientizar os alunos de que, no jogo, está se arriscando a ganhar ou a perder e que vencer ou não é pouco importante, pois, se vence agora, neste jogo, no próximo, pode vir a perder. (GRANDO, 1995, p.68)

Quando Grando (1995) explana sobre favorecer ao confronto e proteção dos “fracos” quanto aos alunos “agressivos”, é porque se torna muito comum em um laboratório de informática, o professor se deparar com uma turma onde alunos se apropriam com facilidade dos recursos tecnológicos. Alunos menos tímidos e com menos iniciativa, acabam favorecendo aos alunos mais extrovertidos a se apropriarem das máquinas. O professor por sua vez deve, a todo o momento em sala de aula, manter o seu papel de mediador, para que todos possam interagir de maneira igualitária.

O desenvolvimento da criança acontece por meio de atividades lúdicas, e o jogo é uma proposta que auxilia também no desenvolvimento da personalidade e da inteligência da criança. A criança que brinca, realiza suas vontades e desejos e dessa forma ela consegue explorar o mundo que está à sua volta. Segundo Piaget (1971, p.54) “O lúdico possibilita o estudo da relação do aluno com o mundo. Através da atividade lúdica e dos jogos, a criança poderá formar conceitos, selecionar ideias e estabelecer relações lógicas”.

Jogar pode ser uma excelente opção didática para a motivação do aluno no processo de ensino e aprendizagem além de ser uma ótima atividade democrática, seja na educação informal como na educação formal. Compartilhar o jogo e a brincadeira favorece momentos de maior interação e descoberta, seja entre pais e alunos, alunos e profissionais da educação e alunos para com alunos. Jogar é construir um novo caminho ao descobrimento do prazer.

### **2.2.1- Os jogos educativos computacionais**

O jogo educativo computacional pode se tornar uma proposta de grande valia no processo ensino e aprendizagem das Operações Fundamentais da Matemática. Quando o jogo na Educação Matemática auxilia no processo de aprendizagem, passamos a considerá-lo um



recurso didático para ensino. O aluno que é exposto a vivenciar situações lúdicas por meio dos jogos na Educação Matemática, assimila com facilidade a estrutura lógica da brincadeira vivenciada e com isso assimila também situações que a Matemática expõe nestes jogos (MOURA, 2011).

É muito comum nos dias atuais, em nosso convívio social, nos depararmos com a facilidade da usabilidade dos recursos tecnológicos. Dentre esses recursos, os jogos computacionais já são ferramentas muito presentes, principalmente entre as crianças. Para elas, este tipo de jogo é um recurso que as transporta para um mundo mágico, possibilitando-as vivenciar algo bem diferente do que se vive no cotidiano. Para Orso (1999, p.7) “a criança precisa ser alguém que joga para que, mais tarde, saiba ser alguém que age, convivendo sadiamente com as regras do jogo da vida. Saber ganhar e perder deveria acompanhar a todos sempre”. O jogo computacional pode proporcionar à criança a construção de novos conhecimentos bem como o desenvolvimento de habilidades importantes para a sua vivência em sociedade.

Dentro desta gama de jogos computacionais, encontramos os educativos, jogos estes que levam a criança a aprender brincando. Com a presença dos computadores no ambiente educacional, estes tipos de jogos podem ser facilmente trabalhados em diversas áreas do conhecimento, principalmente na área de Matemática. O jogo educativo computacional, quando utilizado corretamente, tendo o professor como papel principal em sala para fazer a mediação da atividade proposta, poderá promover ao aluno a construção e a reconstrução do seu próprio conhecimento.

O aluno por sua vez, passa a entender e a analisar às suas jogadas, buscando compreender se as suas escolhas foram as mais adequadas ou não. Segundo Valente (1995, p.15) “[...] o aluno começa a pensar em suas próprias ideias e se volta para a busca de uma solução aceitável”. O seu erro passa a ser permitido, lhe proporcionando através dele uma nova chance. O aluno que joga e erra durante uma partida, poderá ter a possibilidade de tentativa para o alcance do sucesso dentro do jogo. Ele não é punido perante aos que o rodeiam, pelo contrário, na maioria das vezes este aluno recebe incentivo dos próprios colegas de classe bem como de seu professor.

Porém, como dito anteriormente, é importante afirmar que trabalhar com jogos educativos computacionais requer um planejamento, o professor deve exercer a função de orientador e mediador dentro de sua sala de aula, além de conhecer o jogo que ele irá trabalhar com a turma.

A escolha dos jogos deve ser feita de acordo com o conteúdo que será trabalhado em sala de aula, com intuito de fazer o aluno ultrapassar a fase da mera tentativa e erro, ou de jogar pela diversão apenas. É importante que o professor já tenha domínio do jogo antes de aplicá-lo aos alunos, domínio este que só será obtido jogando. Com isso, o professor estará totalmente preparado para as eventuais dúvidas que possam surgir ao longo do processo. Outro fator muito importante é a realização de discussões com os alunos sobre os conteúdos abordados no jogo, ao término de cada partida [...]”. (MELIM, 2009, p.7)

Quando uma criança entra no mundo do jogo educativo computacional, ele se apropria das funcionalidades deste jogo o que o leva a explorar e conhecer ainda mais este recurso tecnológico. O jogo quando bem estruturado, com um objetivo pedagógico bem fechado, exerce uma enorme influência sobre a criança o que a leva, muitas das vezes, nem perceber o quanto à sua consciência está sendo direcionada a esta ferramenta. A maneira como se organiza o raciocínio lógico em um jogo, acontece quase que inconsciente, por isso se faz necessário dar um real significado a todo esse processo, levando a mente consciente da criança a obter uma compreensão com a ajuda do jogo educativo computacional.

Este processo de tomada de consciência mediante uma experiência com resolução de problemas, atribui um significado à informação e desta forma estamos em um nível consciente desenvolvendo novas habilidades que nos aproximarão cada vez mais da produção de conhecimento e não somente da reprodução de informações. (TONÉIS, PETRY, 2008, p.313)

O uso do jogo educativo computacional, como recurso tecnológico, é provedor de uma grande motivação à criança. O sujeito que interage com tecnologia para jogar e aprender, se sente mais motivado em fazer daquele momento algo prazeroso para ele, afinal as atividades de ensino são introduzidas de forma muito tranquila. Com base no PCN (BRASIL, 1998, p. 156) os recursos tecnológicos,

- Dão sentido às atividades escolares, na medida em que há uma integração entre escola e o mundo cultural em que os alunos estão inseridos;
- Apresentam a informação de forma muito atrativa, pois incluem textos, imagens, cores e sons;

- Variam a forma de interação com os conteúdos escolares (aprender por meio de textos imagens e sons, simulações de ambientes, exploração de estratégias etc.);
- Verificam rapidamente o efeito produzido pelas operações realizadas;
- Permitem observar, verificar, comparar, pensar, sobre o efeito produzido pelas operações efetuadas, sem precisar realizar tarefas que seriam exaustivas se fossem feitas apenas com lápis e papel;
- Realizam atividades complexas com mais rapidez e eficiência;
- Possibilitam interagir com pessoas que moram em lugares distantes (via internet).

O jogo educativo computacional é um recurso tecnológico que pode contribuir muito para o processo de ensino e aprendizagem da criança. Nos dias atuais, é possível encontrar alguns jogos com temáticas diferenciadas. Esse tipo de jogo, dentro do contexto educacional, poderá atingir inúmeros objetivos pedagógicos, tais como: auxiliar o aluno na apropriação de determinado conteúdo, experimentar novos conteúdos, reforçar um conteúdo já visto em sala de aula, trocar experiências com um colega de classe, dentre outros.

Outro fato importante é saber que os jogos educativos computacionais se tornam ferramentas muito próximas das crianças devido a quantidade de aparelhos tecnológicos existentes no mercado tais como, computadores pessoais (PCs), notebooks, smartphones, celulares, dentre outros tipos existentes. Por isso, é fundamental que o professor veja o jogo educativo computacional como um aliado ao seu processo de ensino, rompendo paradigmas negativos no que tange a usabilidade deste recurso.

É importante que o professor entenda que o jogo educativo computacional pode se tornar um agente no desenvolvimento da personalidade do seu aluno, trabalhando o lado cognitivo, motor, sensorial, afetivo e social da criança (BARBOSA, MURAROLLI, 2013). Aliar o prazer de jogar à prática educacional transforma a criança de hoje em um sujeito, que no futuro, terá prazer no que faz sabendo trabalhar em equipe, ganhando ou perdendo.

### **2.2.2- O jogo de tabuleiro computacional: uma proposta educativa**

Há anos, é possível encontrar vários tipos de jogos que se enquadram na categoria de tabuleiros. Dentre os tradicionais mais conhecidos estão: Dama, Xadrez, Trilha e Gamão. Com o passar dos anos foram surgindo novos jogos de tabuleiros, tais como: Banco Imobiliário, Detetive, War, Jogo da Vida etc. Cada um desses jogos possuem as suas particularidades e características próprias.

Enquanto um jogo que não é de tabuleiro depende de algumas condições como lugar e tempo, um dos benefícios de um jogo de tabuleiro é que este não depende de hora e nem lugar para ser jogado, trazendo também como algo muito positivo, a interação que este tipo de jogo possui, afinal, o bom de um jogo de tabuleiro é a interação pessoal que este proporciona. Para Schaeffer (2006, p.44), [...] “jogos em grupo possibilitam aos indivíduos trabalharem com a regularidade, o limite, o respeito e a disciplina, por meio de ações necessariamente subordinadas a regra. Todos esses aspectos se fazem importantes para a vida do indivíduo em sociedade”.

Em um jogo de tabuleiro, como em qualquer jogo, é importante compreender o objetivo do mesmo, afinal cada um possui a sua estratégia vencedora, que variam de um para outro. Existem jogos de tabuleiros que tem por finalidade agregar valores e pontos, outros o objetivo principal passa a ser a conquista por peças dos demais jogadores e existem também os que proporcionam ao jogador a alcançar a conquista por territórios. O jogo de tabuleiro é facilmente jogado, com peças que podem ser movidas durante todo o processo de jogada. Na maioria dos tipos de jogos de tabuleiros, o jogador possui uma peça com a cor escolhida por ele próprio.

Um jogo de tabuleiro, quando bem planejado em sua criação, pode se tornar uma proposta educativa que contribua para o processo de aprendizagem, além de proporcionar ao aluno aulas dinâmicas com a usabilidade destes jogos, pois através deles é possível promover a troca de experiências do cotidiano deste aluno para com o seu par. Este recurso pode ser uma ferramenta capaz de auxiliar no processo de aprendizagem.

É muito mais eficiente aprender por meio de jogos e, isso é válido para todas as idades, desde o maternal até a fase adulta. O jogo em si, possui componentes do cotidiano e o envolvimento desperta o interesse do aprendiz, que se torna sujeito ativo do processo, e a confecção dos próprios jogos é ainda muito mais emocionante do que apenas jogar. (LOPES, 2001, p.23),

A proposta do jogo de tabuleiro, quando inserido no contexto computacional, não se torna diferente de um jogo de tabuleiro não computacional. O jogo de tabuleiro, quando jogado com ou sem o auxílio do computador, é uma ferramenta lúdica que leva o jogador a tomar decisões e ações resultando em uma condição final. Cabe ressaltar que essas decisões e ações são limitadas dependendo das regras do jogo. A finalidade da maioria dos jogos educativos computacionais, bem como o jogo de tabuleiro computacional é levar o jogador a

um processo de motivação pessoal e não apenas propor um desafio aos participantes daquele jogo. O jogador no momento da jogada se desenvolve fisicamente e mentalmente. Conforme Rizzo (1999, p.39), “os jogos desenvolvem a atenção, disciplina, autocontrole, respeito a regras e habilidades perspectivas e motoras relativas a cada tipo de jogo oferecido”.

Um fator importante é que o professor, dentro de sua sala de aula, pode explorar com os alunos os erros cometidos durante a jogada, através da proposta artificial que o jogo de tabuleiro computacional produz, fazendo uma análise dos erros cometidos e levando cada aluno a repensar como seria aquela jogada caso tal erro não tivesse sido cometido. É de extrema importância, dentro do contexto educacional, permitir os questionamentos e a construção do pensamento sobre algo que seja “certo” ou “errado”.

É importante frisar que, utilizar o jogo de tabuleiro computacional bem como qualquer outro tipo de jogo educativo, não substitui às aulas convencionais. O papel do professor é extremamente importante dentro deste contexto, porém este professor pode sim, utilizar o jogo como uma nova proposta didática que agregue às aulas conteúdos importantes, os quais irão auxiliar o aluno na construção de seu próprio conhecimento, tornando-o ser mais crítico no que diz respeito às suas tomadas de decisões perante a sociedade em que ele vive.

## **2.3- Motivação, interação social e o processo de aprendizagem**

### **2.3.1- A importância da motivação para o ser humano**

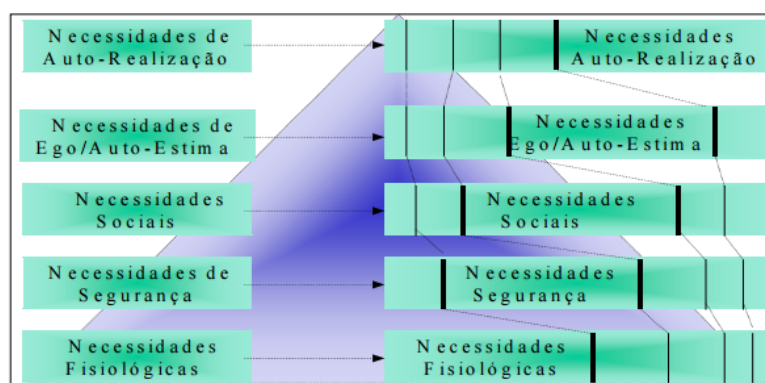
São diversas as necessidades que provocam em cada ser humano motivações particulares. Para Bzuneck (2004, p.9), a motivação é o motivo, ou seja, “aquilo que move uma pessoa ou que a põe em ação ou a faz mudar de curso”. A pessoa para estar motivada depende dos seus reais motivos, depende de suas reais necessidades, dos seus reais desejos e de seus anseios. Dependendo das necessidades, a ação humana é influenciada de maneira instintiva quase sempre (MASLOW, 1954).

Maslow em sua pirâmide das necessidades demonstra na mesma os cinco níveis existentes: necessidades fisiológicas, de segurança, sociais, ego/auto-estima e de auto realização. O equilíbrio humano bem como a sua sobrevivência está relacionado às necessidades primárias e podem ser encontradas na base da pirâmide. Já as necessidades

secundárias estão localizadas no topo da pirâmide e dizem respeito à realização de uma pessoa.

Segundo Palma e Lopes (2012, p.8), “as necessidades de nível superior apenas são ativadas quando as necessidades de nível inferior estão satisfeitas”. É fundamental que para motivar uma pessoa, se identifique primeiramente em qual categoria ela se encontra. O trabalho se inicia pela mais baixa, afinal antes de pensar em necessidades mais altas é importante suprir as reais e fundamentais necessidades desta pessoa.

**Figura 1:** A Hierarquia das Necessidades Humanas de Maslow



**Fonte:** Bueno (2002)

A motivação está dividida também em dois tipos: a extrínseca e a intrínseca. A motivação extrínseca é movida por fatores externos, ela também é chamada de motivação ambiental ou consciente. Quando tratamos de sala de aula, em grande parte, esta motivação, diz respeito à responsabilidade do professor, afinal, é papel dele despertar o interesse do aluno através da criação de um clima agradável e prazeroso. Para Jesus et al. (2011, p.3),

[...] a motivação extrínseca refere-se quando uma pessoa se mobiliza para fazer alguma atividade, para adquirir algum conhecimento por influências ou pressões externas, isto é, para receber um prêmio, uma promoção, recompensas materiais ou sociais, para obter elogios ou reconhecimento, para se ver livre de uma punição ou para ter uma recompensa qualquer. Neste caso o indivíduo tem seu comportamento atraído pela expectativa destas recompensas e, na ausência delas, sua motivação diminui ou desaparece.

Já a motivação intrínseca é aquela que mobiliza o indivíduo para realizar uma tarefa de maneira que lhe cause satisfação. Guimarães (2004, p.37), ao abordar sobre a motivação intrínseca, explica que, “a motivação intrínseca é compreendida como sendo uma propensão

inata e natural dos seres humanos para envolver o interesse individual e exercitar suas capacidades, buscando e alcançando objetivos ótimos”. Quando um aluno é motivado intrinsecamente, ele realiza uma atividade proposta de maneira muito dedicada, ele não mede esforços e nem calcula o tempo para realizar tal atividade, quando passa por uma situação de fracasso ele não se sente desanimado e as pressões externas nunca o influenciam. Para Bzuneck (2004) apud Jesus et al. (2011, p.4),

A motivação intrínseca, que é considerada como a mais importante na aprendizagem, não se aplica no caso da aprendizagem escolar, visto que está baseada na ligação afetiva com o objeto de estudo, no querer do indivíduo, não sendo, portanto, a que mais se evidencia num ambiente de sala de aula onde os assuntos apresentados não são de livre escolha do aluno e sua presença e envolvimento nas atividades são obrigatórios.

Conforme Torre (1999, p.9), “a motivação escolar é algo complexo, processual e contextual e que sempre pode ser feito para que os alunos recuperem ou mantenham o interesse em aprender”. É importante ressaltar que, para que haja a motivação do aluno, o professor também precisa estar motivado, buscando reflexão no seu método de ensinar para que ele alcance sucesso no processo de aprendizagem dos seus alunos. Conforme Pozo (2002, p.145), “[...] a tarefa de ensinar depende do professor. Todavia, ele não conseguirá fazê-lo se não estiver motivado para isso”.

De acordo com Lima (2002) apud Aguiar (2013, p.4), “a motivação é considerada a “mola propulsora da aprendizagem”, pois sem motivação não há aprendizagem”. A motivação é fundamental para o processo e sucesso na aprendizagem, sendo ela peça chave e determinante num contexto escolar. Quando um aluno se sente motivado, ele se envolve de modo que as atividades propostas sejam realizadas de maneira ativa, pois seus interesses são estimulados de alguma forma seja com base em motivos e/ou causas.

### **2.3.2- Interação social e aprendizagem**

Ao longo de algumas décadas, através de alguns paradigmas epistemológicos, sendo estes surgidos da psicologia social, da sociologia ou da comunicação, noções sobre interação vem sendo abordadas. Para Watzlawick et al. (1967) define interação social como sendo “uma ação conjunta e interdependente de dois ou mais participantes e que produz mudanças tanto nos sujeitos como no contexto no qual a interação se desenvolve”.

Quando voltamos a interação para a aprendizagem, Rubtsov (2006, p.35) afirma que, “Interações sociais e aprendizagem é uma corrente especial na ciência psicológica que considera os processos e os mecanismos de aprendizagem em sua íntima conexão com a natureza e os conteúdos das interações sociais”. Este conceito se baseia na maneira como situações sociais de desenvolvimento são interpretadas, pois a maneira como o indivíduo interage é fundamental e determinante para o seu desenvolvimento.

Todo o processo da divisão de funções bem como o controle do mesmo, são determinados através da interação social.

[...] interações sociais controladas, que originalmente servem como instrumentos para a realização social de processos de pensamento e comunicação, começam posteriormente a desempenhar um papel de funções cognitivas de autocontrole e representação intelectual desta ou daquela informação. Estas interações ativam funções cognitivas subdesenvolvidas que capacitam o aluno a agir em um nível cognitivo maior. A diferença entre o que o aluno pode fazer independentemente (atual nível de desenvolvimento), e o que ele pode fazer com ajuda de um instrutor, é chamado “zona de desenvolvimento proximal [...]”. (RUBTSOV, 2006, p.26)

Seguindo estes conceitos, fica claro que, quando a educação vai além do desenvolvimento ela se torna bem sucedida. Apenas desta forma, ela pode desempenhar uma posição importante no processo de desenvolvimento do indivíduo.

### **2.3.3- A criança e o processo da aprendizagem**

A criança ao nascer passa a manter uma relação de troca e interação com o adulto e este, durante todo o processo de crescimento e desenvolvimento desta criança, tenta situá-la e incluí-la na cultura a qual construímos durante toda a nossa história de vida. É no início da vida que a criança absorve boa parte desse conhecimento cultural, devido às conversas que esta mantém com outras pessoas, em especial com seus responsáveis e educadores. Com o passar dos anos, esta criança se apropria desse conhecimento onde este passa a ser parte integrante desta mesma criança (PORTILHO, 2011).

Para Vygotsky (1999), o processo da aprendizagem acontece no interior dos meios determinados historicamente e na organização da cultura adquirida. É a partir deste processo que a natureza social se transforma em natureza psicológica. Para ele, dois mecanismos são apresentados diante deste processo de aprendizagem: o mecanismo que se dá na relação com o mundo exterior e o outro mecanismo que se dá de maneira internamente.



A transformação da natureza humana acontece a partir da interiorização de signos que são produzidos no processo da construção de cultura, onde possibilitam o surgimento de funções psicológicas superiores. Já o desenvolvimento potencial que o indivíduo pode alcançar, depende única e exclusivamente do processo de ensino e aprendizagem, é este processo que determina o que este indivíduo vai aprender e não o processo de desenvolvimento (VYGOTSKY, 1999).

Todas as funções psíquicas superiores são processos mediados, e os signos constituem o meio básico para dominá-las e dirigi-las. O signo mediador é incorporado à sua estrutura como uma parte indispensável, na verdade a parte central do processo como um todo. (VYGOTSKY, 1999, p.70)

A proposta de Vygotsky considera dois níveis de desenvolvimento que devem ser levados em conta quando se estuda sobre a teoria da aprendizagem sociointeracionista<sup>9</sup>, são eles: real e potencial. O real é quando as funcionalidades da mente humana são estabelecidas por meio dos resultados de ciclos desenvolvidos já realizados. Este nível pode ser identificado através da aplicação de situações problemas onde é possível acompanhar o desenvolvimento do indivíduo, mostrando todo o percurso construído que fez com que este indivíduo pudesse realizar com autonomia.

Já o nível potencial, é aquele que proporciona ao indivíduo ser capaz de desempenhar atividades com o auxílio de adultos, ou até mesmo de companheiros com mais habilidades do que ele próprio, onde denominamos estas pessoas com mais habilidades de mediadores. A aprendizagem resulta do desenvolvimento e o desenvolvimento resulta da aprendizagem. A integração de ambos é resultado da transformação do indivíduo.

Nos dias de hoje, para o bom entendimento do papel da aprendizagem, se considera fundamental essa possibilidade de trabalhar no desempenho de uma pessoa pela interferência de outra. Contudo, poderá até o sujeito estar em um determinado estágio de desenvolvimento e até mesmo na presença de uma outra pessoa, porém, caso este sujeito não esteja preparado para tal, este não alcançará a realização da atividade proposta, afinal o desenvolvimento potencial não se concretiza por antecipação.

---

<sup>9</sup> “A abordagem sociointeracionista concebe a aprendizagem como um fenômeno que se realiza na interação com o outro. A aprendizagem acontece por meio da internalização, a partir de um processo anterior, de troca, que possui uma dimensão coletiva”. (OLIVEIRA et al., 2004)

A ideia do nível de desenvolvimento potencial indica que um momento do desenvolvimento não se caracteriza por etapas posteriores, nas quais a interferência de outra pessoa afeta significativamente o resultado da ação individual.(PORTILHO, 2011, p.59)

A teoria de Vygostky (1988) atribui uma enorme importância a esta interação social. Para ele, essa interação é fundamental para a contribuição da construção das funções psicológicas do sujeito. A relação com o outro e o desenvolvimento deste sujeito, quando acontece em um ambiente social, é primordial para que haja a construção das funções psicológicas deste indivíduo. Para Portilho (2011, p.60), “[...]Nesta proposta, a tomada de consciência de como aprende somente é possível quando o aluno está em interação com o meio em que vive”.

Vygostky (1988) denominou de zona do desenvolvimento proximal, esta distância entre os níveis de desenvolvimento real e potencial. Essa distância refere-se ao percurso que o indivíduo deverá traçar para poder desenvolver funções que hoje ele realiza com o auxílio de alguma outra pessoa, porém amanhã ele poderá realizá-las de maneira completamente independente. A explicação do processo de aprendizagem a partir desses três níveis de desenvolvimento, o real, o potencial e o proximal, torna transparente a ideia de pessoa humana como um indivíduo que possui necessidades e possibilidades.

Na perspectiva de Vygostky, para que o conhecimento seja construído se faz necessário uma ação partilhada, afinal, para o autor as relações entre o sujeito e objeto do conhecimento acontecem por meio dos outros. A sugestão desse paradigma é propiciar a interação social entre alunos e professores, incluindo também uma relação com todas as crianças do ambiente escolar. Segundo Maldaner (2011, p.41), “[...] As ações interativas passam a ser compreendidas como condição para a produção dos conhecimentos. Portanto, cabe ao professor não apenas permitir que elas ocorram, mas promove-las na sua prática de sala de aula”.

Para aprendizagem sociointeracionista a real necessidade é se ter uma escola diferente das que encontramos nos dias atuais. Se faz necessário incentivar aos alunos a discutir, a saber dialogar, a saber questionar quando for necessário, duvidar e até mesmo poder compartilhar os conhecimentos adquiridos com os demais colegas; sabendo respeitar os erros e as diferenças. Neste novo modelo de escola se faz necessário que o educador saiba refletir sobre o processo de construção dos conhecimentos dos alunos bem como o seu próprio

processo de construção de saberes, dando margem para a possibilidade de se apropriar de novas informações que o auxiliará nessa jornada. Portanto, é necessário se ter uma escola onde o conhecimento não seja tratado como uma utopia sem um significado real.

## 2.4- O ensino da Matemática

Buscar soluções de melhorias no que tange ao processo de ensino e aprendizagem para a resolução de problemas para o ensino da Matemática, tem sido uma luta árdua de muitos profissionais da educação, afinal, é muito comum esta disciplina não ser bem recebida e muito menos bem vista pelos alunos da educação básica. Para a maioria desses alunos, a disciplina de Matemática é vista de várias maneiras, uns falam positivamente, porém, a grande maioria dos alunos fala de maneira negativa no que diz respeito a esse processo de ensino e aprendizagem desta disciplina tão importante no currículo escolar.

Diferentes fatores podem estar ligados quando o assunto trata as dificuldades na aprendizagem da Matemática (MALDANER, 2011). Fonseca (1995, p.217) afirma que essas dificuldades possuem vários motivos, são eles “[...] ausência de fundamentos matemáticos, falta de aptidão, problemas emocionais, ensino inapropriado, inteligência geral, capacidades especiais, facilitação verbal e/ou variáveis psiconeurológicas”.

Ainda é possível encontrarmos escolas que não se atentam para esses problemas que envolvem essas dificuldades, muito menos com essa visão errada criada pelos alunos com relação a esse processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Esses alunos acabam criando suas próprias concepções, tirando suas conclusões com base nas imposições criadas pelos próprios professores. Porém Borba e Penteado (2012, p. 56) já contribuem para uma outra visão,

Alguns professores procuram caminhar numa *zona de conforto* onde quase tudo é conhecido, previsível e controlável. Conforto aqui está sendo utilizado no sentido de pouco movimento. Mesmo insatisfeitos, e em geral os professores se sentem assim, eles não se movimentam em direção a um território desconhecido. Muitos reconhecem que a forma como estão atuando não favorece a aprendizagem dos alunos e possuem um discurso que indica que gostariam que fosse diferente.

Alguns professores até almejam sair desta zona de conforto, tentando buscar práticas diferentes para aprimorar o seu processo de ensino. Na maioria das vezes, sem uma formação continuada, esse professor tenta encontrar soluções melhores para as suas aulas, e é a partir

deste pensamento que ele decide o que é e como ensinar os conteúdos da disciplina de Matemática, na maioria das vezes não se preocupando com o processo de aprendizagem do seu próprio aluno. Para Moran et al. (2011, p. 129),

O convencimento e a qualidade da atuação docente num processo de aprendizagem por projetos baseados em situação-problema dependem da qualificação do professor como profissional. A consistência teórica e metodológica do professor para atuar nesse novo paradigma depende da proposição de formação continuada, da oportunidade de discutir com seus pares seus sucessos e suas dificuldades, e, principalmente, de momentos que contemplem a reflexão sobre a ação pedagógica que venham desencadear novos processos de atuação em sala de aula.

Mesmo sabendo que o tempo de escolarização do aluno é um tempo considerável, alguns docentes permanecem na tecla de que este mesmo tempo é muito curto para a inserção do conteúdo de Matemática e com isso a priorização acaba sendo na inserção deste conteúdo, na apresentação da matéria, e o aluno por sua vez acaba não assimilando o conceito do que deveria ser realmente ensinado. Às vezes, no decorrer de um ano, ao lecionar a matéria, o professor acaba deixando passar despercebido conceitos que seriam importantes para a vivência do aluno na sociedade. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN<sup>10</sup> (BRASIL, 2001, p.24),

Para dimensionar a Matemática no currículo do ensino fundamental é importante que se discuta sobre a natureza desse conhecimento e que se identifiquem suas características principais e seus métodos particulares como base para a reflexão sobre o papel que essa área desempenha no currículo, a fim de contribuir para a formação da cidadania.

Outro aspecto importante é o fato da apresentação de um conteúdo enxuto. Circunstâncias levam, às vezes, alguns docentes enxugarem determinados conteúdos e com isso o aluno recorre ao livro didático para um melhor entendimento dos conceitos matemáticos. E este aluno, com o passar dos anos tenderá a uma fragilidade desses conceitos e do domínio desse conhecimento matemático perante a sua própria sociedade.

[...] Realmente as crianças são promovidas, ano após ano, sem o domínio dos conteúdos propostos nas séries anteriores, embora isto pudesse não ser de tamanha importância, se as séries subsequentes atuassem sobre este

---

<sup>10</sup> “Os Parâmetros Curriculares Nacionais foram elaborados procurando, de um lado, respeitar diversidades regionais, culturais, políticas existentes no País e, de outro, considerar a necessidade de construir referências nacionais comuns ao processo educativo em todas as regiões brasileiras” (BRASIL, 1998).

problema; os professores têm uma formação deficiente diante de tamanho desafio [...]. (BARRETO, NETO, 2005, p.2)

Por essas questões é que se faz necessário o docente manter uma formação continuada, pois desta maneira ele poderá assumir o conteúdo a ser ensinado como algo mais prazeroso e dinâmico. Através desta formação, o docente dependendo de sua metodologia transformadora em sala de aula, poderá proporcionar ao aluno a capacidade de criar, transformar e se apropriar dos conceitos da disciplina de Matemática.

#### **2.4.1- A Resolução de Problemas (RP)**

O termo “problema” é muito comum no ambiente das pessoas que estão em contato direto com a Matemática, portanto, é perceptível que muitas delas não tenham consciência do seu real significado no que tange ao seu uso. Para Onuchic (1999, p.215) problema: “[...] é tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em resolver”. Um exemplo é quando se tem em sala de aula alunos que almejam desenvolver tal problema, mas pela falta de seu conhecimento matemático, não conseguem concretizar tal atividade.

Quando falamos de RP, é fundamental que os professores de Matemática voltem à atenção para o fato de que a resolução de problemas matemáticos tenha como pré-requisito básico algum tipo de domínio da linguagem Matemática. Não só isso, é primordial compreender algumas relações e estruturas que estão diretamente ligadas e sustentadas na Matemática. Segundo Van de Walle (2001) apud Onuchic e Allevato (2011, p.4),

[...] professores de matemática devem envolver, em seu trabalho, quatro componentes básicos: (1) a valorização da disciplina Matemática em si mesma - o que significa “fazer matemática”; (2) a compreensão da forma como os estudantes aprendem e constroem idéias; (3) a habilidade em planejar e selecionar tarefas de modo que os estudantes aprendam matemática num ambiente de resolução de problemas, (4) a habilidade em integrar a avaliação ao processo de ensino para aumentar a aprendizagem, aprimorando-o no dia-a-dia.

É importante que o professor de Matemática se prepare e saiba escolher problemas associados ao conteúdo ensinado, problemas estes que tenham ligação com o conceito matemático que deve ser construído com o aluno. Os alunos precisam adquirir responsabilidade durante o processo de aprendizagem do que se pretende atingir em sala de aula, fazendo com que o papel do professor não seja o de centralizador nas atividades. Mesmo

com tanta dificuldade em se alcançar tais papéis em sala de aula. É fundamental que hajam essas mudanças de postura e atitude uns para com os outros.

- Resolução de problemas coloca o foco da atenção dos alunos sobre as ideias matemáticas e sobre o dar sentido.
  - Resolução de problemas desenvolve poder matemático nos alunos, ou seja, capacidade de pensar matematicamente, utilizar diferentes e convenientes estratégias em diferentes problemas, permitindo aumentar a compreensão dos conteúdos e conceitos matemáticos.
  - Resolução de problemas desenvolve a crença de que os alunos são capazes de fazer matemática e de que a Matemática faz sentido; a confiança e a auto-estima dos estudantes aumentam.
  - Resolução de problemas fornece dados de avaliação contínua, que podem ser usados para a tomada de decisões instrucionais e para ajudar os alunos a obter sucesso com a matemática.
  - Professores que ensinam dessa maneira se empolgam e não querem voltar a ensinar na forma dita tradicional. Sentem-se gratificados com a constatação de que os alunos desenvolvem a compreensão por seus próprios raciocínios.
  - A formalização dos conceitos e teorias matemáticas, feita pelo professor, passa a fazer mais sentido para os alunos.
- (ONUCHIC, ALLEVATTO, 2011, p.82)

Após analisar tantos pontos positivos no que tange a resolução de problemas no ensino da disciplina de Matemática, percebe-se como eles se tornam importantes para o processo de aprendizagem. Segundo Hibert (1997) apud Van de Walle(2001, p.42), "qualquer tarefa ou atividade para a qual os estudantes não têm regras ou métodos prescritos ou memorizados, nem há um sentimento por parte dos estudantes de que há um método 'correto' específico de solução". Portanto, fica claro que, quando tratamos de questionamentos matemáticos, este se tornará um problema para o aluno somente se ele não tiver os conhecimentos necessários para realizar tal resolução, porém, deverá estar interessado para que a resolução seja efetuada.

#### **2.4.2- O processo de aprendizagem das operações fundamentais nas séries iniciais**

Construir o processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Matemática dentro da sala de aula de uma turma das séries iniciais é uma tarefa que nos faz repensar em alguns aspectos. O primeiro deles é a necessidade de se construir um “ambiente de aprendizagem” favorável a todos que ali estão para então buscar as características deste ambiente através da promoção de diálogos, os quais são essenciais para a construção da aprendizagem. Para Nacarato et al. (2011, p.42),

Assim, a primeira característica desse ambiente de aprendizagem é a relação dialógica que se estabelece na sala de aula entre os alunos e entre estes e o professor. É o ambiente de dar voz e ouvido aos alunos, analisar o que eles têm a dizer e estabelecer uma comunicação pautada no respeito e no (com)partilhamento de ideias e saberes.

Outro aspecto muito importante dentro de uma sala de aula de Matemática, embora muitos educadores não se atentem para tal importância, é a promoção e o incentivo à leitura e a produção de textos nas aulas de Matemática, para que, através dela o aluno saiba interpretar o texto matemático. É primordial que os alunos aprendam a ler a Matemática e leiam para aprender mais, afinal saber interpretar um texto matemático é fundamental para o deixar familiarizado com os símbolos que ele encontrará dentro da disciplina de Matemática, além de proporcionar ao aluno o real sentido daquilo que ele estiver lendo (NACARATO et al., 2011).

Incentivar o trabalho da escrita tais como, produzir textos, relatórios, descrever opiniões sobre as aulas, também são ações importantes e que contribuem para o melhor entendimento da disciplina em questão, além de contribuir para a construção da memória e da comunicação à distância.

Quando os alunos e professor discutem a leitura, o professor passa a ter a tarefa de não apenas ler para o aluno, mas possibilitar meios para ler com o aluno, que é entendido como agente ativo e interativo no processo de ler e compreender. A leitura é enriquecida e o professor, através de uma atividade mediada, contribui para a formação de um novo leitor, crítico, capacitado para agir na relação sujeito e meio social. (SILVA, RÊGO, 2006, p.229)

Também é de extrema importância que o professor promova dentro de sua sala de aula de Matemática atividades interativas em grupo. Desta maneira ele consegue ter dimensão dos conflitos cognitivos<sup>11</sup> que surgem durante as atividades de problematização entre os alunos, passando a ter um papel muito importante dentro deste processo de desenvolvimento. Cabe ressaltar que a mediação exercida por ele em sala se faz necessária durante todo o processo de construção das situações problemas. Com base em Maldaner (2011, p.108), “Queremos reiterar que a problematização dos conteúdos matemáticos pode criar um ambiente positivo que encoraja as crianças a propor soluções, levantar hipótese, justificar seu raciocínio e validar suas próprias conclusões”.

---

<sup>11</sup>Segundo o Dicionário Aurélio, cognitivo significa “aquisição de conhecimento”.

Acreditamos que não basta estar bem treinado para executar procedimentos de cálculo (ou mesmo para usar calculadoras) se não se sabe que operações devem ser feitas para resolver um determinado problema. As experiências iniciais de uma criança em tomar decisões sobre que operações utilizar - e em que ordem - são muito importantes para lhe dar segurança em Matemática pelo restante de sua vida. Só um ensino de operações que não fique restrito ao treino de procedimentos mecânicos será capaz de levar os alunos a não precisarem mais perguntar: “que conta eu faço?”, “este problema é de mais ou de menos?”, por exemplo. (BRASIL, 2007, p.6)

Quando tratamos de problema matemático dentro de uma sala de aula, fazemos logo associação com a efetuação de alguma operação e para que esse problema seja resolvido se faz necessário interpretá-lo para então identificar que operação será trabalhada dentro daquele problema. Para muitos professores de Matemática muitos alunos acabam ignorando a ideia de saber entender qual a operação e que técnica ele deverá utilizar para que aquele problema seja resolvido.

Para Maldaner (2011, p.126), “A generalização e aplicação de conhecimentos matemáticos em novos contextos, no entanto, implica em dois pré-requisitos: que o aluno efetivamente saiba realizar os cálculos e que compreenda os significados desses cálculos [...]”. Incentivar o pensar da criança para que ela consiga exercitar o raciocínio lógico é tarefa importante a qual o educador não pode ignorar. Os cálculos quando trabalhados em sala de aula devem ter a finalidade de promover à criança um melhor entendimento durante o seu processo de aprendizagem.

[...]ao pensar que a escola pode oportunizar às crianças, a partir dos primeiros anos do ensino fundamental, uma base sólida em cálculos que envolvam as quatro operações fundamentais, sem pensar neles apenas como meios para resolver problemas, mas abordando-os, em cada caso, como se fossem o próprio problema a ser resolvido. Porém, está claro que, os cálculos só podem ser considerados problemas quando, por meio da problematização, são tomados como tais, levando o aluno a conjecturar, propor caminhos, comparar seu raciocínio com o dos colegas, etc [...]. (MALDANER, 2011, p. 126)

Quando o professor, em sua sala de aula, propõe por meio de atividades de interação com toda a turma a problematização das Operações Fundamentais, ele promove à criança uma construção diferenciada dos conceitos matemáticos. O aluno se sente envolvido neste novo ambiente de aprendizagem, e à medida que os conceitos vão sendo compreendidos e diferentes maneiras de soluções vão surgindo, ele passa a entender qual a operação mais adequada para a realização do problema que ele está buscando resposta.



Com base no PCN (BRASIL, 1997, p.26), “É importante destacar que a Matemática deverá ser vista pelo aluno como um conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento do seu raciocínio, de sua capacidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação”. Os benefícios desta metodologia diferenciada incentivam o aluno a trilhar por um caminho novo dentro do processo de construção do conhecimento das operações fundamentais da Matemática.

## 2.5- A aprendizagem da Matemática com o uso dos jogos educativos computacionais

Percebe-se que a iniciativa do Ministério da Educação em equipar as escolas com computadores começa a contagiar as instituições desde a rede pública à rede particular e da educação infantil ao ensino superior. As máquinas<sup>12</sup> se tornam fascinantes aos olhos dos alunos e professores. Porém, sob o ponto de vista da utilização desse poderoso recurso, é necessário que os professores fiquem atentos no sentido de assegurar que o computador seja utilizado de maneira responsável e com potencialidades pedagógicas verdadeiras, não apenas sendo utilizado como meras máquinas com aplicativos<sup>13</sup> agradáveis e divertidos.

As técnicas precisam ser escolhidas de acordo com o que se pretende que os alunos aprendam. Como o processo de aprendizagem abrange o desenvolvimento intelectual, afetivo, o desenvolvimento de competências e de atitudes, pode-se deduzir que a tecnologia a ser usada deverá ser variada e adequada a esses objetivos. Não podemos ter esperança de que uma ou duas técnicas, repetidas à exaustão, dêem conta de incentivar e encaminhar toda a aprendizagem esperada. (MORAN et al. 2011, p.143)

A utilização das tecnologias na educação trata-se de algo que pode vir a contribuir para o processo de ensino aprendizagem. Isso se dá pelo fato dela ter sido inserida na vida do homem com intuito de facilitar o seu cotidiano. Esse avanço tecnológico acabou se tornando invisível aos olhos do ser humano a partir do momento em que se tornou familiar (MCLUHAN, 1974). E devido a esse avanço, é comum entre o corpo docente, encontrarmos professores que buscam soluções para um método de ensino mais dinâmico, e dentre várias possibilidades existentes de metodologias com estas características encontramos os jogos educativos computacionais, que podem ser associados ao processo de ensino.

---

<sup>12</sup> Máquinas neste contexto faz relação aos computadores.

<sup>13</sup> “Aplicativo é um tipo de *software* que funciona como um conjunto de ferramentas desenhado para realizar tarefas e trabalhos específicos no seu computador”. Disponível em: <<http://www.gcfaprendelivre.org/>>

Para pais, mestres, educandos e planejadores, o fato de se introduzir o computador no âmbito educativo gerou a convicção de uma grande mudança no sistema de ensino, uma revolução da qualidade educativa, com a qual a sociedade espera e de que precisa. Se os computadores revolucionaram a medicina, a engenharia, as artes e muitas outras atividades humanas, devemos introduzi-los nos centros educacionais, para que aconteça a revolução educativa que tanto esperamos. (LLANO, ADRIÀN, 2006, p.51)

Incorporar novos elementos que venham a contribuir para o ensino da Matemática é um assunto muito discutido no ambiente educacional, afinal essas discussões buscam a todo momento possibilidades de melhorias para a aprendizagem desta disciplina que causa tanta aversão entre o corpo discente da educação básica. O jogo educativo computacional está inserido dentro deste grande cenário que faz com que alguns educadores busquem, dentro da Educação Matemática, encontrar soluções para esta aprendizagem diferenciada.

Mas para que isso aconteça, o professor deve estar atento em perceber se o conteúdo a ser ministrado será atendido pelo jogo educativo computacional, afinal o seu papel na aprendizagem da Matemática é de um recurso didático que auxilie o professor no ensino do conteúdo, propiciando a aquisição de habilidades. Outra característica importante transmitida no processo de ensino e aprendizagem por meio do jogo educativo computacional é o fato dele permitir o desenvolvimento do sujeito, levando-o do conhecimento primeiro ao conhecimento elaborado.

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. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações. (BRASIL, 2001, p.46)

O jogo educativo computacional, se utilizado de forma planejada à prática educacional poderá ser um recurso tecnológico onde o aluno transformará a sua curiosidade em requisito básico que o ajude a aprender quase tudo ou tudo que está sendo proposto pelo professor em sala de aula. Através desse processo educacional, o aluno de forma lúdica poderá construir uma aprendizagem que venha a contribuir para a formação dos conceitos que se pretende alcançar.

As TIC<sup>14</sup> e o ciberespaço, como um novo espaço pedagógico, oferecem grandes possibilidades e desafios para a atividade cognitiva, afetiva e social dos alunos e dos professores de todos os níveis de ensino, do jardim de infância à universidade. Para que isso se concretize, é preciso olhá-los de uma nova perspectiva. Até aqui, os computadores e a internet tem sido vistos sobretudo, como fontes de informação. Mais do que o caráter instrumental e restrito do uso das tecnologias para a realização de tarefas em sala de aula, é chegada a hora de alargar os horizontes da escola e de seus participantes, ou seja, de todos. (KENSKI, 2007, p.66)

O jogo educativo computacional possui uma grande vantagem quando incorporado às aulas de Matemática. Um aluno ao errar uma questão em sala perante aos companheiros de classe, algumas vezes acaba se tornando um motivo de vergonha e fracasso. Já quando esse erro ocorre por meio do jogo educativo computacional, esta falha do aluno se dá de maneira bem diferente. Entre a própria turma esse erro acaba sendo um grande incentivo para uma nova tentativa, fazendo com que o aluno que obteve o erro consiga transpor as barreiras encontradas no jogo. Para ele, esta situação não é vista como um fracasso, mas sim como um sujeito que gosta de estar sempre em desafio.

Conforme Grandó (2000, p.118), “[...] é a partir do jogo que a Matemática acaba se tornando parte de uma brincadeira, em que o conteúdo matemático, que subjaz à estrutura do jogo desafia, coletivamente, os alunos a dominarem o conceito a fim de vencer o jogo”. É fato que os jogos educativos computacionais já fazem parte da realidade dos alunos e é um aspecto que devemos levar em consideração.

A cada dia que passa o número de alunos, seja da escola pública ou privada, das séries iniciais às séries finais, que possuem acesso aos recursos tecnológicos, aumentam mais e mais, afinal esses mesmos alunos conseguem ter acesso a essas tecnologias em vários lugares e não somente na escola. Portanto, querendo ou não, devemos prepará-los para que consigam aproveitar os recursos e conteúdos que os jogos educativos computacionais podem vir a proporcionar de maneira correta e prazerosa, tornando-se um recurso eficaz dentro deste paradigma.

---

<sup>14</sup> Segundo Kenski (2007, p.28) “[...] Baseados no uso da linguagem oral, da escrita e da síntese entre som, imagem e movimento, o processo de produção e o uso desses meios compreendem Tecnologias específicas da Informação e Comunicação”.

### III. O TABULEIRO VIRTUAL “AVANÇANDO COM A MATEMÁTICA!”: UM JOGO EDUCATIVO COMPUTACIONAL

#### 3.1- O Jogo

Como visto no segundo capítulo desta pesquisa, dentre vários tipos de jogos existentes no mercado atual, estão os jogos educativos computacionais, um recurso tecnológico muito utilizado pela sociedade da informação. Este tipo de recurso, se bem planejado, poderá proporcionar grandes mudanças na prática pedagógica dos educadores.

Após inúmeros questionamentos feitos a algumas crianças do meu convívio social, no que diz respeito a que tipo de jogo computacional eles gostavam de jogar, pude perceber que muitas se sentiam atraídas pelos Retro Games. Para Guffey (2006, p. 10) “É importante notar que o ‘retro’ significa focar no passado recente e não na antiguidade clássica ou a Idade Média como costumava ser em o caso do Renascimento ou Romantismo”. Sonic e Super Mario, jogos de Super Nintendo (atualmente Nintendo) foram os mais comentados. A facilidade na compreensão da jogada e a atração pelo *layout* simples e colorido (características dos jogos retro), também foram pontos positivos durante a conversa informal.

Com base nessas informações adquiridas durante as conversas informais com crianças entre a faixa etária de 9, 10 e 11 anos, surgiu a ideia de criar o jogo educativo computacional “Avançando com a Matemática!” com base nos Retro Games – jogos antigos de 8 bits, que também são chamados de “clássicos dos videogames”. Uma das características principais dos Retro Games é o *layout* bem colorido, sendo este um ponto positivo para chamar a atenção da criança.

O jogo educativo computacional “Avançando com a Matemática!” trata-se de um jogo de tabuleiro virtual. A escolha deste tipo de jogo se deu pelo fato de ser uma aplicação que auxilia no desenvolvimento do raciocínio lógico incentivando a capacidade de memória do aluno, além de proporcioná-lo uma aprendizagem mais descontraída e lúdica. Para acessar o jogo, basta digitar no navegador da Internet (Browser<sup>15</sup>) o site<sup>16</sup> de acesso: [www.avancandocomamatemtica.com.br](http://www.avancandocomamatemtica.com.br).

---

<sup>15</sup>“Programa de acesso à Internet que permite “folhear” páginas na web, a parte gráfica da rede, com textos, áudio e imagens”. (KENSKY, 2010)

O jogo “Avançando com a Matemática” trata-se de um jogo sobre Operações Fundamentais de multiplicação e divisão. Antes de iniciar o jogo, o qual pode ser jogado em dupla ou individualmente (aluno utilizando o jogo apenas como ferramenta auxiliadora para a aprendizagem em Matemática), cada jogador deverá criar o seu próprio avatar.

O aluno será o jogador virtual. Após criar o seu personagem, podendo escolher o tipo de cabelo, olhos, boca, cor da pele, acessórios e fundo da tela, ele poderá iniciar a jogada. Nesta mesma tela inicial o jogador também poderá clicar em “Como Jogar” caso ele tenha alguma dúvida sobre as funcionalidades do jogo.

Para iniciar a jogada é fundamental que o aluno escolha entre os tabuleiros de divisão ou multiplicação. Os jogadores deverão percorrer as casas do circuito fechado no tabuleiro. A cada casa, surgirão situações problema relativas ao conteúdo das Operações Fundamentais da multiplicação ou divisão da disciplina de Matemática. Caso o jogador não responda corretamente ao questionamento feito pelo jogo, o mesmo passará a vez para o outro jogador. O avatar do jogador só consegue avançar na partida no caso de um acerto, ao contrário, o jogo o mantém na última casa a qual ele se encontra. A cada acerto o usuário deverá rodar os dados para que ele saiba a quantidade de casas as quais deverá percorrer.

Durante o percurso, o jogador armazena moedas através dos seus acertos, e com essas moedas, durante a jogada, ele poderá comprar acessórios para mudar a aparência do seu avatar em uma loja virtual que se encontra dentro do próprio jogo. Outro ponto dinâmico do jogo são as casas surpresas. Essas casas possuem um ponto de interrogação e caso o usuário caia em uma delas, uma ação será executada, tais como: “retorne para o início do tabuleiro”, “troque de lugar com o seu colega”, “troque de moedas com o seu colega”, “você perdeu o seu saco de moedas”, “você ganhou 10 moedas”, “você ganhou 30 moedas”. O jogo educativo computacional “Avançando com a Matemática!” é facilmente trabalhado em 50 minutos de aula, mas o que torna mais interessante é o fato de poder ser jogado de qualquer lugar, pois se trata de um jogo web. Caso o jogador queira manter as características do seu avatar para uma futura jogada, no início do jogo é gerado um código para que o usuário o utilize futuramente.

---

<sup>16</sup> “Conjunto de páginas ou lugar no ambiente web da Internet que é ocupado com informações (texto, fotos, animações gráficas, sons e até vídeos) de uma empresa ou de uma pessoa. É também o diminutivo de website”. (KENSKI, 2010)

### 3.2- Ficha Técnica do Jogo “Avançando com a Matemática!”

O jogo “Avançando com a Matemática!” foi desenvolvido em linguagem C# (lê-se C-Sharp) e Java Script (uma linguagem *clientside* responsável por validar e consistir os campos existentes em um formulário). Para Mendes et al. (2010), “C# é simples, moderna, orientada a objeto, fortemente tipada<sup>17</sup> e foi desenhada para facilitar a criação de componentes, cujos conceitos, como propriedades, métodos, eventos e atributos, são fortemente aplicados”.

C# é uma linguagem de programação orientada a objeto<sup>18</sup> utilizada pelos desenvolvedores de sistemas nas construções de aplicações robustas e seguras, podendo ser utilizada em aplicações locais ou web. O jogo “Avançando com a Matemática” funciona em ambiente Web, podendo ser utilizado em qualquer navegador sem necessidade de instalação. Para maior esclarecimento em relação ao banco de dados foi utilizado o MySQL por ser um gerenciador gratuito e de fácil usabilidade, mas que atende às necessidades requeridas pelo jogo educativo computacional em questão.

**Quadro1:** Ficha Técnica do Jogo “Avançando com a Matemática!”

<b>FICHA TÉCNICA DO JOGO “AVANÇANDO COM A MATEMÁTICA!”</b>		
<b>Gênero</b>	Jogo de Tabuleiro Virtual	Ferramenta auxiliadora para o processo de aprendizagem das operações fundamentais multiplicativas da disciplina de Matemática.
<b>Idioma</b>	Português	Atualmente a ferramenta está disponível somente no idioma Português/Brasil.
<b>Faixa Etária</b>	9, 10 e 11 anos de idade	Para utilizar o jogo é fundamental que tenha conhecimento das operações fundamentais multiplicativas.
<b>Número de jogadores</b>	1 ou 2 jogadores	O jogo foi desenvolvido para ser jogado em dupla, porém, nada impede do jogador optar em jogar sozinho, apenas utilizando-o como ferramenta de apoio para a aprendizagem.
<b>Tipo de Multiplayer</b>	Competitivo	Trata-se de um jogo de competição entre os pares.
<b>Número de Fases/Mundos</b>	2	O jogo permite a escolha entre dois mundos: o tabuleiro da multiplicação ou o da divisão.
<b>Personalização</b>	Sim	O jogo permite a criação e a modificação de avatares.

<sup>17</sup>A principal característica de uma linguagem fortemente tipada (Strong typing), é que cada variável do programa representa um objeto de um tipo bem definido. Disponível em: <<https://celodemelo.wordpress.com/2008/02/28/linguagem-fortemente-tipada-strong-typing/>>

<sup>18</sup> “A característica básica da aplicação do modelo orientado a objeto para o desenvolvimento de sistemas, é a façanha de terem unificado os formalismos utilizados na análise, projeto e programação”. (TONSIG)

<b>Plataforma</b>	Web	O jogo funciona perfeitamente em qualquer navegador de Internet, sem necessidade de instalação.
<b>Persistência de Dados</b>	Opcional	É possível manter a mesma característica do avatar para jogadas futuras utilizando o código o qual é gerado no início de uma partida.
<b>Linguagem de Programação Utilizada para o Desenvolvimento do Jogo</b>	C# e Java Script	C# é uma linguagem de programação orientada a objeto e Java Script é uma linguagem <i>clientside</i> responsável por validar e consistir os campos existentes em um formulário.

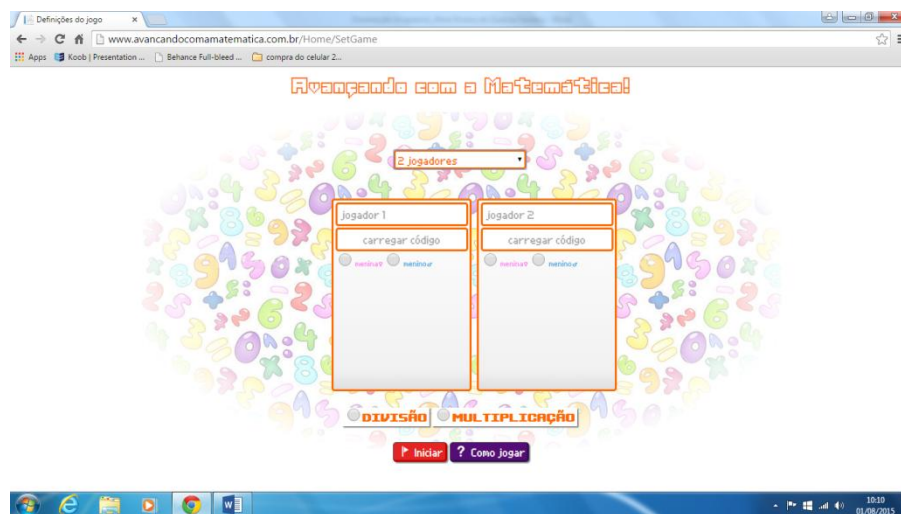
Fonte: Dados da Pesquisa

### 3.3- Conhecendo o Jogo “Avançando com a Matemática!”

#### 3.3.1 – Acessando o Jogo

Para acessar o jogo, basta digitar no navegador da Internet o site [www.avancandocommatematica.com.br](http://www.avancandocommatematica.com.br). Na tela inicial do jogo (Figura 2), escolha a quantidade de jogadores para a partida.

Figura 2: Tela inicial do jogo “Avançando com a Matemática!”



Fonte: Dados da Pesquisa

#### 3.3.2 – A tela inicial do Jogo

Ao inserir o número de jogadores, digite o nome e escolha entre as opções menina ou menino. Desta forma será possível visualizar o avatar, onde possibilitará a alteração das características do mesmo (Figura 3).

**Figura 3:** Tela inicial do jogo “Avançando com a Matemática!” – Digitando o nome dos jogadores



**Fonte:** Dados da Pesquisa

Clique sobre o item o qual deseja mudar. Na Figura 4 está sendo demonstrada a possibilidade de alterar o tipo de cabelo do jogador do sexo feminino.

**Figura 4:** Tela inicial do jogo “Avançando com a Matemática!” – Escolhendo as características do avatar

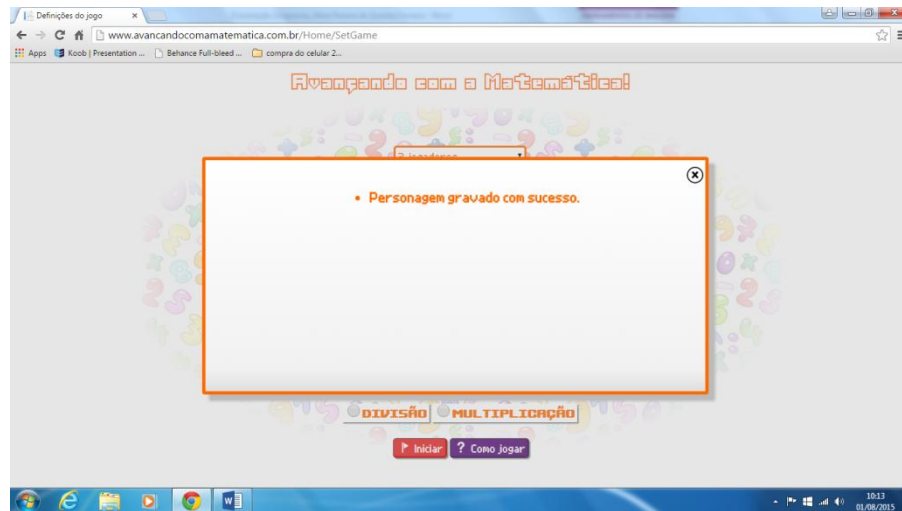


**Fonte:** Dados da Pesquisa

O jogo possibilitará alterar o tipo de chapéu, cabelo, olhos, boca, roupa, corpo e fundo da tela do seu avatar. Feita a escolha das características do avatar, clique em salvar para manter as características escolhidas ou em apagar para limpar tudo que foi escolhido como características para o seu avatar. Se clicar em salvar, o jogo gerará um código, o qual poderá ser utilizado futuramente em uma nova partida. Aparecerá uma mensagem indicando que o personagem foi gravado com sucesso (Figura 5).



**Figura 5:** Tela inicial do jogo “Avançando com a Matemática!” – Gravando o personagem escolhido



**Fonte:** Dados da Pesquisa

A finalidade do código é que ele possibilita ao jogador iniciar uma nova partida com o mesmo avatar uma vez já escolhido em uma partida anterior. Feito todas as ações necessárias, basta clicar sobre o tipo de tabuleiro o qual deseja jogar: divisão ou multiplicação (Figura 6).

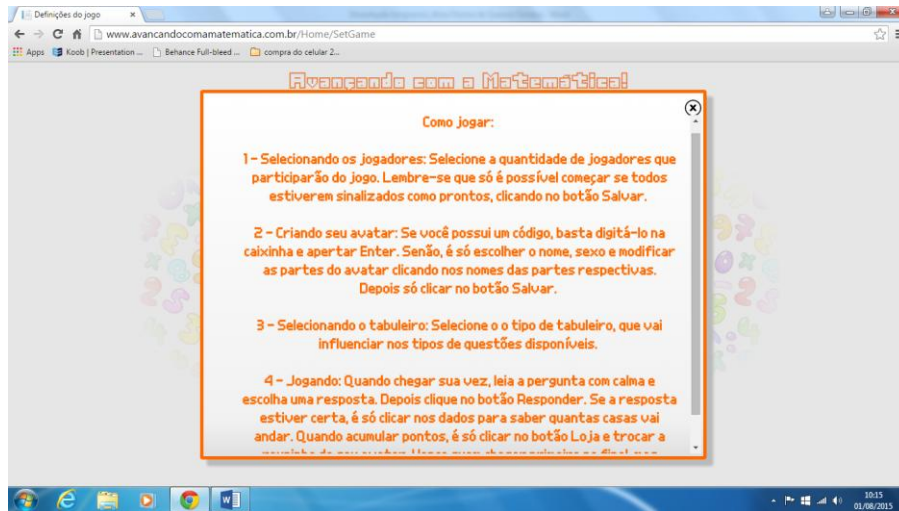
**Figura 6:** Tela inicial do jogo “Avançando com a Matemática!” – Gerando o código e escolhendo um tabuleiro



**Fonte:** Dados da Pesquisa

Caso o jogador tenha dúvidas sobre as regras do jogo, bastará clicar sobre o botão “Como Jogar” (Figura 7) que se encontra na tela inicial do jogo. Desta forma o jogador não terá problemas durante a jogada no que diz respeito às regras do jogo.

**Figura 7:** Tela inicial do jogo “Avançando com a Matemática!” – Acessando às regras através do botão “Como Jogar”



Fonte: Dados da Pesquisa

### 3.3.3 – Iniciando a jogada no tabuleiro virtual “Avançando com a Matemática!”

Após executar todas as ações na tela inicial do jogo, os jogadores poderão clicar em “Iniciar”. Aparecerá na tela o tabuleiro virtual com os personagens (Figura 8). O jogo escolhe aleatoriamente um jogador para iniciar e é necessário que este responda ao primeiro questionamento. Caso seja necessário, ele poderá utilizar o espaço reservado para anotações para efetuar uma conta. Para visualizar toda a situação problema, o jogador deverá utilizar a barra de rolagem que se encontra ao lado do problema.

**Figura 8:** Iniciando o jogo – Realizando a primeira situação problema



Fonte: Dados da Pesquisa

Todas as questões do jogo são de múltiplas escolhas. Ao selecionar uma resposta, bastará clicar em “Responder”. Caso a resposta esteja certa, o jogador rodará os dados para então saber a quantidade de casas que ele deverá avançar. Na figura 9, está sendo demonstrado que o jogador Júlio acertou ao questionamento devendo rodar os dados para saber quantas casas ele deverá andar. Na figura 10 já aparece o dado rodado, logo o jogador Júlio deverá andar três casas, indo então para a casa de número 4.

**Figura 9:** Tela quando o jogador acerta a situação problema



Fonte: Dados da Pesquisa

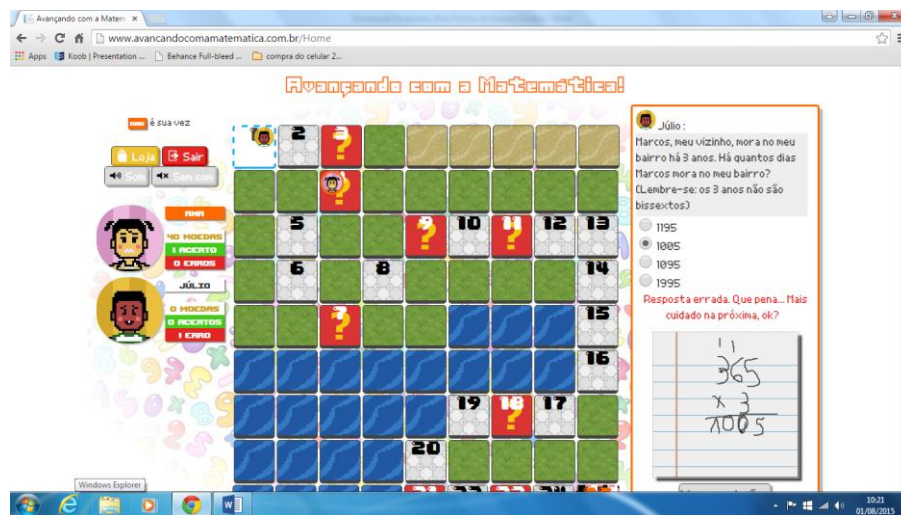
**Figura 10:** Dado rodado – Neste caso o jogador andará 3 casas



Fonte: Dados da Pesquisa

Caso o jogador erre, aparecerá uma mensagem dizendo “Resposta errada. Que pena...Mais cuidado na próxima, ok?” (Figura 11). Com o erro, o jogador passa a vez para o outro jogador, devendo permanecer no mesmo lugar até a próxima oportunidade de jogada.

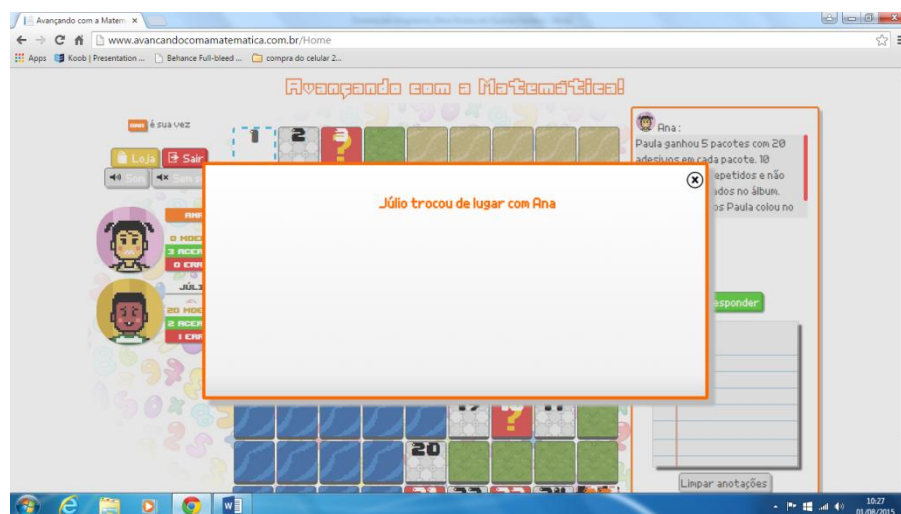
**Figura 11:** Mensagem de erro que surge quando o jogador erra a resolução do problema



Fonte: Dados da Pesquisa

Se o jogador rodar os dados e ao andar pelo tabuleiro cair em uma casa com interrogação, alguma ação acontecerá. Na Figura 12 o jogador Júlio rodou os dados e caiu na casa de número 12, a qual tinha uma interrogação. Logo a ação desta casa era para o jogador trocar de lugar com a jogadora Ana. Com isso, a Ana passa a assumir a posição do Júlio no tabuleiro virtual.

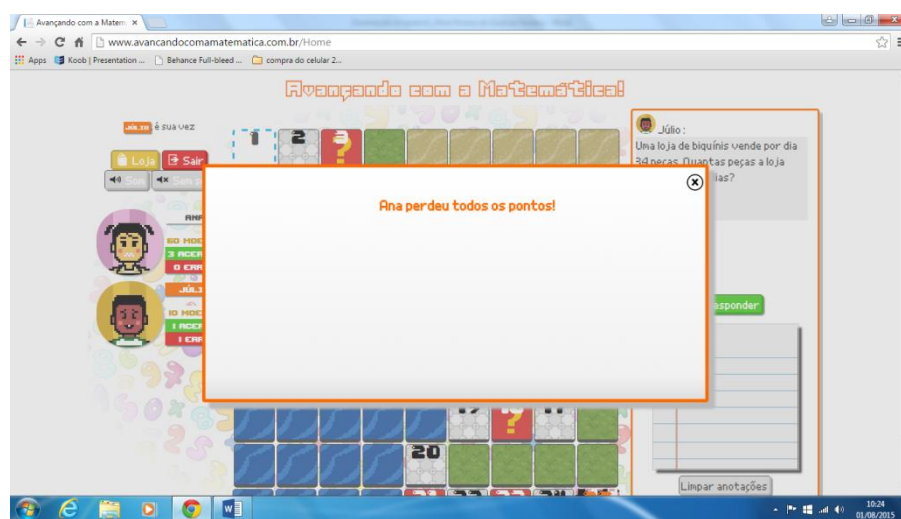
**Figura 12:** Ação de uma casa com interrogação – o jogador troca de lugar com a jogadora



Fonte: Dados da Pesquisa

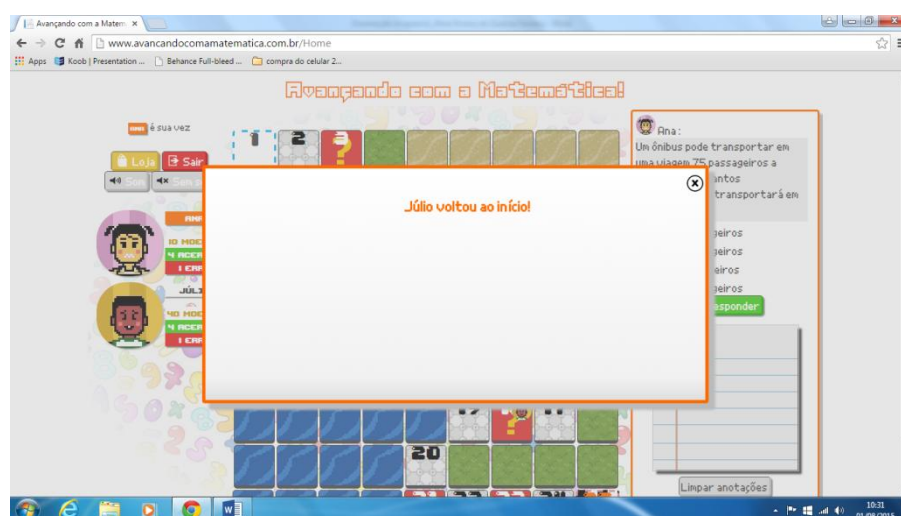
Cabe ressaltar que, todas as casas com interrogação, possuem ações diferenciadas e aleatórias. As ações variam entre: “retorne para o início do tabuleiro”, “troque de lugar com o seu colega”, “troque seu saco de moedas com o seu colega”, “você perdeu o seu saco de moedas”, “você ganhou 10 moedas”, “você ganhou 30 moedas”. Abaixo, três situações são demonstradas: a Figura 13 informa que a jogadora Ana perdeu o seu saco de moedas, já na Figura 14 é informado que o jogador Júlio acertou a resposta, ganhou as moedas, mas deverá retornar ao início do tabuleiro, pois caiu em uma casa com interrogação, e na Figura 15 a jogadora Ana ganhou 30 moedas ao cair em uma casa com interrogação.

**Figura 13:** Ação de uma casa com interrogação – a jogadora perdeu o saco de moedas



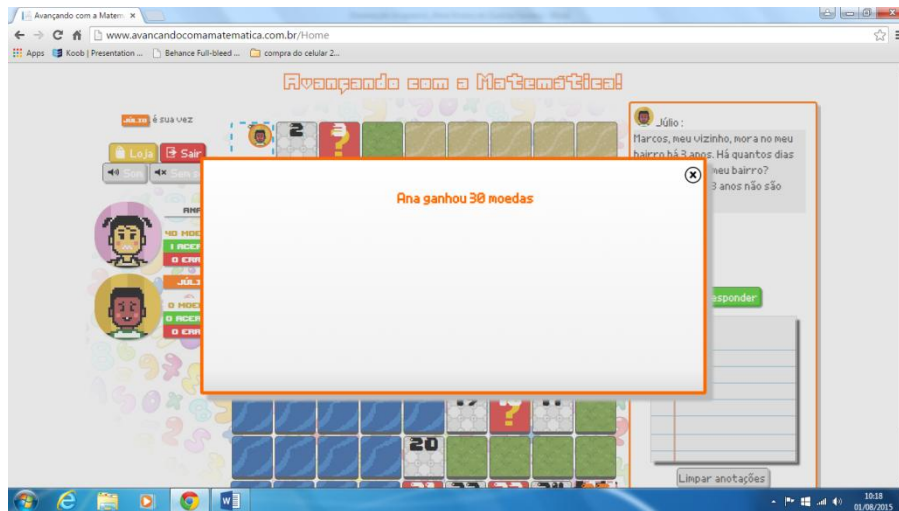
Fonte: Dados da Pesquisa

**Figura 14:** Ação de uma casa com interrogação – o jogador volta ao início do tabuleiro



Fonte: Dados da Pesquisa

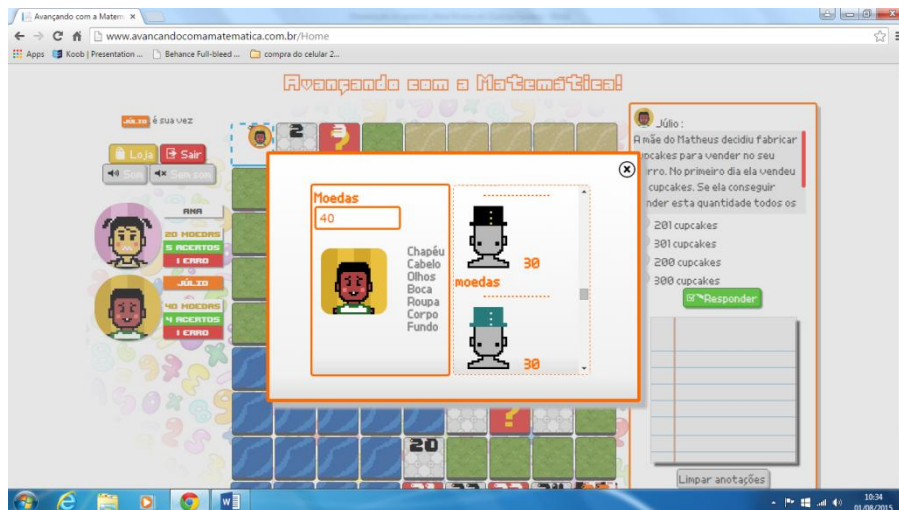
**Figura 15:** Ação de uma casa com interrogação – a jogadora ganhou 30 moedas



**Fonte:** Dados da Pesquisa

Durante a partida, ao adquirir uma boa quantidade de moedas, o jogador poderá ir à loja caso queira fazer alguma alteração no seu avatar. Cada mudança de acessório custará uma quantidade X de moedas (Figura 16).

**Figura 16:** Acessando a loja virtual



**Fonte:** Dados da Pesquisa

É importante lembrar que, nem sempre o jogador que estiver em uma posição mais avançada no tabuleiro, será o jogador com o maior número de moedas. Na Figura 17 o jogador Júlio se encontra em uma posição bem anterior à jogadora Ana, mas a sua quantidade de moedas é superior a dela.

**Figura 17:** Demonstração das moedas adquiridas durante a partida

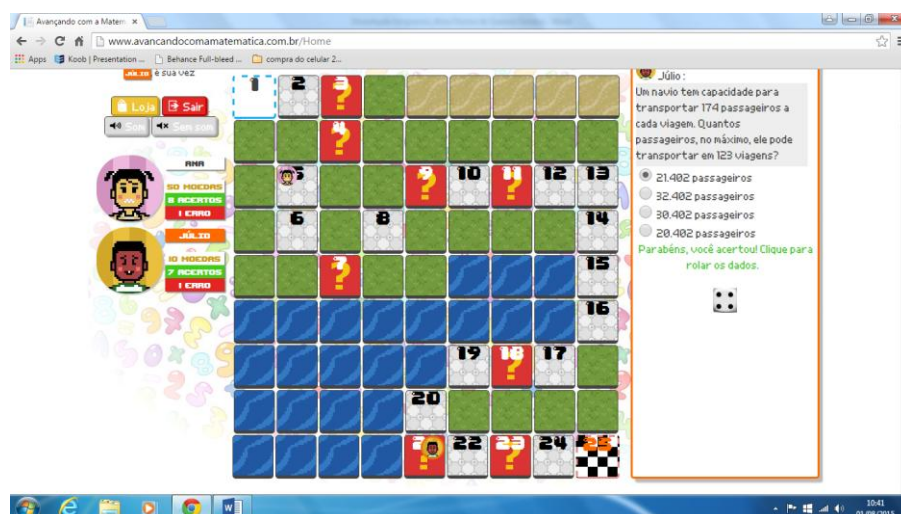


Fonte: Dados da Pesquisa

### 3.3.4 – Finalizando a partida no Jogo “Avançando com a Matemática!”

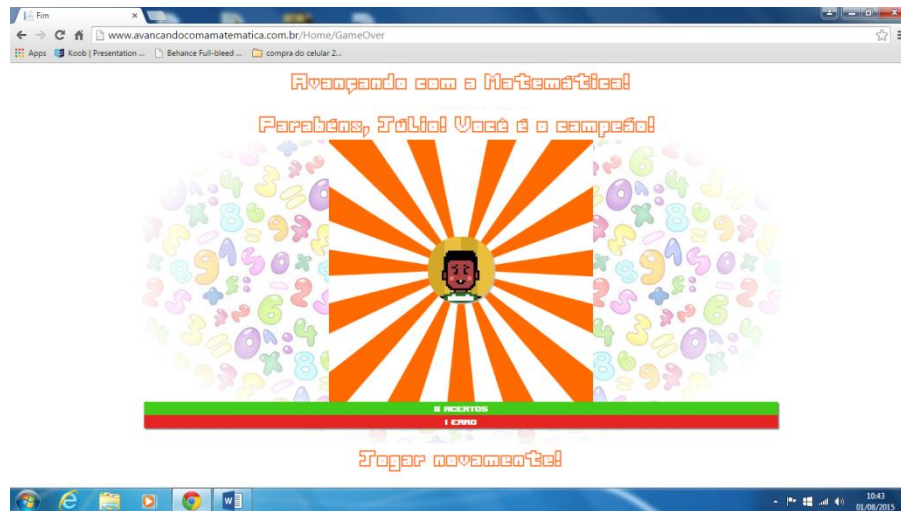
A partida é vencida pelo jogador que chegar primeiro ao final do tabuleiro virtual. Na Figura 18, o jogador Júlio, em sua jogada anterior, acertou e caiu em uma casa com interrogação o que o fez trocar de posição com a jogadora Ana. Com isso, ele ficou há quatro casas para finalizar o tabuleiro. Ao acertar a situação problema, ele rodou os dados conseguindo quatro pontos. Com isso, ele avançou até a casa final de número 25. Na Figura 19 demonstra a mensagem final de vitória ao jogador.

**Figura 18:** Chegando ao final do tabuleiro



Fonte: Dados da Pesquisa

**Figura 19:** Partida finalizada – mensagem do jogador campeão



**Fonte:** Dados da Pesquisa

### 3.4- Considerações Sobre o Capítulo

As crianças sempre relacionam o jogo à brincadeira, por isso que inserir um jogo no planejamento escolar pode propiciar às crianças momentos mais lúdicos, além de proporcionar ao professor mais satisfação no processo de ensino. Um professor que insere os jogos em sua prática docente pode trabalhar também o seu lado criativo com mais naturalidade. E unindo tudo isso, a educação passa a ter um aspecto mais atraente tanto para o aluno quanto para o professor. (LISBOA, 2013)

O investimento em produtos educacionais deve ser feito de maneira consciente, afinal é importante que este mesmo produto faça uma reflexão em torno do problema que o educador vivencia na realidade escolar e não apenas um produto que contemple um processo de ensino onde a finalidade seja demonstrar um determinado conteúdo da disciplina de Matemática. (OSTERMANN, REZENDE, 2009)



## IV. METODOLOGIA

### 4.1- *Lócus* da Pesquisa

A pesquisa foi realizada no Colégio de Aplicação Emmanuel Leontisinis (CAEL). O CAEL é uma Instituição de Ensino Privada, cujos ideais são,

priorizar as diferentes formas de aquisição do saber, aliada à valorização do homem como pessoa, como cidadão e como profissional do qual a empresa e a sociedade esperam um desempenho compatível com as suas necessidades. Uma das grandes preocupações da Instituição sempre foi melhorar cada vez mais e mais o seu nível de ensino para que seus alunos continuem tendo uma ótima receptividade no mercado de trabalho (Disponível em: <[www.feuc.br/cael/index.php](http://www.feuc.br/cael/index.php)> Acesso em: 13 de dezembro de 2014).

A Instituição fica localizada no bairro de Campo Grande da Zona Oeste do município do Rio de Janeiro, onde há uma grande desigualdade sócio-econômico-cultural. Nesta localidade estão localizadas as maiores comunidades habitacionais da América do Sul com populações economicamente carentes, porém, populações estas com uma imensa vontade de estudar ([www.feuc.br/cael/index.php](http://www.feuc.br/cael/index.php)).

**Figura 20:** Fachada do Colégio de Aplicação Emmanuel Leontisinis



**Fonte:** <<http://www.feuc.br/index.php/principal/historia-e-objetivos-principal>>

A Instituição atua nos segmentos da Educação Infantil, Ensino Fundamental (1º ao 9º ano), Ensino Médio, Ensino Técnico e Pós-Médio. Ambos os segmentos são oferecidos nos turnos da manhã e da tarde. O CAEL conta com professores especializados que dinamizam o conteúdo previsto para cada ano escolar. Os professores transformam as aulas em ambientes agradáveis de aprendizagem, onde as áreas de Informática, Artes e Inglês possuem

significativa contribuição para a contextualização e compreensão dos temas trabalhados. Já no 2º segmento do Ensino Fundamental, que perpassa do 6º ao 9º ano, os professores valorizam o ensino dos conceitos necessários para a formação plena do aluno, onde o principal objetivo é ampliar e qualificar as experiências vividas pelo aluno, fazendo uma relação concreta entre a teoria e a prática. A grade curricular deste segmento conta ainda, com as aulas de Inglês, Espanhol, Produção Textual, Informática e Artes. A pesquisa aconteceu em quatro encontros durante o mês de junho. O primeiro encontro aconteceu na sala de leitura e os demais encontros no laboratório de informática do colégio.

#### **4.2- Participantes da Pesquisa**

Como o nosso estudo dá ênfase ao 1º segmento do Ensino Fundamental, nos concentraremos nos alunos do 5º ano deste mesmo segmento. A turma do 5º ano do CAEL possui 25 alunos e a faixa etária está entre 10 e 11 anos de idade. Todos são moradores do bairro de Campo Grande da Zona Oeste do Rio de Janeiro. Cabe ressaltar que apenas 13 sujeitos foram autorizados a participar da pesquisa, sendo dez alunos do sexo feminino e três do sexo masculino.

São oferecidas às turmas do 5º ano todas as disciplinas básicas tais como: Língua Portuguesa, Redação, Matemática, História, Ciências, Geografia e Educação Física, bem como Inglês, Espanhol, Produção Textual, Informática e Artes. Os alunos também participam de projetos disciplinares e de pesquisa, tais como roda de leitura, aulas-passeio, apresentações comemorativas, exposição de trabalhos, dentre outras atividades.

A pesquisa foi realizada nos dias 02, 22, 24 e 25 do mês de junho do ano de 2015. Cada encontro aconteceu em um tempo de aproximadamente 50 minutos. No dia 02 de junho a aula aconteceu na sala de leitura, já nos demais encontros, a pesquisa ocorreu no laboratório de informática do colégio.

#### **4.3- Coleta dos Dados**

Durante os encontros, com exceção do dia 25 de junho, os alunos puderam desenvolver Operações Fundamentais da multiplicação e da divisão por meio de um teste com conhecimentos prévios e da intervenção pedagógica do produto educacional, o jogo educativo

computacional “Avançando com a Matemática!”. Desta maneira a coleta dos dados aconteceu de maneira plena e satisfatória.

A abordagem metodológica utilizada em nosso estudo é de natureza qualitativa de cunho descritivo, embora se valendo também de dados quantitativos. Segundo Godoy (1995, p. 62), em uma pesquisa de cunho descritivo

A palavra escrita ocupa lugar de destaque nessa abordagem, desempenhando um papel fundamental tanto no processo de obtenção dos dados quanto na disseminação dos resultados. (...) os dados coletados aparecem sob a forma de transcrições de entrevistas, anotações de campo, fotografias, videoteipes, desenhos e vários tipos de documentos. Visando à compreensão ampla do fenômeno que está sendo estudado, considera que todos os dados da realidade são importantes e devem ser examinados. O ambiente e as pessoas nele inseridas devem ser olhados holisticamente: não são reduzidos a variáveis, mas observados como um todo.

Em uma pesquisa de natureza qualitativa, os pesquisadores voltam a sua preocupação para o processo e não somente para os resultados ou para os produtos. O pesquisador qualitativo mantém seu interesse nas manifestações dos fenômenos nas atividades bem como no processo de interação que ocorre diariamente.

A técnica escolhida para a coleta dos dados foi a Observação, pois esta permite ao observador a possibilidade de coleta de dados de uma determinada situação através da percepção sensorial deste observador. Através desta técnica para coleta de dados, pretendeu-se atender aos eventos os quais estão sendo estudados para o desenvolvimento pleno desta pesquisa. Para Martins (2008, p. 24), “[...] a observação é uma técnica de coleta de dados que utiliza os sentidos para obtenção de determinados aspectos da realidade”. Pretendeu-se, através desta técnica, conseguir vencer esse desafio, construindo base necessária para a construção desta pesquisa. O jogo educativo computacional “Avançando com a Matemática!”, foi aplicado à turma em dois encontros da pesquisa para a contextualização de uma aprendizagem qualitativa.

Com o objetivo de registrar as observações levantadas, foi elaborado um diário de campo, a fim de manter presente o máximo de aspectos a serem estudados, registrando, ao mesmo tempo, fenômenos que surgiram durante a observação, sem terem sido necessariamente planejados. Para Falkembach, (s.d.) “O diário de campo consiste em uma forma de registro de observações, comentários e reflexões para uso individual do profissional

e do aluno”. O diário utilizado nesta pesquisa possui alguns tópicos tais como: a data da observação, a temática observada (no caso desta pesquisa a temática será a aula de Matemática), o local (no caso desta pesquisa o local será o laboratório de informática), o número de sujeitos observados, início da observação, término da observação, duração da observação e a descrição da cena (onde serão registrados todos os dados pertinentes à pesquisa). Além do diário de campo, foram feitos registros por meio de fotos, pois desta maneira as informações adquiridas se tornaram mais fidedignas. Cabe ressaltar que, no final desta pesquisa (APÊNDICE B) o diário de campo pode ser lido na íntegra.

Para a investigação sobre a motivação a partir do jogo, foi criado um teste com conhecimentos prévios sobre as operações fundamentais para a primeira etapa da pesquisa. Este teste era composto por situações problema da multiplicação e da divisão retiradas do próprio jogo. A segunda etapa da pesquisa aconteceu no laboratório de informática onde os alunos tiveram a oportunidade de conhecer e jogar o “Avançando com a Matemática!”. Durante o momento em que eles estavam jogando, também foram tiradas algumas fotos, pois os registros fotográficos contribuíram para o momento da análise dos dados. Após feita a intervenção pedagógica por meio do jogo, foi aplicado a eles um questionário avaliativo, para que pudessem avaliar se o jogo educativo computacional “Avançando com a Matemática!” seria uma ferramenta tecnológica que contribuiria para a motivação do aluno na disciplina de matemática, conduzindo-os às ações com entusiasmo e empenho.

Após a realização da pesquisa em campo, foi entregue um questionário ao professor de Informática da turma, o qual objetivava buscar informações sobre a influência do jogo na vida dos alunos participantes, bem como uma prévia avaliação do próprio professor de Informática para com o jogo “Avançando com a Matemática!”. Através deste questionário, o professor informou se havia acessado o link do jogo, qual foi a sua opinião sobre o mesmo, se os alunos comentaram sobre o jogo durante as suas aulas de Informática, se ele teve a oportunidade de trabalhar com o jogo em sala de aula com a turma, se ele notou algum tipo de dificuldade por parte dos alunos durante a jogada, se os alunos respeitaram as regras do jogo, se houve motivação por parte dos alunos para a Matemática e se o jogo poderia ser acrescido ao conteúdo programático da mesma disciplina. Este procedimento metodológico foi primordial para a análise dos resultados, pois contribuiu de forma positiva para a concretização do objetivo desta pesquisa.

#### 4.4- Registros da aplicação

##### 4.4.1- O Teste de Conhecimentos Prévios sobre as Operações Fundamentais

A aplicação do Teste de Conhecimentos Prévios sobre as Operações Fundamentais ocorreu na sala de leitura do CAEL no dia 02 de junho de 2015 na sala de leitura do colégio. O início da observação foi às 8h:22min e o término às 9h:12min. Alguns dos 13 alunos que compareceram no dia do Teste se sentiram apreensivos quanto à realização de um teste. Disseram não gostar de fazer teste ou prova, principalmente quando este é de Matemática. Porém, parte dos alunos se sentiu bem à vontade e animada com a realização do mesmo. Neste primeiro contato com o grupo percebemos que a grande maioria dos alunos almejavam ir para o laboratório conhecer o jogo.

As questões trabalhadas no Teste também podem ser encontradas no jogo “Avançando com a Matemática!”. O teste era composto por três questões de multiplicação e duas questões de divisão. Os alunos se sentiram apreensivos na realização do mesmo e a todo o momento estavam preocupados na realização das questões.

Abaixo estão alguns registros fotográficos do dia em que ocorreu o teste:

**Figura 21:** Aplicação do Teste de Conhecimentos Prévios sobre Operações Fundamentais na Sala de Leitura do CAEL



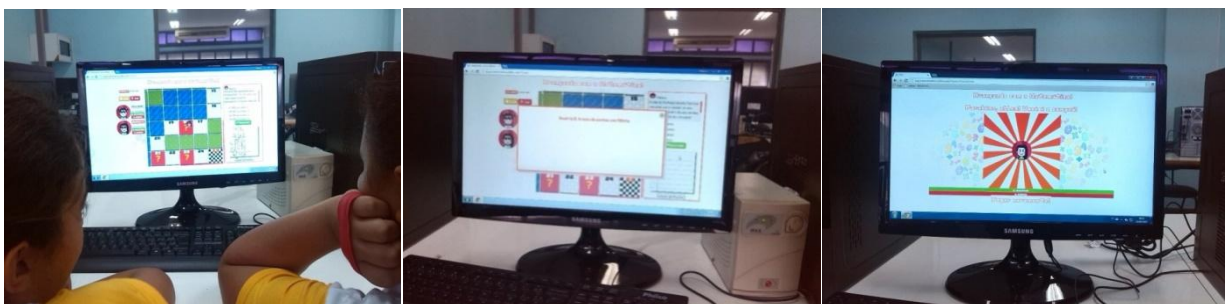
Fonte: Dados da Pesquisa

#### 4.4.2- Intervenção Pedagógica com o Jogo - Tabuleiro Virtual da Multiplicação

O segundo encontro com os alunos, para que eles pudessem conhecer e avaliar o jogo “Avançando com a Matemática!”, ocorreu no dia 22 de junho de 2015 no laboratório de informática do colégio. O início da observação foi às 8h:30min e o término às 9h:22min. Ao levar os alunos para laboratório foi possível perceber que todos estavam bem animados e ansiosos para conhecer o jogo educativo computacional “Avançando com a Matemática!”. Todos os alunos respeitaram quando falei que jogariam em dupla e em nenhum momento questionaram a dupla formada. Foi um momento de grande alegria para os 13 alunos quando adentramos no laboratório de informática.

Alguns alunos ficaram surpresos ao perceber que era possível trocar acessórios do avatar bem como o tipo do cabelo. Disse o Aluno E: “\_Tia, que jogo legal! Eu posso jogar ele em casa?”. Os alunos acharam interessantes a ideia de poder ganhar moedas e em nenhum momento da partida discutiram sobre o fato de um ter mais moedas que o outro. Ao final do tempo no laboratório, alguns alunos fizeram questionamentos. Disse o Aluno D: “\_Tia, a gente vai voltar pra cá (laboratório de informática) na quarta-feira? Eu gostei muito do jogo! Ele é emocionante! Eu estava quase chegando no final e de repente eu caí “numa” casa que me fez voltar para o início do tabuleiro! Isso é muito legal! (risos)”. Foi muito prazeroso o primeiro encontro com os sujeitos da pesquisa no laboratório de informática. Abaixo segue alguns registros fotográficos deste encontro:

**Figura 22:** Intervenção Pedagógica com o “Avançando com a Matemática!” – trabalhando o Tabuleiro Virtual da Multiplicação



Fonte: Dados da Pesquisa

#### 4.4.3- Intervenção Pedagógica com o Jogo - Tabuleiro Virtual da Divisão

O terceiro encontro ocorreu no dia 24 de junho de 2015 no laboratório de informática do colégio. O início da observação foi às 8h:50min e o término às 9h:50min. A dinâmica neste dia aconteceu de maneira mais empolgante que no encontro anterior. Foi possível perceber que, como eles já conheciam o jogo, estavam querendo conhecê-lo ainda mais. Foi aplicado o tabuleiro virtual da divisão e com isso notou-se uma dificuldade maior no que tange os conhecimentos dos conceitos matemáticos da divisão. Mesmo assim, o jogo proporcionou aos alunos um grande estímulo para as resoluções das situações problema.

A fala mais interessante foi do Aluno J, afinal percebemos como o jogo o motivou: “\_Poxa, aprender Matemática desse jeito é que é legal! Podia ser todo dia desse jeito tia!”. Ao final da dinâmica notamos que o jogo “Avançando com a Matemática!” foi bem aceito pelos 13 alunos do 5º ano do Colégio de Aplicação Emmanuel Leontsinis. Foi prazeroso ouvir elogios do produto educacional, mas foi muito bom também ouvir de dois alunos a seguinte frase: Alunos A e C: “\_Você vai dar mais aula com o jogo pra gente tia?”. Com base na fala dos alunos percebemos o quão foi importante trabalhar com o jogo nesta turma. Foi muito bom o período em que demonstramos o jogo à turma. A aplicação prática se deu de maneira satisfatória. Abaixo segue alguns registros fotográficos:

**Figura 23:** Intervenção Pedagógica com o “Avançando com a Matemática!” – trabalhando o tabuleiro virtual da Divisão.



**Fonte:** Dados da Pesquisa

#### 4.4.4- O Questionário Avaliativo

A aplicação do Questionário Avaliativo ocorreu no dia 25 de junho de 2015 no laboratório de informática do CAEL. O início da aplicação do mesmo foi às 7h:40min e o término às 8h:30min. Este questionário foi importante, pois permitiu analisar todos os dados coletados durante todo o processo o qual se desenvolveu a pesquisa. Este procedimento metodológico se tratou de um questionário misto, com questões abertas e fechadas. A escolha do questionário para avaliação se deu pelo fato de que, segundo Gil (1999, p.128), é definido como “a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc”. Abaixo segue um registro do momento da aplicação do questionário avaliativo:

**Figura 24:** Aplicação do Questionário Avaliativo



**Fonte:** Dados da Pesquisa

O questionário respondido avaliava o jogo como um recurso tecnológico motivador dentro do processo de aprendizagem das Operações Fundamentais da disciplina de Matemática. Ele foi elaborado com treze questões, sendo doze questões fechadas e uma aberta. As questões fechadas tinham como opção de resposta dois rostos “*smiles*”. Um era verde e sorridente representando o “sim” o outro rosto era vermelho e triste, representando o “não”.



Mesmo o questionário tendo legenda para o melhor entendimento das questões, os alunos disseram que não precisava, pois já haviam entendido o que significava cada rosto. A escolha apenas das opções “sim” e “não” se deu pelo fato de não causar qualquer tipo de dúvida para o aluno no momento da realização do questionário, por isso não foi inserida a opção “talvez”, tendo em vista tratarmos diretamente com crianças. Abaixo segue os modelos de “*smiles*” disponibilizados no questionário:

**Figura 25:** “*Smiles*” disponibilizados no questionário como opção das respostas “sim” ou “não”



Fonte: Dados da Pesquisa

Após recolher os relatos de todos os alunos através do Questionário Avaliativo, foi apresentado um Questionário (APÊNDICE E) ao professor de Informática da turma, para que o mesmo pudesse também avaliar o Jogo como um recurso tecnológico auxiliador para o processo de aprendizagem das Operações Fundamentais da disciplina de Matemática, bem como contribuir com a sua opinião sobre o comportamento dos alunos participantes após terem conhecido o Jogo “Avançando com a Matemática!”. O Questionário elaborado para o professor de Informática era do tipo “aberto” composto por nove perguntas.

#### **4.5- Considerações sobre o Levantamento de Dados**

Ao analisar todo o processo de levantamento de dados para a pesquisa, percebe-se claramente a importância de uma das propostas pedagógicas do mestrado profissional, que é o desenvolvimento de um produto educacional que contribua para o processo educativo, se tornando algo de muito valor para a educação. Foi de extrema importância a aplicação do produto para os treze alunos do 5º ano do CAEL. Perceber que o jogo “Avançando com a Matemática!” foi bem aceito pelos alunos nos proporcionou imensa satisfação. Esperamos que este recurso tecnológico venha a ser uma proposta didática de grande valia para o corpo discente, além de motivá-los para a aprendizagem das operações fundamentais multiplicativas da disciplina de Matemática.

## **V- RESULTADOS**

Inicialmente foi criado um Teste com Conhecimentos Prévios sobre as Operações Fundamentais (APÊNDICE C) para a primeira etapa desta pesquisa. Este Teste era composto por situações problema retiradas do próprio jogo. A segunda etapa deste estudo aconteceu no laboratório de informática onde os alunos tiveram a oportunidade de conhecer e jogar o “Avançando com a Matemática!”. Após feita a Intervenção Pedagógica por meio do Jogo, foi aplicado a eles um Questionário Avaliativo misto (APÊNDICE D) para que pudessem avaliar o Jogo, sendo este um procedimento metodológico muito importante para que pudessemos realizar uma análise mais profunda dos dados.

Finalizando, foi entregue ao professor de informática da turma um Questionário Avaliativo Aberto (APÊNDICE E), composto por 9 perguntas. Através deste instrumento ele avaliou se o Jogo era uma ferramenta auxiliadora para o processo de aprendizagem das Operações Fundamentais da disciplina de Matemática. Além disso, as respostas do professor contribuíram para uma opinião sobre o comportamento dos alunos participantes após terem conhecido o Jogo “Avançando com a Matemática!”. A observação in loco foi de extrema importância para a satisfação desta pesquisa.

Todos os dados foram coletados por meio de registros fotográficos e anotados em um Diário de Campo (APÊNDICE B), o qual foi muito importante para fidelizar todas as informações. A pesquisa foi aplicada a treze alunos do 5º ano do Ensino Fundamental desta escola e a mesma aconteceu durante os encontros dos dias 02, 22, 24 e 25 do mês de junho do ano de 2015.

### **5.1- O Teste de Conhecimentos Prévios Sobre Operações Fundamentais**

Esta etapa da pesquisa foi muito importante, pois através deste Teste, tivemos a possibilidade de perceber que alguns alunos tiveram algum tipo de dificuldade em realizar algumas situações problema. Outros, quando confrontados com a dificuldade da realização, optaram por deixar a atividade em branco. Porém, alguns alunos realizaram as situações problema com sucesso, não havendo a necessidade de questionamentos quanto à realização das mesmas.

Cabe ressaltar que neste dia, alguns alunos sentiram-se desconfortáveis quanto à realização do Teste. Houve muitos questionamentos, pois acharam que ele estaria valendo algum tipo de pontuação para a disciplina de Matemática. Mesmo explicando que o mesmo não valera nota, os alunos diziam que não queriam fazer um Teste, ainda mais sendo de Matemática. Eles perguntavam a todo o instante, quando iríamos ao laboratório para conhecer o Jogo de Matemática. Motivá-los para a pesquisa foi a etapa mais importante de todo o processo.

O Teste de Conhecimentos Prévios Sobre as Operações Fundamentais era composto por cinco questões, onde três questões eram de multiplicação e duas questões de divisão. Abaixo, apresenta-se a quantidade de acertos com a resolução da questão, acertos sem a resolução da questão, quantidade de erros e de questões em branco dos Testes realizados.

Ao entregar o Teste com Conhecimentos Prévios Sobre as Operações Fundamentais para os treze alunos, surgiram as primeiras falas:

Aluno G – *“Ai meu Deus! Um teste hoje tia? Você nem avisou a gente!”*

Aluno M – *“Ainda bem que só tem cinco problemas!”*

Aluno L – *“E o jogo de Matemática tia, quando vamos jogar?”*

Apresenta-se a primeira questão do Teste:

***“Em uma loja cada cadeira custa R\$25,00. Pedro foi à loja e comprou 4 cadeiras. Quanto Pedro gastou?”***

A primeira questão do Teste foi facilmente resolvida por todos os alunos participantes da pesquisa, não necessitando de explicação prévia. A resolução da questão foi feita de maneira que os levaria a uma resposta correta da situação problema. Ao ler a questão, todos os alunos deixavam claro que a mesma estava fácil e que sabiam a operação a qual deveria ser trabalhada no problema. Todos eles concluíram que R\$25,00 deveria ser multiplicado por 4, o que levaria a um produto de R\$100,00.

Durante a resolução desta questão, foi possível registrar a fala do Aluno A, que dizia: *“\_É fácil conta de vezes tia! A de dividir é muito mais difícil!”*. Foi possível notar durante a aplicação do Teste que os alunos possuíam mais facilidade em estar resolvendo situações problema da multiplicação.

Apresenta-se a segunda questão do Teste:

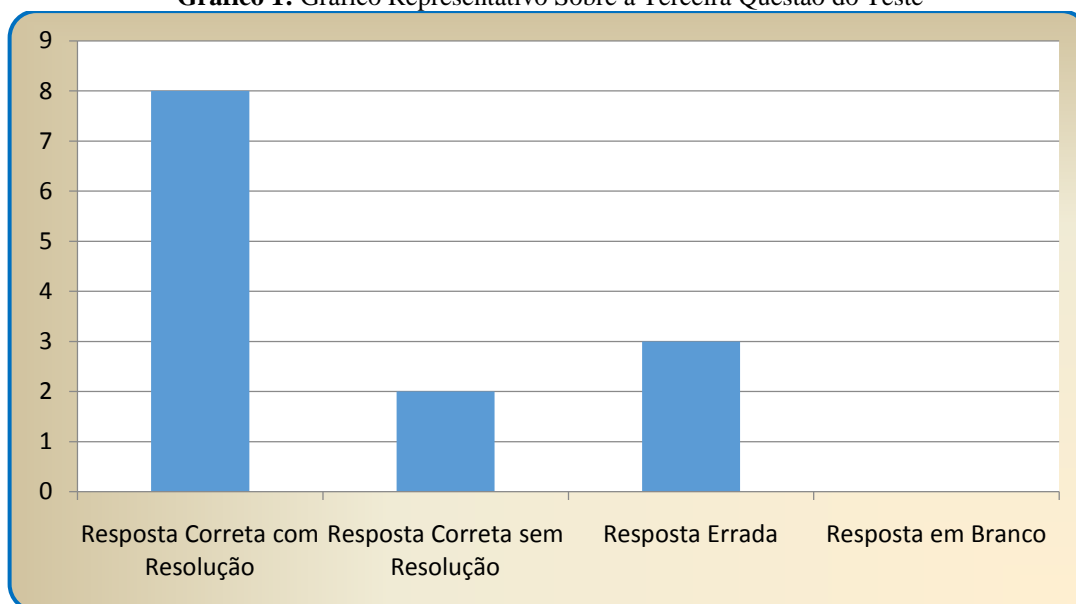
***“Um ônibus pode transportar 75 passageiros a cada viagem. Quantos passageiros ele transportará em 14 viagens?”***

A segunda questão do Teste também foi desenvolvida corretamente por todos os alunos participantes da pesquisa. Durante a resolução, dois alunos perguntaram se poderiam estar construindo ao lado da questão a tabuada de multiplicação por 4. Esta situação problema causou certa dúvida em alguns alunos, com isso se fez necessário uma breve explicação sobre como eles deveriam chegar ao produto final da conta. Mesmo com algumas dificuldades em resolver a questão, todos eles entenderam que o multiplicando 75 seria multiplicado pelo multiplicador 14, o que os levariam a encontrar o produto 1050.

Como apresentado nos parágrafos acima, os 13 alunos acertaram as duas primeiras questões do Teste de Conhecimentos Prévios Sobre as Operações Fundamentais. As demais questões do Teste, bem como os dados coletados através delas, serão demonstradas por meio de gráficos. Apresentam-se os gráficos abaixo:

**Terceira questão do Teste: “Daniel comprou 20 CD’s de R\$12,00 e 28 DVD’s de R\$10,00. Quanto Daniel gastou no total?”**

**Gráfico 1:** Gráfico Representativo Sobre a Terceira Questão do Teste



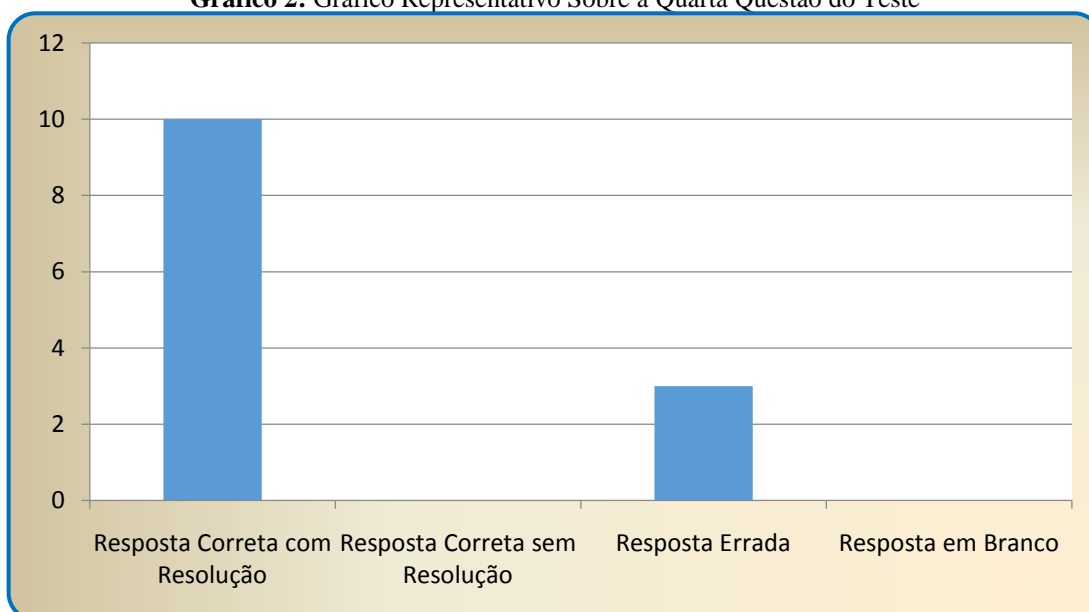
**Fonte:** Dados da Pesquisa

O Gráfico 1 demonstra que oito alunos obtiveram sucesso na realização da situação problema. Estes alunos conseguiram entender com facilidade que o problema exigia a resolução de contas de multiplicação e que ao final eles deveriam somar os produtos dessas duas contas. Com isso eles entenderam que primeiramente deveriam multiplicar 20 por R\$12,00 levando-os a encontrar o produto R\$240,00. Depois deveriam multiplicar 28 por R\$10,00, o que os fariam encontrar o produto R\$280,00. Logo, fariam a soma dos dois resultados, resultando em um total de R\$520,00.

O Gráfico 1 também demonstra que dois dos treze alunos, acertaram a opção de escolha da questão, porém não conseguiram resolver a mesma. Como na questão anterior do Teste, nesta, também foi necessária uma breve explicação sobre como eles poderiam resolver a situação problema. Porém, mesmo após a explicação, o Aluno A não conseguindo resolver, disse: “\_Tia, teve um problema que eu chutei tá?”. Fica explícito no Gráfico 3 que, três alunos não conseguiram resolver a questão de maneira correta.

**Quarta questão do Teste:** *“Samuel é um menino muito estudioso. Ele possui 168 livros e todos estão empilhados em uma caixa. Sua mãe Rita pediu-lhe para organizar os livros em 4 prateleiras na estante do escritório de sua casa. Quantos livros caberão em cada prateleira ?”*

**Gráfico 2:** Gráfico Representativo Sobre a Quarta Questão do Teste

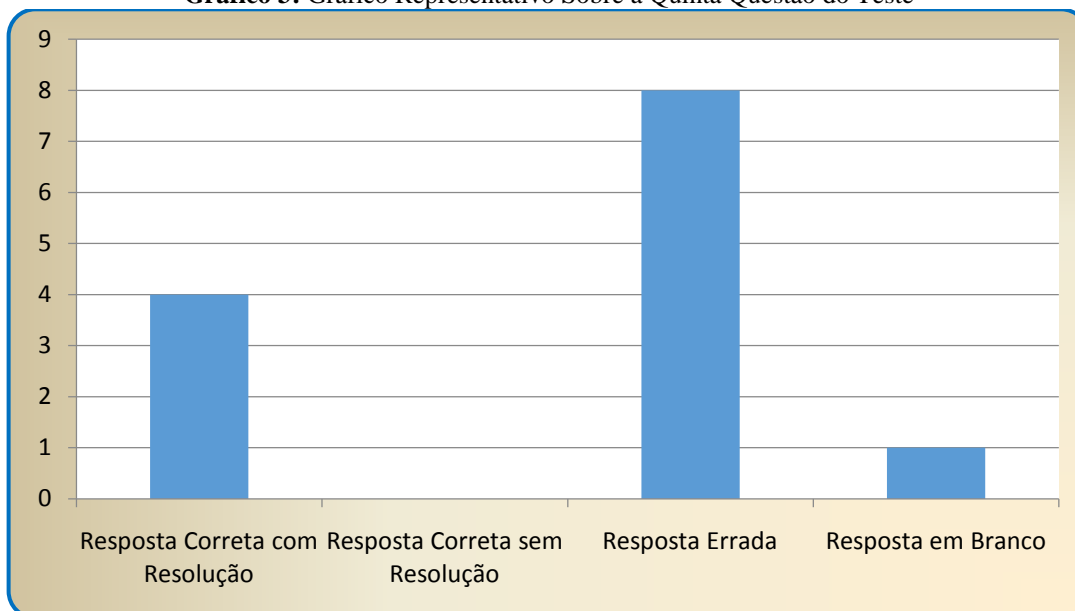


**Fonte:** Dados da Pesquisa

O Gráfico 2 traz a demonstração de acertos e erros da primeira situação problema de Divisão do Teste. Foi percebido durante o processo de levantamento, que os treze alunos demoraram mais tempo na resolução desta questão do que nas anteriores. Durante o momento em que eles estavam resolvendo o problema, alguns diziam ser “difícil” e “chato” resolver problemas de dividir. Dos dez alunos que acertaram a questão, dois deles perguntaram se poderiam estar construindo ao lado da mesma a tabuada de multiplicação por 4. Ao final, os dez alunos entenderam que deveriam pegar o dividendo 168 e dividir pelo divisor 4, o que os levariam a encontrar um quociente 42 e um resto 0. Três alunos não conseguiram resolver a situação problema os levando a marcar uma resposta qualquer das que tinham disponíveis como opções da questão.

**Quinta questão do Teste:** *“Breno coleciona figurinhas de times de futebol. Ele possui em uma caixa de papel 308 figurinhas repetidas. Ao chegar à sala de aula, ele resolveu distribuir as figurinhas repetidas para os 16 meninos da sua classe. Cada menino recebeu 18 figurinhas. Quantas figurinhas restaram na caixa de papel do Breno?”*

**Gráfico 3:** Gráfico Representativo Sobre a Quinta Questão do Teste



**Fonte:** Dados da Pesquisa

O Gráfico 3 deixa claro que, de todas as questões do Teste, esta foi a que mais causou dúvida para os alunos. Apenas quatro alunos chegaram ao resultado correto, porém o que foi percebido durante este processo é que, estes quatro alunos resolveram a questão de

maneira diferente. Uns dividiram 308 por 16, o que os levou a encontrar um quociente 18 e como resto 20 unidades. Mas outros alunos optaram em multiplicar 16 por 18, encontrando o produto 288. Logo, pegaram o valor 308 o colocando como minuendo e o valor 288 como subtraendo, os levando a encontrar a diferença de 20 unidades. Durante este processo, perguntei o por que eles não estavam fazendo a conta de divisão, a resposta foi clara e objetiva, onde colocavam que a conta de divisão era mais difícil de fazer.

Oito dos treze alunos sentiram enorme dificuldade em resolver a questão. Alguns tentaram resolver, mas outros marcaram uma resposta qualquer os levando ao erro. Um aluno preferiu não marcar qualquer resposta e com isso deixou a questão em branco.

### **5.2-A Intervenção Pedagógica com o Jogo Computacional “Avançando com a Matemática!”**

O primeiro acesso ao Jogo proporcionou grande entusiasmo aos alunos. Eles se sentiram motivados em conhecê-lo e durante o processo da jogada era perceptível o nível de concentração para cada situação problema proposta pelo mesmo. Outro ponto positivo foi o fato dos alunos estarem jogando em dupla, e mesmo assim, em nenhum momento foi possível notar uma desarmonia entre os companheiros de jogada. Quando não sabiam iniciar a resolução, um ajudava ao outro.

Através das informações armazenadas no Banco de Dados do jogo (APÊNDICE G), foi possível identificar a quantidade de acertos e erros de todos os alunos participantes, bem como o nome dado aos seus Avatares, o sexo de cada um, a data de acesso ao jogo e a hora a qual os alunos o acessaram. O Quadro 2 além de especificar o nome do Avatar, o sexo do jogador, a data e hora de acesso ao jogo, demonstra também a quantidade de acertos e erros que os 13 alunos participantes da pesquisa obtiveram no dia 22 de junho de 2015, dia em que foi jogado o Tabuleiro Virtual da Multiplicação.

**Quadro 2:** Demonstração dos Acertos e Erros no Jogo – Tabuleiro da Multiplicação

<b>AVATAR</b>	<b>SEXO</b>	<b>DATA DE ACESSO</b>	<b>HORA DE ACESSO</b>	<b>QTD DE ACERTOS</b>	<b>QTD DE ERROS</b>
ALUNO A	M	2015-06-22	08:31:14	6	2
ALUNO B	F	2015-06-22	08:31:16	5	0
ALUNO C	F	2015-06-22	08:31:22	8	0
ALUNO D	M	2015-06-22	08:31:23	5	0
ALUNO E	F	2015-06-22	08:31:49	9	0

ALUNO F	F	2015-06-22	08:31:54	6	0
ALUNO G	F	2015-06-22	08:32:08	9	0
ALUNO H	F	2015-06-22	08:32:14	4	1
ALUNO I	F	2015-06-22	08:32:19	7	2
ALUNO J	F	2015-06-22	08:32:21	6	1
ALUNO L	F	2015-06-22	08:32:25	5	0
ALUNO M	F	2015-06-22	08:32:33	5	0
ALUNO N	M	2015-06-22	08:32:42	4	3

**Fonte:** Dados da Pesquisa

O Banco de Dados do Jogo possui armazenado atualmente 20 questões de situações problema da Multiplicação e 20 da Divisão. Ao escolher o Tabuleiro Virtual, essas questões aparecem de forma aleatória durante a jogada. Percebe-se no Quadro 2 que todos os alunos, durante o tempo de uma hora de aplicação do jogo, obtiveram uma quantidade significativa de acertos. O Quadro 3 demonstra todos os acertos dos alunos participantes em porcentagem referente à quantidade de questões jogadas por cada um durante a partida.

**Quadro 3:** Demonstração em Porcentagem dos Acertos de Situações Problemas no Jogo– Tabuleiro da Multiplicação

AVATAR	QUANTIDADE DE ACERTOS EM PORCENTAGEM
ALUNO A	75%
ALUNO B	100%
ALUNO C	100%
ALUNO D	100%
ALUNO E	100%
ALUNO F	100%
ALUNO G	100%
ALUNO H	80%
ALUNO I	77,77%
ALUNO J	85,71%
ALUNO L	100%
ALUNO M	100%
ALUNO N	57,14%

**Fonte:** Dados da Pesquisa

Dos 13 alunos participantes, apenas um obteve um rendimento abaixo de 60% de acertos das situações problema. Os outros 12 alunos conseguiram, em um tempo aproximado de uma hora de jogada, alcançar um percentual significativo de mais de 70% de acerto referente à quantidade total de questões para cada um dos participantes. Transpondo todos esses dados percentuais para resultar o acerto total da turma das situações problema da multiplicação trabalhadas no jogo pelos 13 alunos participantes, se conclui que 90,43% foi o valor percentual de acertos pelo grupo durante a jogada, um valor extremamente positivo e que de fato contribui para o objetivo desta pesquisa.



O Quadro 4 também apresenta o nome do Avatar, o sexo do jogador, a data e hora de acesso ao jogo, a quantidade de acertos e erros dos 13 alunos participantes da pesquisa, porém, agora essas informações são referentes ao segundo dia da Intervenção Pedagógica por meio do Jogo, a qual aconteceu no dia 24 de junho de 2015, dia em que foi jogado o Tabuleiro Virtual da Divisão.

**Quadro 4:** Demonstração dos Acertos e Erros no Jogo – Tabuleiro da Divisão

AVATAR	SEXO	DATA DE ACESSO	HORA DE ACESSO	QTD DE ACERTOS	QTD DE ERROS
ALUNO D	M	2015-06-24	08:51:22	4	2
ALUNO G	F	2015-06-24	08:51:25	5	0
ALUNO H	F	2015-06-24	08:51:31	6	1
ALUNO N	M	2015-06-24	08:51:33	5	1
ALUNO B	F	2015-06-24	08:51:38	7	3
ALUNO C	F	2015-06-24	08:51:40	6	0
ALUNO F	F	2015-06-24	08:52:01	5	0
ALUNO M	F	2015-06-24	08:52:05	4	1
ALUNO L	F	2015-06-24	08:52:11	6	2
ALUNO E	F	2015-06-24	08:52:14	5	1
ALUNO I	F	2015-06-24	08:52:22	4	0
ALUNO J	F	2015-06-24	08:52:29	6	2
ALUNO A	M	2015-06-24	08:52:34	5	1

Fonte: Dados da Pesquisa

Podemos perceber no Quadro 4 que todos os alunos, durante o tempo aproximadamente de uma hora de aplicação do jogo, obtiveram também uma quantidade significativa de acertos, porém, nota-se que a quantidade de erros aumentou o que tende a uma dificuldade maior por parte dos alunos a resolver situações problema da Divisão. O Quadro 5 demonstra todos os acertos dos alunos participantes em porcentagem referente à quantidade de questões jogadas por cada um durante a partida.

**Quadro 5:** Demonstração em Porcentagem dos Acertos de Situações Problemas – Tabuleiro da Divisão

AVATAR	QUANTIDADE DE ACERTOS EM PORCENTAGEM
ALUNO D	66,66%
ALUNO G	100%
ALUNO H	85,71%
ALUNO N	83,33%
ALUNO B	70%
ALUNO C	100%
ALUNO F	100%
ALUNO M	80%
ALUNO L	75%
ALUNO E	83,33%

ALUNO I	100%
ALUNO J	75%
ALUNO A	83,33%

**Fonte:** Dados da Pesquisa

Dos 13 alunos participantes, nenhum obteve um rendimento abaixo de 60% de acertos das situações problema da Divisão. Porém percebe-se que, comparando os dois dias de Intervenção Pedagógica com o Jogo, a quantidade de alunos que obtiveram 100% de acertos das questões durante a partida foi menor do que a quantidade de alunos que acertaram no encontro do dia 22 de junho de 2015.

Transpondo todos esses dados percentuais para resultar a média final de acertos das situações problema da divisão trabalhadas no jogo pelos 13 alunos participantes, se conclui que 84,79% foi o valor percentual de acertos pelo grupo durante a jogada, um valor também muito significativo e que contribui para o objetivo desta pesquisa. Conclui-se que o acerto total de questões resolvidas corretamente pelo grupo dos 13 alunos participantes por meio do Jogo, levando em consideração os dois dias da Intervenção Pedagógica, foi de 87,61%, sendo apenas 12,39% o percentual de erros desses mesmos dois dias.

Podemos concluir que, sem a utilização do jogo “Avançando com a Matemática!” os acertos totais em percentuais foram de 73,07%. Já quando avaliamos os acertos totais em percentuais adquiridos durante a intervenção pedagógica com o jogo, notamos que 87,61% foi o valor alcançado (média percentual dos dois dias de intervenção). Logo, percebemos que o jogo contribuiu de maneira significativa para o alcance dos objetivos desta pesquisa.

### **5.3-O Questionário Avaliativo**

O objetivo do Questionário Avaliativo (APÊNDICE D) nesta pesquisa foi para avaliar a opinião dos alunos sobre o Jogo Educativo Computacional “Avançando com a Matemática!”. Cabe ressaltar que, todas as respostas foram selecionadas pelo pesquisador apenas com a intenção de alcançar o objetivo da pesquisa. O Questionário Avaliativo era composto por treze perguntas, onde doze eram do tipo “fechadas”, dicotômicas, ou seja, apenas duas opções de resposta, e uma questão “aberta”, para que o aluno pudesse transpor, com suas próprias palavras, o seu real sentimento em jogar o “Avançando com a Matemática!”.

As perguntas que compuseram este procedimento metodológico tiveram como objetivo principal pontuar sobre o uso do Jogo “Avançando com a Matemática!” como um recurso tecnológico auxiliador no processo motivacional do aluno para a disciplina de Matemática. Os resultados do Questionário serão demonstrados por meio de gráficos de barras verticais, devido ao fácil entendimento. Cabe ressaltar que os 13 alunos participantes responderam ao Questionário Avaliativo. Abaixo serão apresentadas as questões e seus respectivos resultados.

Apresentam-se as questões 1, 2 e 3 do Questionário Avaliativo:

- 1- ***“Você gosta de jogar jogos educativos na Internet?”***
- 2- ***“Na sua escola, você gosta quando a aula é no laboratório de informática?”***
- 3- ***“Você gostou de conhecer o jogo “Avançando com a Matemática!”?”***

**Gráfico 4:** Representação das Questões 1, 2 e 3 do Questionário Avaliativo



**Fonte:** Dados da Pesquisa

O Gráfico 4 mostra que os 13 alunos envolvidos na pesquisa gostam de jogar jogos educativos na Internet, sendo para eles uma opção de lazer e diversão. Todos eles também ficam entusiasmados quando o professor de Informática os leva para o laboratório, pois desta maneira as aulas ficam diferenciadas das aulas que acontecem na sala com sua professora titular. Todos os alunos gostaram de conhecer o Jogo Educativo Computacional “Avançando

com a Matemática!”. O primeiro contato com o Jogo foi de exploração à uma ferramenta que até aquele momento era desconhecida, mas logo as regras do Jogo, bem como o próprio Jogo foi sendo desvendado. Alguns relatos foram registrados:

Aluno B – “Tia, eu já estou adorando esse jogo!”.

Aluno C – “Que legal! Pode escolher o de multiplicação ou de divisão!”.

Aluno B – “Tia, foi você “mesma que” fez o jogo?”

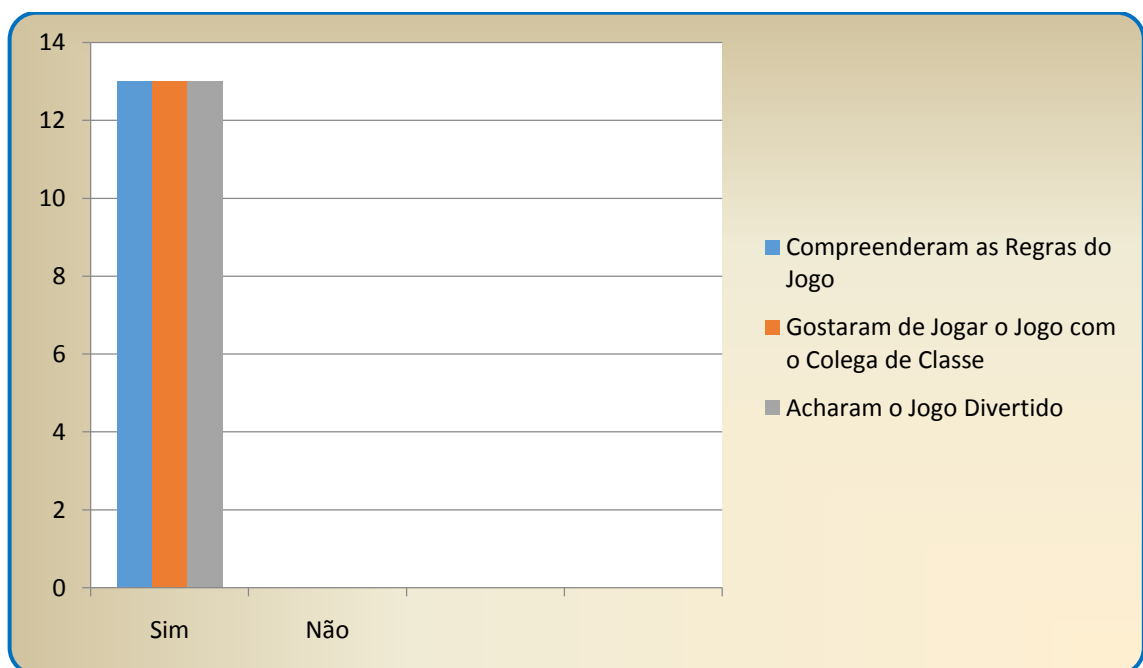
A seguir, serão apresentadas as questões 4, 5 e 6 do Questionário Avaliativo:

**4- “Foi fácil compreender as regras do jogo “Avançando com a Matemática!”?”**

**5- “Você gostou de jogar o “Avançando com a Matemática!” com o seu colega de classe?”**

**6- “O jogo “Avançando com a Matemática!” é um jogo divertido?”**

**Gráfico 5:** Representação das Questões 4, 5 e 6 do Questionário Avaliativo



**Fonte:** Dados da Pesquisa

No Gráfico 5 é demonstrado claramente que os 13 alunos não tiveram nenhum tipo de dificuldade em compreender as regras do jogo. Muitos disseram que já estavam acostumados a jogar Jogos de Tabuleiro, mas que nunca tinham jogado um sobre situações problema da Matemática. Todos eles acharam interessante a ideia de ter que jogar com um colega de classe. Isso não é muito comum acontecer no CAEL, tendo em vista os laboratórios serem grandes e com uma quantidade significativa de computadores, por isso, o professor de

Informática mantém o hábito de deixá-los sempre um por máquina. Os 13 alunos acharam o Jogo bem divertido e era perceptível a alegria que todos estavam no momento da partida. Para eles, saber que o jogo os proporcionava criar o seu próprio Avatar e comprar acessórios através de moedas que ganhavam durante a partida, foi motivo de grande diversão. Segue o relato de um aluno:

Aluno N – *“Ai que fofo tia! Eu posso escolher como eu vou ficar no jogo?”*

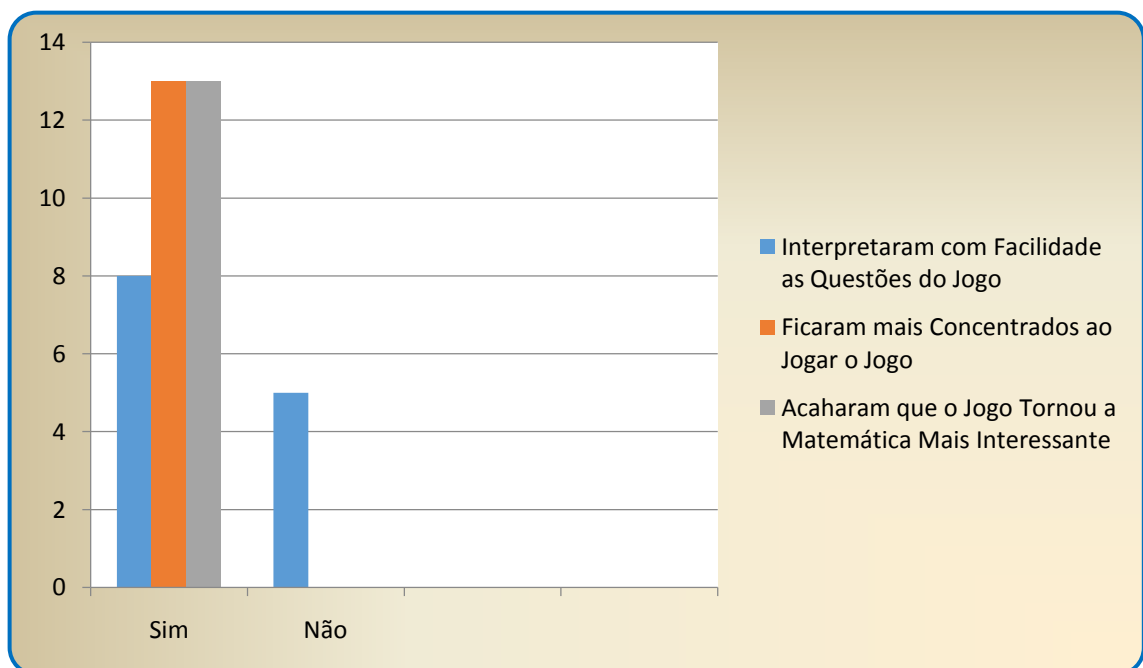
Abaixo, apresentam-se as questões 7, 8 e 9 do Questionário Avaliativo:

7- *“Você conseguiu interpretar com facilidade as questões do jogo “Avançando com a Matemática!”?”*

8- *“Quando você estava jogando o “Avançando com a Matemática!” você ficou mais concentrado?”*

9- *“O jogo “Avançando com a Matemática!” tornou a Matemática mais interessante?”*

**Gráfico 6:** Representação das Questões 7, 8 e 9 do Questionário Avaliativo



**Fonte:** Dados da Pesquisa

O Gráfico 6 mostra que dos 13 alunos, 5 não conseguiram interpretar com facilidade as questões do Jogo e isso fica claro na etapa do Teste com Conhecimentos Prévios sobre as

Operações Fundamentais, a qual ocorreu na sala de leitura do CAEL. Alguns alunos realmente tiveram algum tipo de dificuldade ao resolver algumas questões, porém, o fato de estarem jogando em dupla, foi um ponto positivo para que as dúvidas fossem sanadas, pois quando não sabiam, os seus companheiros de jogada, trocavam informações entre eles não necessitando da explicação da pesquisadora. O Gráfico 6 ainda demonstra que todos os alunos se sentiram mais concentrados ao jogar o “Avançando com a Matemática!”. Foi percebido durante a Intervenção Pedagógica que, o fato de terem que acertar a questão para conseguir moedas para comprar acessórios e com isso participar mais seriamente da competição, os proporcionou uma concentração maior durante a partida.

Para eles, como é mostrado no Gráfico 6, o Jogo de alguma maneira contribuiu para uma aprendizagem mais dinâmica da disciplina de Matemática. Foi possível registrar a fala do aluno J: *“Poxa, aprender Matemática desse jeito é que é legal! Podia ser todo dia desse jeito tia!”*. O mais importante durante este processo foi perceber que o Jogo foi muito bem aceito por eles e a todo momento durante a Intervenção falavam que iriam pedir para o seu professor de Informática mais momentos no laboratório para jogar o “Avançando com a Matemática!”.

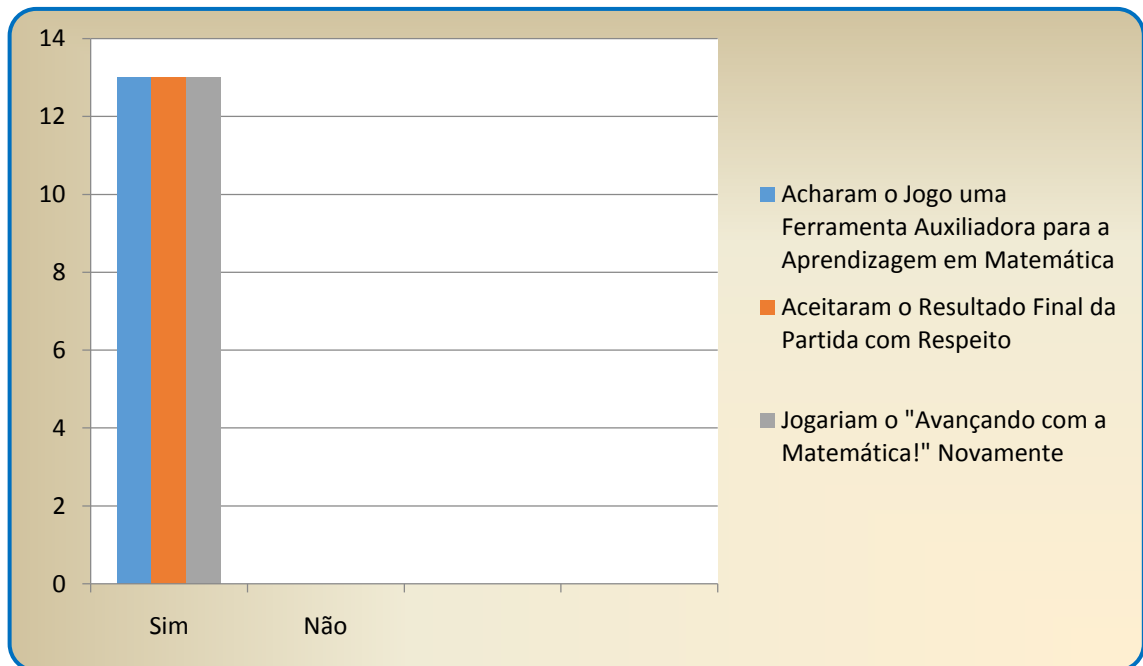
Apresentam-se as questões 10, 11 e 12 do Questionário Avaliativo:

***10- “O jogo “Avançando com a Matemática!” contribuiu na aprendizagem das Operações Fundamentais na disciplina de Matemática?”***

***11- “Ao final da jogada com o seu colega de classe, você aceitou com respeito o resultado final da partida?”***

***12- “Você jogaria novamente o jogo “Avançando com a Matemática!”?”***

**Gráfico 7:** Representação das Questões 10, 11 e 12 do Questionário Avaliativo



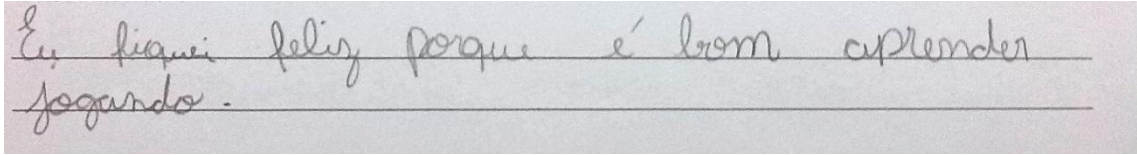
**Fonte:** Dados da Pesquisa

O Gráfico 7 deixa claro que os 13 alunos acharam que o Jogo é uma ferramenta auxiliadora no processo de aprendizagem das Operações Fundamentais da disciplina de Matemática. Para eles, o Jogo auxilia para uma Matemática mais dinâmica. Além disso, é perceptível que, mesmo sendo um jogo de competição, os 13 alunos participantes respeitaram o resultado final da partida e em nenhum momento houve rivalidade entre eles no laboratório de Informática. O Gráfico 7 ainda demonstra que todos os alunos participantes gostariam de jogar novamente o Jogo “Avançando com a Matemática!”. Percebe-se a sinceridade deste relato através da fala do Aluno D: “Tia, eu joguei em casa e ganhei da minha mãe! Esse jogo é muito legal!”.

A questão 13 do Questionário Avaliativo era do tipo aberta e ela permitiu aos alunos expor os seus sentimentos ao jogar o Jogo “Avançando com a Matemática!”. Apresenta-se a questão 13:

**13- “Escreva nas linhas abaixo, como você se sentiu ao jogar o Jogo “Avançando com a Matemática!”**

Abaixo, serão demonstrados por meio de imagem, os relatos descritos na questão 13 bem como a transcrição desses mesmos relatos dos alunos participantes na pesquisa:

**Figura 26:** Opinião pessoal do Aluno A


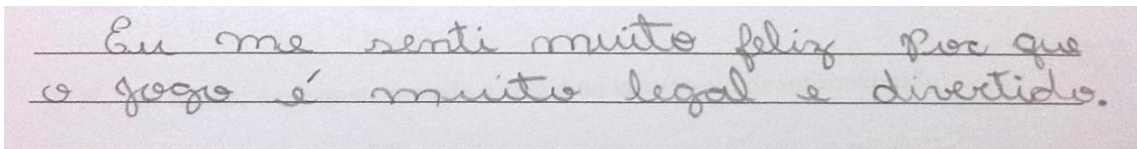
Eu fiquei feliz porque é bom aprender jogando.

**Fonte:** Dados da Pesquisa

Transcrevendo o registro do Aluno A (Figura 26) tem-se que:

*“Eu fiquei feliz porque é bom aprender jogando.”*

*(sic)*

**Figura 27:** Opinião pessoal do Aluno B


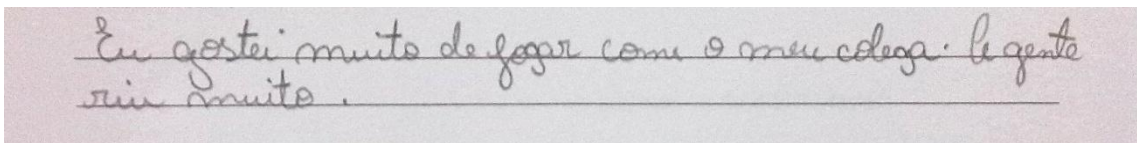
Eu me senti muito feliz por que o jogo é muito legal e divertido.

**Fonte:** Dados da Pesquisa

Transcrevendo o registro do Aluno B (Figura 27) tem-se que:

*“Eu me senti muito feliz, porque o jogo é muito legal e divertido.”*

*(sic)*

**Figura 28:** Opinião pessoal do Aluno C


Eu gostei muito de jogar com o meu colega. A gente riu muito.

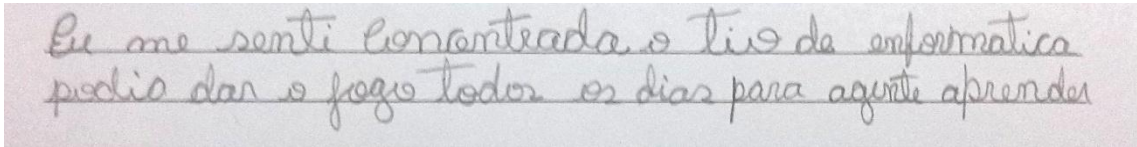
**Fonte:** Dados da Pesquisa

Transcrevendo o registro do Aluno C (Figura 28) tem-se que:

*“Eu gostei muito de jogar com o meu colega. A gente riu muito.”*

*(sic)*



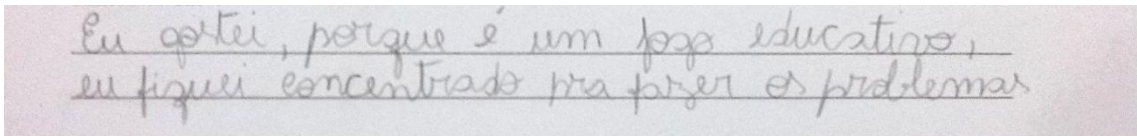
**Figura 29:** Opinião pessoal do Aluno D


**Fonte:** Dados da Pesquisa

Transcrevendo o registro do Aluno D (Figura 29) tem-se que:

*“Eu me senti concentrada. O tio de informática podia dar o jogo todos os dias pra gente aprender.”*

*(sic)*

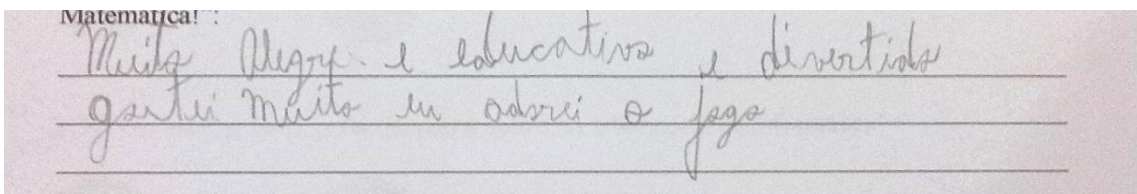
**Figura 30:** Opinião pessoal do Aluno E


**Fonte:** Dados da Pesquisa

Transcrevendo o registro do Aluno E (Figura 30) tem-se que:

*“Eu gostei, porque é um jogo educativo. Eu fiquei concentrado para fazer os problemas.”*

*(sic)*

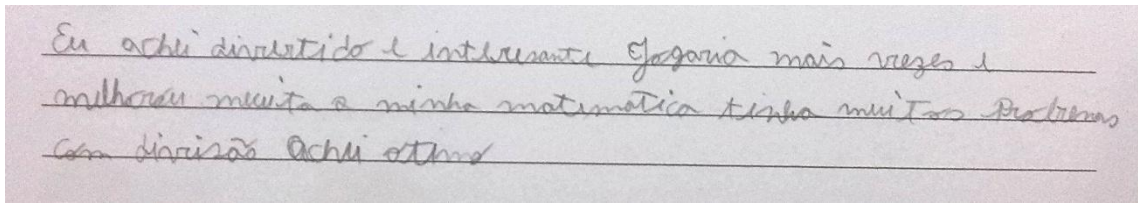
**Figura 31:** Opinião pessoal do Aluno F


**Fonte:** Dados da Pesquisa

Transcrevendo o registro do Aluno F (Figura 31) tem-se que:

*“Muito alegre! É educativo e divertido! Gostei muito! Eu adorei o jogo!”*

*(sic)*

**Figura 32:** Opinião pessoal do Aluno G


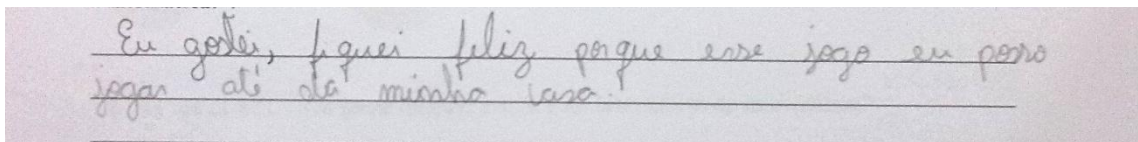
Eu achei divertido e interessante. Jogaria mais vezes e melhorou muito a minha matemática. Tinha muitos problemas com divisão. Achei ótimo.

**Fonte:** Dados da Pesquisa

Transcrevendo o registro do Aluno G (Figura 32) tem-se que:

*“Eu achei divertido e interessante. Jogaria mais vezes e melhorou muito a minha Matemática. Tinha muitos problemas com Divisão. Achei ótimo!”*

(sic)

**Figura 33:** Opinião pessoal do Aluno H


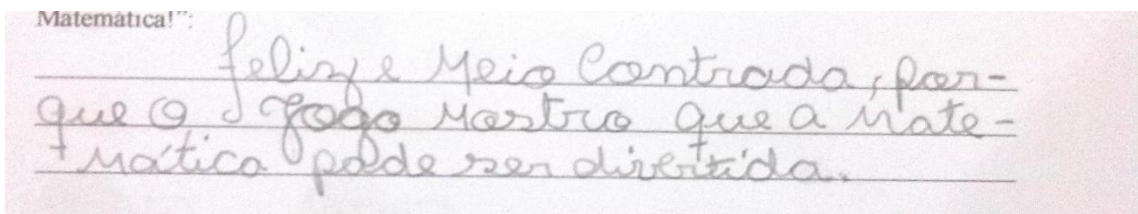
Eu gostei, fiquei feliz porque esse jogo eu posso jogar até da minha casa.

**Fonte:** Dados da Pesquisa

Transcrevendo o registro do Aluno H (Figura 33) tem-se que:

*“Eu gostei, fiquei feliz porque esse jogo eu posso jogar até da minha casa.”*

(sic)

**Figura 34:** Opinião pessoal do Aluno I


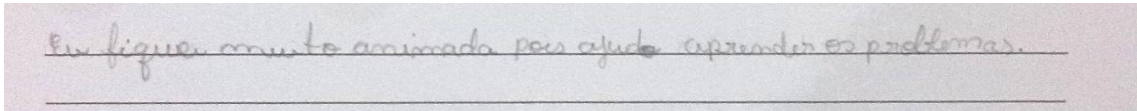
Matemática!': feliz e Meio Concentrada, porque o jogo mostra que a matemática pode ser divertida.

**Fonte:** Dados da Pesquisa

Transcrevendo o registro do Aluno I (Figura 34) tem-se que:

*“Feliz e meio concentrada, porque o jogo mostra que a Matemática pode ser divertida.”*

(sic)

**Figura 35:** Opinião pessoal do Aluno J


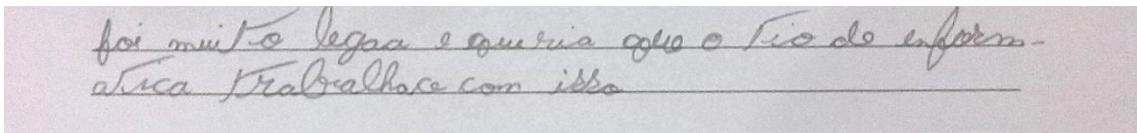
Eu fiquei muito animada pois ajuda a aprender os problemas.

**Fonte:** Dados da Pesquisa

Transcrevendo o registro do Aluno J (Figura 35) tem-se que:

*“Eu fiquei muito animada, pois ajuda a aprender os problemas.”*

(sic)

**Figura 36:** Opinião pessoal do Aluno L


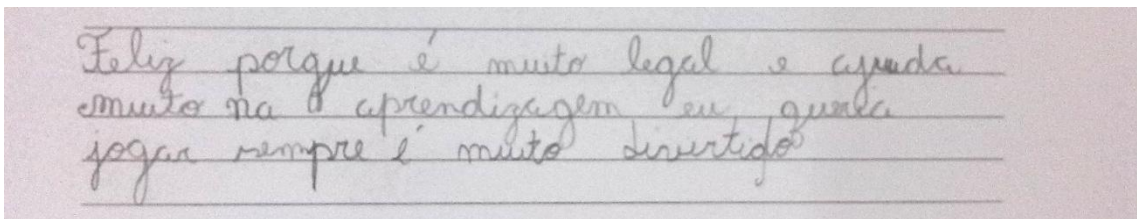
foi muito legal e queria que o Tio de informática trabalhasse com isso

**Fonte:** Dados da Pesquisa

Transcrevendo o registro do Aluno L (Figura 36) tem-se que:

*“Foi muito legal! Eu queria que o tio de Informática trabalhasse com isso.”*

(sic)

**Figura 37:** Opinião pessoal do Aluno M


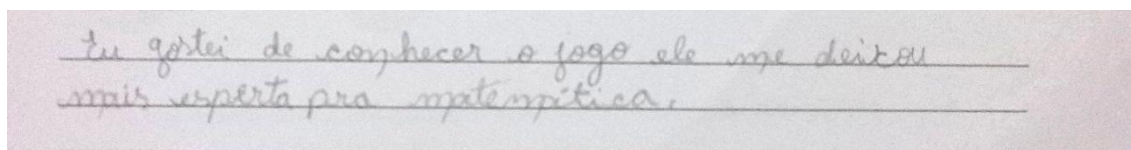
Feliz porque é muito legal e ajuda muito na aprendizagem eu queria jogar sempre é muito divertido

**Fonte:** Dados da Pesquisa

Transcrevendo o registro do Aluno M (Figura 37) tem-se que:

*“Feliz porque é muito legal e ajuda muito na aprendizagem. Eu queria jogar sempre! É muito divertido!”*

(sic)

**Figura 38:** Opinião pessoal do Aluno N

**Fonte:** Dados da Pesquisa

Transcrevendo o registro do Aluno N(Figura 38) tem-se que:

*“Eu gostei de conhecer o jogo. Ele me deixou mais esperta para Matemática.”*

*(sic)*

Percebemos que através dos relatos acima que o Jogo “Avançando com a Matemática!” é um recurso tecnológico que foi muito bem aceito pelos 13 alunos participantes. O Questionário Avaliativo foi um procedimento metodológico primordial para a concretização desta pesquisa, pois nos proporcionou coletar informações importantes para o alcance dos objetivos deste estudo.

Após recolher os relatos de todos os alunos através do Questionário Avaliativo, foi apresentado outro Questionário (APÊNDICE E) ao professor de Informática da turma, para que o mesmo pudesse também avaliar o Jogo como uma ferramenta auxiliadora para o processo de aprendizagem das Operações Fundamentais da disciplina de Matemática, bem como contribuir com a sua opinião sobre o comportamento dos alunos participantes após terem conhecido o Jogo “Avançando com a Matemática!”.

O Questionário elaborado para o professor de Informática era do tipo “aberto” composto por nove perguntas. Apresentam-se abaixo no Quadro 6 as perguntas com suas respectivas respostas. Todas as perguntas terão uma sigla (P) especificando ser a fala do Pesquisador e as respostas uma sigla (PI) por se tratar da fala do professor de Informática.

**Quadro 6:** Respostas do Professor de Informática do 5º ano

<b>(P)</b> 1- Qual a disciplina que você leciona para a turma do 5º ano do Ensino Fundamental do Colégio de Aplicação Emmanuel Leontsinis?
<b>(PI)R:</b> <b>Informática.</b>
<b>(P)</b> 2- Qual é o tempo de duração da sua aula com o 5º ano?
<b>(PI) R:</b> <b>1 tempo semanal = 50 minutos.</b>
<b>(P)</b> 3- Você acessou o link do Jogo Educativo Computacional “Avançando com a Matemática!”? Qual a sua opinião sobre o mesmo?
<b>(PI) R:</b> <b>Sim. Jogos são sempre muito bons para o aprendizado da criança, mexe com o lúdico e estimula sua criatividade e raciocínio. Adorei o tema do Jogo, já que estimula</b>

<i>justamente na matéria que eles acham mais dificuldade.</i>
<i>(P) 4- Em suas aulas, os alunos do 5º ano, comentaram sobre o Jogo Educativo Computacional “Avançando com a Matemática!”?</i>
<i>(PI) R: Sim. Eles adoraram tanto o Jogo que me perguntaram se a aula iria se repetir.</i>
<i>(P) 5- Você teve oportunidade de trabalhar com o Jogo Educativo Computacional “Avançando com a Matemática!” em suas aulas?</i>
<i>(PI) R: Através de uma aula extra com a turma do 5º ano do 1º segmento pude apreciar melhor o Jogo.</i>
<i>(P) 6- Ao jogar, você notou que os alunos tiveram algum tipo de dificuldade nas resoluções das situações problemas apresentadas pelo Jogo Educativo Computacional “Avançando com a Matemática!”?</i>
<i>(PI) R: Não tiveram nenhum problema com o Jogo, pelo contrário, vi que o Jogo era para esta faixa etária.</i>
<i>(P) 7- Os alunos, ao jogar, respeitaram as regras do Jogo bem como o resultado final da partida?</i>
<i>(PI) R: Ninguém gosta de perder, porém aqueles que erravam as perguntas queriam recomeçar logo.</i>
<i>(P) 8- Ao ter contato com a turma do 5º ano, após a aplicação do Jogo Educativo Computacional “Avançando com a Matemática!”, você percebeu se o mesmo os proporcionou uma maior motivação pela disciplina de Matemática?</i>
<i>(PI) R: Creio que sim, já que muitos me perguntaram se esse Jogo poderia ser novamente jogado em outras aulas.</i>
<i>(P) 9- Em sua opinião, o Jogo Educativo Computacional “Avançando com a Matemática!” poderia ser inserido no planejamento escolar como um recurso tecnológico auxiliar para a aprendizagem da disciplina de Matemática? Justifique a sua resposta.</i>
<i>(PI) R: Sem sombras de dúvidas. O Jogo instiga as crianças a procurar a resposta correta. Assim fugindo da monotonia e repetição dos livros e cadernos.</i>

**Fonte:** Dados da Pesquisa

A contribuição do professor de Informática foi de grande valia para esta pesquisa. Confrontar os relatos dos alunos com o do professor foi essencial para alcançar o objetivo principal deste estudo, onde se pretendeu investigar se o jogo educativo computacional “Avançando com a Matemática!” é uma ferramenta tecnológica que contribui para a motivação do aluno na disciplina de Matemática, conduzindo-o às ações com entusiasmo e empenho.

## VI- DISCUSSÃO

O jogo contribui significativamente para o desenvolvimento do aluno. A criança que brinca, realiza suas vontades e desejos e dessa forma ela consegue explorar o mundo que está à sua volta. A proposta deste trabalho foi apresentar o Jogo Educativo Computacional “Avançando com a Matemática!” bem como avaliá-lo como um recurso tecnológico auxiliador para a motivação do aluno do 5º ano do Ensino Fundamental na disciplina de Matemática.

Além disso, buscou-se através do Jogo incentivar o aluno na interpretação e resolução de situações problema da multiplicação e divisão, mentais e escritas, bem como averiguar se o mesmo possibilita o desenvolvimento de habilidades importantes tais como, o raciocínio lógico e a tomada de decisões, tornando-o participante mais ativo, não esquecendo também de avaliar se ele é provedor de competições divertidas proporcionando ao aluno a vivenciar situações de respeito e sucesso.

Os resultados obtidos nos proporcionaram conferir a aceitação e influência deste recurso como uma proposta de grande valia para alunos do 5º ano do Ensino Fundamental na disciplina de Matemática, especificamente no que tange o processo de ensino e aprendizagem das Operações Fundamentais da multiplicação e divisão.

Durante a pesquisa, percorremos caminhos que nos direcionaram para juntos aos alunos, nos fazendo mensurar o entusiasmo por eles manifestado frente a uma “nova ferramenta”, bem como as suas incertezas durante alguns momentos dos nossos encontros. Ao estreitarmos os laços com os alunos facilitamos o processo de comunicação com eles. Para De Paula e Faria (2010), em seu trabalho sobre a “Afetividade na Aprendizagem” afirmam que,

Para que haja esse processo educativo efetivo é necessário que algo mais permeie essa relação aluno-professor. É esse algo a mais que falta em diversas instituições de ensino. A afetividade, uma relação mais estreita entre educando e o educador. (p.2)

A pesquisa com os alunos do 5º ano foi dividida em quatro etapas: a primeira foi a aplicação do Teste com Conhecimentos Prévios Sobre as Operações Fundamentais, a segunda foi a Intervenção Pedagógica por meio do Jogo, a qual ocorreu em dois encontros, a terceira etapa foi o Questionário Avaliativo e por último o Questionário respondido pelo professor de

Informática da turma. Todas elas foram fundamentais e essenciais para a concretização deste estudo. Trataremos nos parágrafos seguintes a discussão de cada etapa.

Ao analisarmos a aplicação do Teste com Conhecimentos Prévios Sobre as Operações Fundamentais (Tópico 5.1), percebemos nos gráficos que os 13 alunos participaram desta etapa. Estes gráficos analisam a quantidade de acertos com a resolução da questão, acertos sem a resolução da questão, quantidade de erros e de questões em branco dos Testes realizados. O mesmo era composto por três questões de multiplicação e duas de divisão.

Através das duas primeiras questões do Teste com Conhecimentos Prévios Sobre as Operações Fundamentais percebemos claramente que todos os alunos conseguiram resolver as questões os levando a um resultado correto, porém o que foi percebido durante a aplicação deste mesmo Teste, foi a dificuldade na interpretação de algumas questões. As questões representadas nos Gráficos 1, 2 e 3 podem expressar essa conclusão. As multiplicações mais simples, representadas nas duas primeiras questões, não causaram tanta inquietação aos alunos, porém a multiplicação representada no Gráfico 1, bem como as divisões dos Gráficos 2 e 3, foram questões que causaram de certa forma, alguma dúvida para parte do grupo de alunos participantes. Se pautando nessas conclusões, a sala de leitura deixou de ser um ambiente silencioso, para se tornar um lugar onde os alunos pudessem expor os seus medos e incertezas no que diz respeito à resolução de situações problema. Afinal, para Nacarato et al. (2011, p.45) em seu livro “A Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental” descreve que,

Quando um aluno fala, lê, escreve ou desenha, ele não só mostra quais habilidades e atitudes estão sendo desenvolvidas no processo de ensino, como também indica os conceitos que domina e as dificuldades que apresenta. Com isso, é possível verificar mais um aspecto importante na utilização de recursos de comunicação para interferir nas dificuldades e provocar cada vez mais o avanço dos alunos.

Durante a aplicação do Teste também foi notado que o grupo tinha certo receio com testes e provas. Durante os 50 minutos eles comentavam que não gostavam de Teste, principalmente de Matemática. A aplicação do Teste com Conhecimentos Prévios Sobre as Operações Fundamentais, nos mostra por meio dos Gráficos que os alunos tenderam para um sucesso maior nas resoluções das situações problema da multiplicação, chegando a um

percentual em média de 92,30% de acertos do grupo em três questões de multiplicação. Quanto a divisão, principalmente a que está sendo representada no Gráfico 3, nos mostra que o grupo de alunos obteve uma média em percentual de 53,84% de acertos em duas questões apresentadas no Teste.

Quando apresentamos aos alunos o Jogo Educativo Computacional “Avançando com a Matemática!”, o grupo demonstrou entusiasmo pelo “novo” recurso tecnológico. A princípio, as dificuldades eram apenas por se tratar de um novo jogo, mas logo todo o mistério foi desvendado. O primeiro contato com o Jogo aconteceu no dia 22 de junho de 2015, onde eles puderam jogar com o Tabuleiro Virtual da Multiplicação. A proposta de trabalhar em dupla causou certo entusiasmo ao grupo, tendo em vista o mesmo não estar acostumado com essa prática, afinal o laboratório do CAEL possui uma quantidade razoável de computadores, e com isso os alunos durante as suas aulas estão acostumados a ficar um por máquina.

Trabalhar em dupla foi algo de muita alegria e diversão para todo o grupo. Como na pesquisa de Prates e Sousa (2014. P.152) “A interação dos sujeitos durante a pesquisa permitiu compartilhar significados importantes”. A nossa proposta fez com que os alunos pudessem pensar com respeito na relação com o colega de classe bem como nas elaborações das questões envolvidas no Jogo. Jogar em dupla durante a intervenção proporcionou ao grupo resolver os problemas do Jogo e negociar com a dupla soluções para os mesmos.

Os computadores bem como outros recursos tecnológicos no ambiente escolar se tornam instrumentos eficazes os quais podem auxiliar na construção do conhecimento do aluno, além de contribuir para a motivação bem como auxiliar na criação de atividades que venham a proporcionar para este aluno oportunidades especiais para prender e solucionar problemas (MORATORI, 2003).

Apoiando-nos em Moratori (2003), no Tópico 5.2, no Quadro 2, mostra o dia e hora de acesso de cada aluno jogador, bem como a quantidade de acertos e erros obtidos durante uma partida de aproximadamente 52 minutos. Percebe-se nesta tabela que o número de acertos obtidos foi superior ao do Teste com Conhecimentos Prévios. Outra pontuação foi o fato dos alunos terem praticamente o mesmo tempo em horas nos dois dias e mesmo assim, a quantidade de acertos das situações problema foi muito maior no dia em que jogaram o “Avançando com a Matemática!” do que no dia da aplicação do Teste.



O Quadro 3 demonstra em porcentagem a quantidade de acertos durante a partida de cada aluno e ao compararmos esta tabela com os gráficos do tópico 5.1, percebemos que por meio do Jogo os alunos tenderam a uma maior quantidade de situações problema resolvidas corretamente. Isto também aconteceu no segundo dia da Intervenção Pedagógica, onde o grupo de alunos pode conhecer o Tabuleiro Virtual da Divisão. Fazendo uma comparação entre os dois dias, aplicação do Teste com Conhecimentos Prévios e o dia em que jogaram o Tabuleiro Virtual da Divisão, percebemos através dos Quadros 4 e 5 do Tópico 5.2, que a quantidade de situações problema da Divisão solucionadas corretamente, também foi superior ao dia da aplicação do Teste.

O Jogo “Avançando com a Matemática!” proporcionou de maneira positiva aos alunos resolver de forma correta uma quantidade maior de situações problema da multiplicação e divisão do que no dia da aplicação do Teste com Conhecimentos Prévios. Portanto, como no estudo de Gomide e Grandó (2012, p.11), em “A Aprendizagem Matemática a Partir dos Jogos Computacionais” onde afirmam que “[...] acreditamos validar nossa hipótese norteadora, em que possa haver um melhor desenvolvimento do aluno que vivencie a utilização de jogos computacionais inseridos em sua cultura lúdica, ampliando sua aprendizagem [...]”, entendemos que o Jogo “Avançando com a Matemática!” é um recurso tecnológico que incentivou os alunos na interpretação e resolução de situações problema da multiplicação e divisão mentais e escritas, bem como possibilitou o desenvolvimento de habilidades importantes tais como, o raciocínio lógico e a tomada de decisões.

A etapa do Questionário Avaliativo foi considerada a mais importante dentro do nosso estudo, pois através dela conseguimos colher dados importantes para chegarmos ao alcance do objetivo principal desta pesquisa, que era investigar se o “Avançando com a Matemática!” é um recurso tecnológico que contribui para a motivação do aluno do 5º ano na disciplina de Matemática. Para Martins (2008), o questionário é um instrumento de coleta de dados a qual descreve a situação vivenciada, do ponto de vista do pesquisado.

No Tópico 5.3, ao analisarmos o Gráfico 4, o qual faz referência às questões 1, 2 e 3 do Questionário Avaliativo, percebemos que é unânime a opinião dos 13 alunos, onde todo o grupo possui o hábito de jogar jogos educativos na Internet. Além disso, os alunos manifestaram por meio do Questionário gostar quando as aulas acontecem no laboratório de

Informática do CAEL. A terceira pergunta questionou o grupo sobre gostarem de conhecer o Jogo “Avançando com a Matemática!” e todos afirmaram que sim. Através do nosso estudo, ainda nesta etapa, constatamos que os alunos se sentiram mais confortáveis diante do computador do que diante de um Teste e isto ficou claro através de suas respostas ao Questionário.

Este paradigma representa a realidade atual, o que confirma a fala de Levy (1993, p.17), “Vivemos um destes raros momentos em que, a partir de uma nova configuração técnica, quer dizer, de uma nova relação com o cosmos, um novo estilo de humanidade é inventado.” Os recursos tecnológicos trouxeram junto consigo essa nova geração, onde pessoas se adaptam com facilidade ao uso desses recursos.

O Gráfico 5 buscou compreender de maneira mais profunda, as opiniões dos 13 alunos sobre o Jogo Educativo Computacional “Avançando com a Matemática!”. Ficou explícito no gráfico que o grupo no geral compreendeu com facilidade as regras impostas pelo Jogo. A explicação dada pela pesquisadora logo no início da intervenção foi necessária para que o grupo entendesse a proposta do Jogo. Todos os alunos se sentiram bem em jogar com um colega de classe.

A harmonia durante a jogada era visível e a todo o momento o clima de alegria e competição prazerosa tomava conta do laboratório. Jogar em dupla para o grupo foi uma atitude extremamente positiva e motivacional para aquele momento. Quando questionados se o Jogo era divertido, as opiniões foram unânimes, para os alunos o “Avançando com a Matemática!” é um recurso tecnológico que de alguma maneira foi capaz de divertir todo o grupo.

Essas informações se esbarram no estudo de Schaeffer (2006), onde afirma que [...] “jogos em grupo possibilitam aos indivíduos trabalharem com a regularidade, o limite, o respeito e a disciplina, por meio de ações necessariamente subordinadas a regra. Todos esses aspectos se fazem importantes para a vida do indivíduo em sociedade”. Acreditamos, após a esta análise que o Jogo Educativo Computacional “Avançando com a Matemática” tenha sido um recurso tecnológico provedor de competições divertidas proporcionando ao aluno a vivenciar situações de respeito e sucesso.

O Gráfico 6 nos mostra que 38,46% dos alunos participantes não conseguiram interpretar as questões do Jogo com facilidade. Este também foi um problema ocorrido na etapa do Teste com Conhecimentos Prévios, porém, na fase da Intervenção com o Jogo, ocorreu em menor proporção. Para esses alunos fez-se necessário uma leitura prévia da questão, fazendo pontuações nos valores dados pela situação problema. Na maioria das vezes essa leitura era feita pela própria dupla, não necessitando da explicação da pesquisadora. Nacarato et al. (2011, p.44) comenta,

Os alunos precisam aprender a ler Matemática e ler para aprender, pois, para interpretar um texto matemático, é necessário familiarizar-se com a linguagem e com os símbolos próprios desse componente curricular e encontrar sentido naquilo que lê, compreendendo o significado das formas escritas.

Ainda no Gráfico 6, mesmo alguns alunos terem tido problemas com a interpretação de algumas situações problema, o grupo afirma por unanimidade ter mantido durante a Intervenção Pedagógica com o Jogo, um aumento da concentração para a resolução das questões. Essa atitude do grupo se esbarra na afirmação de Macedo et al. (2000) onde destacam que, é fundamental estar atento para que se obtenha um bom desempenho no jogo.

Saber organizar as ideias e coordenar os diferentes pontos de vista são características que propicia a aprendizagem, tornando o jogador mais participativo do processo. O Gráfico 6 ainda mostra que os 13 alunos participantes da pesquisa acharam que a Matemática ficou mais interessante ao jogar o “Avançando com a Matemática!”. Para eles o Jogo é um recurso tecnológico que contribuiu para uma aula de Matemática mais dinâmica. Essa experiência ocorrida durante a nossa pesquisa é pautada no diálogo de Mendes e Grandó (2006) onde colocam que,

O jogo pode ser utilizado nas aulas de Matemática na perspectiva de resolução de problemas como um gerador de situação problema e desencadeador da aprendizagem do aluno, ou seja, um instrumento pelo qual os problemas podem ser propostos durante e após o jogo, levando os alunos a refletir sobre o movimento do pensamento de resolver o problema. (MENDES, GRANDÓ, 2006, p.4)

O Gráfico 7, traz de maneira clara que os 13 alunos participantes afirmam que o Jogo Educativo Computacional “Avançando com a Matemática!” é um recurso tecnológico auxiliador para o processo de aprendizagem na disciplina de Matemática. Para eles, o Jogo é

uma proposta que ajuda na prática de resolução das situações problema. Para o grupo, aprender jogando é algo bom, afinal o erro através do jogo em nenhum momento da Intervenção foi visto como algo negativo. Ao errar, o aluno logo buscava a solução correta para uma nova tentativa. A utilização dos jogos para a aprendizagem, mais precisamente para a resolução das situações problema também está destacada em BRASIL (2000, p. 46) onde afirma que,

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. Propiciam a simulação de situações problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar5 marcas negativas.

Ainda no Gráfico 7 percebemos que o grupo aceitou com respeito o resultado final da partida. Quando a dupla finalizava o Tabuleiro Virtual, a manifestação que ocorria em sala era de gritos pela vitória do companheiro. Em nenhum momento houve disputa entre eles. Isso ocorreu também durante as partidas. Quando um aluno não sabia resolver a questão, o companheiro de dupla prontamente colaborava com o colega para a resolução correta da questão. Por mais que o Jogo fosse de competição, percebemos naquele momento que o grupo não estava preocupado em competir, mas sim explorar o Tabuleiro Virtual.

[...] a aprendizagem necessária para alcançar o desenvolvimento completo está presente tanto na escola como na vida. Aprender jogando torna-se mais significativo para a criança. No que se refere ao ensino de Matemática, os jogos e as brincadeiras são instrumentos importantes para que elas conheçam a si mesmas, os outros e o seu ambiente social, de acordo com os objetivos traçados para cada jogo ou brincadeira.” (FERREIRA, 2010, p.4)

Ainda com base no Gráfico 7, os 13 alunos participantes confirmaram querer jogar novamente o Jogo Educativo Computacional “Avançando com a Matemática!”. Quando indagados sobre como se sentiram ao jogar o Jogo, todos explanaram de maneira positiva sobre seus sentimentos em relação ao recurso tecnológico. Através de relatos foi possível perceber que o Jogo foi uma ferramenta que propiciou para um aumento da motivação dos alunos pela disciplina de Matemática.

Os Alunos A e B declararam terem vivido momentos de felicidade jogando o “Avançando com a Matemática!”, para eles é muito bom aprender jogando. O Aluno C já

relata ter sido muito bom jogar com um colega, essa possibilidade causou momentos de muitos risos para a dupla. Os Alunos D e E declararam que houve um aumento da concentração no momento em que estavam jogando, e acharam o Jogo uma proposta educativa boa para a aprendizagem em Matemática. Já os alunos F e G acharam o jogo divertido e muito alegre e que de alguma forma contribuiu para a disciplina de Matemática.

Alguns alunos diziam ser muito bom poder jogar um jogo na escola e continuar jogando em casa. O aluno H gostou de saber que o Jogo estava disponível na Internet. Os Alunos I e J disseram ser bom aprender problemas através do Jogo. O Aluno L gostaria que o “Avançando com a Matemática!” fosse uma proposta educativa trabalhada pelo CAEL em aulas de Informática. Os relatos dos alunos M e N dizem que o Jogo contribui para uma aprendizagem em Matemática mais dinâmica, os proporcionando momentos de alegria durante a jogada.

Após vivenciar todos os relatos dos alunos, percebemos que os mesmos se esbarram na afirmação de Floret (2013, p.89) onde conclui que o “Jogo Computacional minimiza a barreira da abstração, que é característica da Matemática e que muitas vezes dificulta sua compreensão. Pode servir como um auxiliador à educação escolar, enriquecendo a experiência dos alunos”.

Após finalizar a terceira etapa da pesquisa, foi entregue ao professor de Informática da turma do 5º ano um Questionário para que o mesmo pudesse também avaliar o Jogo como uma ferramenta auxiliadora para o processo de aprendizagem das Operações Fundamentais da disciplina de Matemática, bem como contribuir com a sua opinião sobre o comportamento dos alunos participantes após eles terem conhecido o Jogo “Avançando com a Matemática!”.

Através de suas respostas expostas no Tópico 5.3, o Jogo Educativo Computacional é uma proposta válida para o processo de aprendizagem, pois estimulam a criatividade e o raciocínio lógico. O professor afirma ter apreciado o “Avançando com a Matemática!” e diz ter tido oportunidade de trabalhar com o Jogo em uma de suas aulas. Ele ainda afirma que durante a partida proposta por ele com o Jogo, os alunos respeitaram o resultado final da partida e que o mesmo foi um recurso que proporcionou motivação a todo o grupo enquanto estavam jogando. Mesmo quem perdia, iniciava uma nova partida sem se preocupar com o resultado negativo.

A pesquisa de Aguiar (2013, p.6) afirma que “A motivação do aluno é assim influenciada por julgamentos próprios da sua capacidade ou auto eficácia, que surgem a partir de experiências de sucesso ou de fracasso”. Para o professor de Informática o Jogo Educativo Computacional “Avançando com a Matemática!” foi motivo de muita alegria para a turma e que o mesmo poderia ser facilmente inserido no planejamento escolar do CAEL.

Com base em nosso estudo, depois de inúmeros dados e relatos, finalizamos esta pesquisa considerando que o Jogo Educativo Computacional “Avançando com a Matemática!” é um recurso tecnológico que poderá contribuir para a motivação do aluno na disciplina de Matemática, podendo ser ele uma proposta educativa de grande valia para o processo de aprendizagem da disciplina em questão.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde a antiguidade o jogo é considerado importante para toda a sociedade. E quando trazemos esse recurso para o contexto educacional, percebemos que ele incentiva ao aluno criar simulações, participar de experiências, trocar informações dentre outros aspectos positivos. O aluno que joga consegue desenvolver habilidades importantes tais como cooperar com o outro, participar suas ideias, emoções e desejos, conviver, cumprir regras etc.

Com tantos tipos de jogos existentes, esta pesquisa se atentou para os Jogos Educativos Computacionais, os quais são recursos tecnológicos que podem ou não serem inseridos no contexto educacional. Para o nosso estudo, foi criado o Jogo Educativo Computacional “Avançando com a Matemática!”, um jogo de Tabuleiro Virtual o qual pode ser facilmente jogado pela Internet. O Jogo está direcionado a alunos do 5º ano do Ensino Fundamental e o conteúdo abordado no mesmo é o das Operações Fundamentais da multiplicação e divisão da disciplina de Matemática.

Após trilharmos um imenso caminho em nossa pesquisa, o qual nos deu direcionamento para que pudéssemos encontrar respostas para a conclusão deste estudo, compreendemos o quão o “Avançando com a Matemática!” é um recurso tecnológico que de alguma maneira pode contribuir para a motivação do aluno pela disciplina de Matemática, podendo ser uma boa proposta didática para parte do professorado. Junto aos alunos, conseguimos mensurar como o “novo” pode causar tanto entusiasmo e tantas incertezas durante o tempo em que passamos no laboratório de Informática.

Com base nos dados coletados durante a pesquisa de campo, percebemos que o “Avançando com a Matemática!” é um recurso tecnológico que causou muito entusiasmo aos alunos do 5º ano do CAEL. Os registros feitos demonstraram que os alunos participantes deste estudo se empenharam e se mantiveram motivados durante todo o processo da Intervenção Pedagógica com o Jogo.

O “Avançando com a Matemática!” é um recurso tecnológico que se encontra em sua primeira versão, podendo ser ampliado para que um dia deixe de ser um recurso auxiliar para o processo de aprendizagem e passe a ser um recurso que ensine. Pretendemos futuramente, acrescentar ao banco de dados do jogo, bem como em sua programação, as

Operações Fundamentais da adição e subtração. Outra proposta seria apresentar ao usuário, através de vídeos explicativos, o conteúdo proposto pelo jogo, onde a cada erro cometido o jogador teria a possibilidade de sanar possíveis dúvidas sobre a situação problema que aparecesse para ele durante a jogada.

Esperamos que esse estudo possa contribuir para o processo de escolha e utilização do Jogo Educativo Computacional “Avançando com a Matemática!” como proposta de um recurso auxiliador para a aprendizagem das Operações Fundamentais da multiplicação e da divisão disciplina em questão, visto que estas etapas ainda são desafiadoras para grande parte do professorado da área de Matemática, e um dos grandes desafios nas atuais práticas educacionais.



## REFERÊNCIAS

AGUIAR, S. I. R. D. **A Motivação dos Alunos para o Sucesso na Matemática: estudo de caso numa turma de 6º ano da Escola Básica e Secundária Padre Manuel Álvares**. 2013. Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas da Universidade de Lisboa, 2013.

ALMEIDA, M. E. B. **Projeto: uma nova cultura de aprendizagem**. PUC/SP, 1999. Disponível em: <<http://www.proinfo.gov.br/didatica/testosie/txprojeto.shtm>>. Acesso em: 20 de maio de 2015.

ANTUNES, C. **Jogos para Estimulação das Múltiplas Inteligências**. 10ª ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

ARAÚJO, L. F. S. et al. **Diário de Pesquisa e suas Potencialidades na Pesquisa Qualitativa em Saúde**. Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá/MT, Brasil. Rev. Bras. Pesq. Saúde, Vitória, 15(3): 53-61, jul-set, 2013.

AURELIO. **O Minidicionário da Língua Portuguesa**. 4ª edição revista e ampliada do mini dicionário Aurélio. 7ª impressão – Rio de Janeiro, 2002.

BARBOSA, P. A., MURAROLLI, P. L. **Jogos e Novas Tecnologias na Educação**. Perspectivas em Ciências Tecnológicas, v. 2, nº 2. 2013, p. 39 – 48.

BARRETO, M. C.; NETO, H. B. **Revisita às concepções acerca de aprendizagem matemática**. 2005. Disponível em: <<http://www.multimeios.ufc.br/pdf/congressos/congressosrevisita-as-concep%E7%F5es-acerca-de-aprendizagem.pdf>>. Acesso em: 15 novembro de 2014.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2012. 104 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Tecnologias da Comunicação e Informação**. Brasília: MEC / SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Básica. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. 3ª ed. Brasília: MEC, 2001.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemáticas e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2000.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Básica. Ministério da Educação. **Pró Letramento: programa de formação continuada de professores dos anos/séries iniciais do ensino fundamental – Matemática**. Fascículo 2. Brasília: MEC, 2007.

BUENO, M. **As Teorias de Motivação Humana e Sua Contribuição Para a Empresa Humanizada**: um tributo a Abraham Maslow. Revista do Centro de Ensino Superior de Catalão–CESUC. ano IV, v. 6, 2002.

BZUNECK, J. A. **A Motivação do Aluno: aspectos introdutórios**. In Boruchovitch, E., & Bzuneck, J.A. (orgs.). **A Motivação do Aluno: contribuições da Psicologia contemporânea** (3ª ed., pp.9-36). Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

COLÉGIO DE APLICAÇÃO EMMANUEL LEONTISINIS. **O CAEL**. Disponível em: <[www.feuc.br/cael/index.php](http://www.feuc.br/cael/index.php)> Acesso em: 13 de dezembro de 2014.

DALLABONA, S. R.; MENDES S. M. S. **O lúdico na educação infantil**. Revista de divulgação técnico científica do ICPG. Santa Catarina, v. 1, n.4, 107-112, jan./mar. 2004.

DEPAULA, S. R.; FARIA, M. A. **Afetividade na aprendizagem**. Revista Eletrônica Saberes da Educação. FAC, São Roque, 2010.

DICIONÁRIO INFORMAL – Portal R7. Disponível em: <<http://www.dicionarioinformal.com.br/avatar/>>. Acesso em: 14 de dezembro de 2014.

FALKEMBACH, E. M. F. **Diário de Campo**: um instrumento de reflexão. Revista Contexto/Educação. Ijuí, Unijuí, v. 7, s.d.

FERNANDÉZ, A. **A inteligência aprisionada**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.

FERREIRA, L. A. **As Contribuições dos Jogos Matemáticos para a Aprendizagem das Operações Fundamentais de Alunos com Deficiência Visual**. Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática, 2010.

FONSECA, V. **Introdução às Dificuldades de Aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

FLORET, H. F. **Jogos Eletrônicos para o Ensino da Matemática**: levantamento e proposta de um recurso didático. 2013. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade do Grande Rio “Professor José de Souza Herdy” - UNIGRANRIO, 2013.

GARDNER, H. **Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences**. New York: Basic Books, 1985.

GCF, **AprendeLivre.Org**. Disponível em: <<http://www.gcfaprendelivre.org/>>. Acesso em: 20 de junho de 2015.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GODOY, A. S. **Introdução à Pesquisa Qualitativa e suas Possibilidades: Uma revisão histórica dos principais autores e obras que refletem esta metodologia de pesquisa em Ciências Sociais**. Revista de Administração de Empresas São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63 Mar./Abr. 1995

GOMIDE, C. G. S.; GRANDO, R. C. **A Aprendizagem Matemática a Partir dos Jogos Computacionais**. Texto baseado no trabalho de dissertação da autora Cristiane Guerra dos Santos Gomide, defendido na Universidade São Francisco - Itatiba-SP em Março de 2012.

GRANDO, R. C. **O Jogo suas Possibilidades Metodológicas no Processo Ensino-Aprendizagem da Matemática**. Dissertação de Mestrado; Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Educação. Campinas, São Paulo. Brasil.1995.

\_\_\_\_\_. **O Conhecimento Matemático e o Uso de Jogos em Sala de Aula**. Campinas, SP, 2000. 239p. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, UNICAMP.

GUFFEY, E. E. **Retro: The culture of revival**. Reaktion Books: London,2006.

GUIMARÃES, S. E. R. **Motivação Intrínseca, Extrínseca e o Uso de Recompensas em Sala de Aula**. In Boruchovitch E. E. Bzuneck, J. A. A motivação do aluno. Petrópolis: Editora vozes, 2004.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 1971.

JESUS, A. G. et al. **A Motivação do Aluno para Aprender Matemática no 9º ano do Ensino Fundamental e o Potencial dos Materiais Manipulativos**. XII Conferência Interamericana de Educação Matemática. Recife - Brasil, 2011.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologia: o novo ritmo da informação**. 7ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2007. 141p.

LÉVY, P. **As Tecnologias da Inteligência**. São Paulo: 34 Ltda, 1993.

LIMA, L. **Avaliação e concepções organizacionais de escola: para uma hermenêutica organizacional**. In Jorge Adelino Costa, António Neto-Mendes e Alexandre Ventura (org.). **Avaliação de Organizações Educativas**. Aveiro: Universidade de Aveiro. 2002.

LISBOA, M. **Jogos para uma aprendizagem significativa: com música, teatro, artes visuais e movimentos: valorizando as múltiplas inteligências**. 2ª edição – Rio de Janeiro: Wak Editora, 2013.

LLANO, J. G.; ADRIÁN, M. **A Informática Educativa na escola**. São Paulo: Loyola, 2006. 82 p.

LOPES, M. G. **Jogos na Educação: criar, fazer e jogar**. 4ª edição revista, São Paulo: Cortez, 2001.

MACEDO, L. et al. **Aprender com jogos e situações problema**. Editora Artes Médicas Sul, 2000.

MADEIRA, M. **Linguagem Fortemente Tipada (Strong typing)**. Disponível em: <https://celodemelo.wordpress.com/2008/02/28/linguagem-fortemente-tipada-strong-typing/>. Acesso em: 01 de julho de 2015.

MALDANER, A. **Educação Matemática: fundamentos teórico-práticos para professores dos anos iniciais**. Porto Alegre: Editora Mediação, 2011. 176 p.

MARCO, F. F. **Estudo dos processos de resolução de problema mediante a construção de jogos computacionais de matemática no ensino fundamental**. 2004. 140 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 2004.

MARTINS, G. A. **Estudo de Caso: uma estratégia de pesquisa**. 2.ed. São Paulo: Atlas S.A., 2008

MASLOW, A. H. **Motivation and personality**. New York: Harper & Brothers, 1954.

MCLUHAN, Marshall. **Os Meios de Comunicação: como extensões do homem**. Editora Cultrix, 1974.

MELIM, L. M. C. **Cooperação ou Competição? Avaliação de uma estratégia lúdica de ensino de Biologia para o Ensino Médio e o Ensino Superior**. 2009. Dissertação de Mestrado; Instituto Osvaldo Cruz – FIOCRUZ. Rio de Janeiro. Brasil.

MENDES, C. A. et al. **Sistema para gerenciamento de projetos de software**. Centro Universitário do Sul de Minas Gerais, 2010.

MENDES, R. M.; GRANDO, R. C. **As potencialidades pedagógicas do jogo computacional Simcity4 para a apropriação/mobilização de conceitos matemáticos**. Anped, 29, Anais. Caxambu. 2006. Disponível em <http://www.anped.org.br/reunioes/29ra/29portal.htm>

MORAN, J.M; et al. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. Campinas, SP: Papyrus, 2011. 173 p.

MORATORI, P. B. **Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem**. UFRJ. Rio de Janeiro, 2003.

MOURA, M. O. **A séria busca no jogo: do lúdico na Matemática**. 1994. Organizado por Kishimoto, Tizuko M. Em **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. (Org.) 14ª edição – São Paulo: Cortez, 2011.

\_\_\_\_\_. **A educação escolar como atividade**. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO - ENDIPE, 9., 1998, Águas de Lindóia.

MUELLER, L. C. **O Uso de Recursos Computacionais nas Aulas de Matemática**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação do Centro Universitário UNIVATES. Lajeado, março de 2013.

NACARATO, A. M. et al. **A Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte, MG: Autêntica Editora, 2011.

OLIVEIRA, E. S.G. et al. **O Processo de Aprendizagem em uma Perspectiva Sócio-Interacionista... ensinar é necessário, avaliar é possível**. Trabalho apresentado ao Congresso da ABED. Disponível em: <

[http://www.cultec.uerj.br/files/o\\_processo\\_de\\_aprendizagem.pdf](http://www.cultec.uerj.br/files/o_processo_de_aprendizagem.pdf)>, 2004. Acesso em: 10 de junho de 2015.

ONUCHIC, L. R. **Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas**. In: BICUDO, M. A. V.(Org.). Pesquisa em Educação Matemática. São Paulo: Editora UNESP, 1999. cap.12, p.199-220.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. **Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas**. Bolema, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.

ORSO, D. **Brincando, Brincando se Aprende**. Novo Hamburgo: Feevale, 1999.

OSTERMANN, F.; REZENDE, F. **Projetos de Desenvolvimento e de Pesquisa na Área de Ensino de Ciências e Matemática: uma reflexão sobre os mestrados profissionais**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, vol.26, n.1, 2009, pp 66–80. Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.

PALMA, P.J. LOPES, M.P. **Paixão e Talento no Trabalho**. Lisboa: Edição Sílabo, 2012.

PIAGET, J. **A Formação do Símbolo na Criança: imitação, jogo, sonho, imagem e representação**. São Paulo: Zahar, 1971.

PORTILHO, E. **Como se Aprende? Estratégias, estilos e metacognição**. Rio de Janeiro: Editora Wak, 2011. 164 p.

POZO, J.I. **Aprendizes e Mestres: a nova cultura da aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PRATES, U. S.; SOUSA, M. C. **Atividade Orientadora de Ensino: contribuições para o desenvolvimento de um jogo computacional**. Revista do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade do Sul de Santa Catarina, p. 136-156, janeiro/junho de 2014.

REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação**. 10. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

RIZZO, G. **Alfabetização Natural**. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil Ltda, 3ª edição, 1999.

RUBTSOV, V. V. **Interações Sociais e Aprendizagem**. In: I CONFERÊNCIA INTERNACIONAL. Universidade Estatal de Moscou. 2006. p. 35.

SCHAEFFER, E. H. **O Jogo Matemático como Experiência de Diálogos: análise fenomenológica da percepção de professores de matemática**. 2006. Dissertação de Mestrado – Mestrado em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática. Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

SCHAEFFER, D. **How computer games help children learn**. Palgrave Macmillan, 2006.

SIGNIFICADOS.COM.BR. Disponível em: <<http://www.significados.com.br/percepcao/>>. Acesso em: 25 de junho de 2015.

SILVA, A.; RÊGO, R. **Matemática e Literatura Infantil: Um estudo sobre a formação do conceito de multiplicação**. In BRITO, Márcia R. F. (org.) Solução de Problemas e a Matemática escolar. Campinas: Alínea, 2006, p.207-236.

TEZANI, T. C. R. **O jogo e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: aspectos cognitivos e afetivos**. Educação em Revista, Marília, 2006, v.7, n.1/2, p. 1-16.

TONÉIS, C. N.; PETRY, L. C. **Experiências matemáticas no contexto de jogos eletrônicos**. São Paulo, 2008. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Inteligência e Design Digital. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2008.

TONSIG, S. L. **Projeto Orientado a Objetos e UML**. Artigo desenvolvido no mestrado em Gerência de Sistemas de Informação da PUCCamp, 2002.

TORRE, J. C. **Contexto, Motivação e Aprendizagem**. In: TAPIA, J. A; Fita, E. C. A motivação em sala de aula: o que é, como se faz. (4ª Edição). São Paulo: Loyola, 1999.

VALENTE, J. A. **Diferentes usos do Computador na Educação**. Disponível em: <<http://www.nied.unicamp.br/publicacoes/separatas/Sep1.pdf>>, 1995. Acesso em: 30/04/2015.

\_\_\_\_\_. **Informática na Educação: uma questão técnica ou pedagógica?** Revista Pátio, ano 3, nº 9, maio/junho. Porto Alegre: Artes Médicas, 1999.

VAN DE WALLE, J. A. Teaching Through ProblemSolving. In: VAN DE WALLE, J. A. **Elementary and Middle School Mathematics**. New York: Longman, 2001.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

VYGOTSKY, L. S. et al. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1988.

WATZLAWICK, P. et al. **Pragmática da Comunicação Humana**: um estudo dos padrões, patologias e paradoxos da interação. São Paulo: Editora Cultrix, 1967.



## APÊNDICE

### Apêndice A – O TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido)



#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(De acordo com as normas da Resolução nº466, do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012)

Sr. Responsável, seu filho está sendo convidado para participar da pesquisa **O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DAS OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS COM O USO DO JOGO EDUCATIVO COMPUTACIONAL**. Seu filho foi selecionado por fazer parte do 5º ano, a participação dele não é obrigatória. A qualquer momento ele pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição de ensino.

O objetivo desse estudo visa investigar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos do 5º ano do 1º segmento do ensino fundamental do Colégio de Aplicação Emmanuel Leontsinis na disciplina de Matemática, dando ênfase a abordagem das operações fundamentais através do jogo educativo computacional “Avançando com a Matemática!”, auxiliando-o na construção do processo de conceitualização e no desenvolvimento de habilidades importantes para que ele participe da sociedade do conhecimento.

A participação de seu filho nesta pesquisa consistirá em participar de aulas no horário habitual e avaliar o material de estudo através de escala de avaliação. (São escalas apresentadas em forma de situações problemas). Os benefícios relacionados com a participação do aluno são de extrema importância para os resultados da pesquisa. Quanto aos riscos, não há riscos eminentes.

As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre a participação do seu filho. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar a identificação dele. Estes dados serão coletados em sala de aula por meio de situações problemas trabalhadas com os alunos na própria sala, não havendo necessidade da identificação do aluno.

Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com o senhor(a), podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e participação do seu filho, agora ou a qualquer momento com as pesquisadoras responsáveis: Profª. Aline Pereira de Queiroz Ferreira (e-mail [apqferreira@yahoo.com.br](mailto:apqferreira@yahoo.com.br); telefone (21) 99501-0122 ou 96419-0383) e a Profª. Drª. Eline das Flores VICTER no e-mail (email [elineflores@hotmail.com](mailto:elineflores@hotmail.com), telefone (21) 98234-0987).

---

Pesquisadora Responsável

Declaro que entendi os objetivos, benefícios e riscos da participação do meu filho na pesquisa e concordo em que ele participe.

O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UNIGRANRIO, localizada na Rua Prof. Jose de Souza Herdy, 1160 - CEP 25071-202 TELEFONE (21)2672-7733 – ENDEREÇO ELETRONICO: [cep@unigranrio.com.br](mailto:cep@unigranrio.com.br)

Rio de Janeiro, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2015.

---

Sujeito da Pesquisa

---

Pai/Mãe ou Responsável legal

## Apêndice B – Os Diários de Campo

Comitê de Ética em Pesquisa



## DIÁRIO DE CAMPO

**PESQUISA:** “Avançando com a Matemática!”: um jogo computacional para alunos do 5º ano.

**PESQUISADORA RESPONSÁVEL:** Aline Pereira de Queiroz Ferreira

<b>Data da observação:</b>	02 de junho de 2015.
<b>Temática observada:</b>	Aula de Matemática
<b>Local:</b>	Sala de Leitura
<b>Número de sujeitos observados:</b>	13 alunos
<b>Início da observação:</b>	08h:22min.
<b>Término da observação:</b>	09h:12min.
<b>Duração da observação:</b>	50 minutos.

**Descrição da cena:**

Hoje, dia 22 de junho de 2015, cheguei ao CAEL às 8h e logo fui à Coordenação para me apresentar e então iniciar o primeiro dia da pesquisa com os alunos do 5º ano.

Assim que falei com o Coordenador Vagner, o mesmo me acompanhou até a sala do 5º ano para que eu pudesse conhecer os 13 alunos os quais iriam participar da pesquisa. Ao citar os nomes para formar, percebi em seus olhos um pouco de curiosidade, afinal eles não sabiam o que seria feito neste dia. Com autorização da Coordenação, levei o grupo para a sala de leitura do CAEL, pois era um ambiente favorável para a aplicação do Teste com Conhecimentos Prévios sobre as Operações Fundamentais.

Quando todos os alunos estavam instalados de maneira confortável na sala de leitura, expliquei a eles que todos fariam parte de uma pesquisa e que suas participações eram muito importantes para o resultado final da mesma. Falei também que eles, no dia de hoje, estariam

fazendo um Teste de Matemática. Pude então perceber rostos apreensivos quanto a realização do mesmo. Muitos disseram não gostar de fazer teste ou prova. Quanto a ser de Matemática, alguns alunos não se sentiram confortáveis. O aluno G comentou: “\_Ai meu Deus! Um teste hoje tia? Você nem avisou a gente!”. Avisei ao grupo que o teste não valera nota e que todos poderiam ficar à vontade para realizá-lo. Entreguei o teste aos alunos e fiz a leitura de cada questão com eles. O aluno M disse: “\_Ainda bem que só tem cinco problemas!”.

Ao iniciar o teste pude perceber que os alunos foram deixando o nervosismo de lado. Cada questão realizada era momento de muita alegria para cada um. A preocupação maior para parte do grupo era em resolver as questões da Divisão. Quando indagados, me responderam ser mais difícil os problemas da Divisão. Disse a eles que não precisam ter medo em fazer e que qualquer dúvida poderiam me perguntar. Alguns alunos me perguntaram se poderiam construir a tabuada de quatro ao lado do problema. Percebi que a dificuldade maior realmente era com a Divisão, tendo em vista serem as questões mais chutadas e as que mais foram deixadas em branco.

Durante o teste o aluno L me questionou: “\_E o jogo de Matemática tia, quando vamos jogar?”. A turma disse que a professora titular deles disse que no dia de hoje outra tia os levariam para a sala de Informática para jogar, por isso o aluno fez este questionamento. Informei ao grupo que eles iriam conhecer o jogo nos dias 22 e 24 de junho e que as aulas seriam no laboratório de Informática.

Todo o grupo terminou o teste dentro do tempo previsto. Alguns alunos optaram por deixar questão em branco, já outros quando não sabiam resolver, marcaram uma resposta qualquer. Porém, notou-se que o dia de hoje foi um dia de integração e descobertas de alunos para com a pesquisadora. Esperamos ser o início de uma pesquisa satisfatória.

## DIÁRIO DE CAMPO

**PESQUISA:** “Avançando com a Matemática!”: um jogo computacional para alunos do 5º ano.

**PESQUISADORA RESPONSÁVEL:** Aline Pereira de Queiroz Ferreira

<b>Data da observação:</b>	22 de junho de 2015.
<b>Temática observada:</b>	Aula de Matemática
<b>Local:</b>	Laboratório de Informática
<b>Número de sujeitos observados:</b>	13 alunos
<b>Início da observação:</b>	08h:30min.
<b>Término da observação:</b>	09h:22min.
<b>Duração da observação:</b>	52 minutos.

### Descrição da cena:

Hoje, cheguei ao CAEL às 8:15h, fui à Coordenação e pedir autorização para buscar os alunos em sala. Ao formá-los o entusiasmo já havia tomado conta de todo o grupo. Levei os alunos para o laboratório D do colégio e percebi que todos estavam bem animados e ansiosos para iniciar a aula.

Antes de ligar os computadores, expliquei ao grupo que aquele era o nosso 2º encontro e que iríamos conhecer o jogo matemático “Avançando com a Matemática!”, o qual foi desenvolvido por mim. Disse também que eles deveriam formar duplas, afinal seria necessário para jogarmos. Todo o grupo respeitou quando eu dei os recados e em nenhum momento questionaram a dupla formada.

Ligamos os computadores e conectamos a Internet. Informei o link do jogo. O aluno B logo disse: “\_Tia, eu já estou adorando esse jogo!”. O aluno C comentou: “\_Que legal! Pode escolher o de Multiplicação ou de Divisão!”. A tela inicial do jogo já causou grande motivação aos alunos. O fato de poder ter opções de escolha logo de início, deixou os alunos

bem a vontade para explorar o jogo. Com isso, se fez necessário apenas de uma explicação, porquê logo todo o grupo já havia entendido as regras do jogo.

Algumas alunas do grupo ficaram surpresas ao perceber que era possível trocar o tipo de roupa, de cabelo, dentre outros recursos. O aluno N logo comentou: “\_Ai que fofo tia! Eu posso escolher como eu vou ficar no jogo?”. Já o aluno B disse: “\_Tia, foi você “mesma” que fez o jogo?”. Informei que sim e que eu gostaria que eles jogassem com o coração.

Por se tratar de um jogo web, o grupo ficou mais empolgado, pois para eles tudo poderia continuar em suas casas. Disse o aluno E: “-Tia, que jogo legal! Eu posso jogar ele em casa?”. Informei que sim! Bastava acessá-lo corretamente via Internet.

Ao iniciar a partida percebi que os alunos não estavam com receio em resolver as questões. O fato de poder ganhar moedas para a compra de acessórios durante a jogada, fez com que a dupla se ajudasse, pois dessa maneira eles conseguiriam finalizar o tabuleiro. Alguns cálculos eram resolvidos mentalmente, não tendo a necessidade de o grupo fazer anotações no próprio jogo. Porém, a grande maioria dos alunos utilizou o local do jogo reservado para anotações. Todas as duplas se mantiveram concentradas para as resoluções dos problemas e durante a partida falavam que queriam mais aulas com o “Avançando com a Matemática!”. Quando tinham dúvidas quanto à resolução dos problemas, eu me deixava a disposição para saná-las, porém quase não houve dúvidas.

Os alunos amaram a ideia de ganhar moedas e em nenhum momento discutiram com o colega que estava ganhando a partida. As alunas ao final do tempo questionaram: “\_ Tia, a gente vai voltar pra cá (laboratório de informática) na quarta-feira? Eu gostei muito do jogo! Ele é emocionante! Eu estava quase chegando no final e de repente eu caí “numa” casa que me fez voltar para o início do tabuleiro! Isso é muito legal! (risos)”.

Foi prazeroso para mim e para os alunos trabalhar o jogo “Avançando com a Matemática!” no laboratório. Esperamos que o próximo encontro também seja de muita satisfação para ambas as partes.

## DIÁRIO DE CAMPO

**PESQUISA:** “Avançando com a Matemática!”: um jogo computacional para alunos do 5º ano.

**PESQUISADORA RESPONSÁVEL:** Aline Pereira de Queiroz Ferreira

<b>Data da observação:</b>	24 de junho de 2015.
<b>Temática observada:</b>	Aula de Matemática
<b>Local:</b>	Laboratório de Informática
<b>Número de sujeitos observados:</b>	13 alunos
<b>Início da observação:</b>	08h:50min.
<b>Término da observação:</b>	09h:50min.
<b>Duração da observação:</b>	1 hora

### Descrição da cena:

Cheguei ao CAEL hoje às 8:30h e logo fui à Coordenação para informar que eu estaria indo buscar os alunos na sala. Hoje a pesquisa foi um pouco mais tarde, tendo em vista o colégio estar em momento de Olimpíadas.

A dinâmica com a turma hoje se deu de maneira mais empolgante que no encontro anterior. Chegamos ao laboratório de Informática e como de costume, informei aos alunos como eles deveriam ligar as máquinas e acessar o jogo. Porém, todo esse processo foi feito de maneira muito tranquila, afinal todos já conheciam o jogo.

Informei ao grupo que estaríamos conhecendo o Tabuleiro Virtual da Divisão. O aluno I disse: “\_Tia, eu não gosto de problema de Divisão, mas é legal fazer problema no jogo, porquê a gente aprende!”. Durante o momento que os alunos iam jogando, pude perceber que eles tendiam a uma dificuldade maior em estar resolvendo Situações Problemas da Divisão. Nenhuma dupla fez cálculo mental, todas elas usaram o campo anotações do jogo para resolver as contas. Comuniquei a eles que, qualquer dúvida poderiam me perguntar. Mas,

como no encontro anterior, as duplas se mantiveram em uma harmonia bem interessante. Ao errar, o próprio companheiro dava apoio para que o acerto fosse alcançado. Achei a relação entre eles bem bonita, afinal é muito comum ver rivalidade nesta faixa etária, ainda mais quando se trata de jogos de competição. Poucas duplas me pediram explicações para sanar dúvidas quanto às resoluções dos problemas.

O aluno D explanou durante a partida: “\_Tia, eu joguei em casa e ganhei da minha mãe! Esse jogo é muito legal!. É gratificante desenvolver um produto que pode auxiliar o aluno no processo educacional.

A cada Situação Problema resolvida corretamente, os alunos ficavam mais empolgados. A todo o momento me chamavam para fotografá-los, pois queriam que eu registrasse as suas pontuações. Esse foi um momento bem engraçado!

Quando o tempo foi chegando ao fim, o aluno J disse: “\_Poxa, aprender Matemática desse jeito é que é legal! Podia ser todo dia desse jeito tia!”. Disse a ele que todo o dia não pode, pois é necessário que eles tenham as aulas presenciais com sua tia titular. Falei para eles que aprender é gostoso de qualquer jeito, em sala ou no laboratório de Informática. Foi quando os alunos A e C disseram: “\_Você vai dar mais aula com o jogo pra gente tia?”. Disse a eles que eu não daria mais aula com o jogo, mas que eles poderiam jogá-lo de casa ou até mesmo pedir para o tio de Informática mais momentos para jogar o “Avançando com a Matemática!”.

Foi muito bom trabalhar o jogo com o 5º ano. Percebi que a Intervenção Pedagógica com o “Avançando com a Matemática!” se deu de maneira satisfatória, tendo em vista ele ter sido muito bem aceito por todo o grupo.

## DIÁRIO DE CAMPO

**PESQUISA:** “Avançando com a Matemática!”: um jogo computacional para alunos do 5º ano.

**PESQUISADORA RESPONSÁVEL:** Aline Pereira de Queiroz Ferreira

<b>Data da observação:</b>	25 de junho de 2015.
<b>Temática observada:</b>	Aula de Matemática
<b>Local:</b>	Laboratório de Informática
<b>Número de sujeitos observados:</b>	13 alunos
<b>Início da observação:</b>	07h:40min.
<b>Término da observação:</b>	08h:30min.
<b>Duração da observação:</b>	50 minutos.

### Descrição da cena:

Hoje cheguei ao CAEL às 07:20h. O encontro teve que ser mais cedo no dia de hoje, tendo em vista ser o último dia das Olimpíadas, onde aconteceria a entrega de medalhas e com isso a participação de todos os alunos seria fundamental.

Busquei os alunos na quadra de esportes e os levei ao laboratório de Informática. Disse a eles que hoje estariam respondendo a um questionário, o qual gostaria de saber a opinião deles sobre o jogo bem como os seus sentimentos perante o mesmo.

O grupo logo questionou o por quê não poderiam jogar mais o “Avançando com a Matemática!”, então, disse a eles que ao final da etapa do questionário, eu liberaria os computadores para jogarem mais um pouco.

Ao entregar o questionário, me perguntaram o por quê não tinha um lugar para colocar o nome. Disse a eles que isso não era necessário, tendo em vista às suas respostas ser o que mais importava para a pesquisa. Fiz questão de ler todo o questionário com eles e ao explicar



sobre os “*smiles*” (onde o rosto verde significava “sim” e o vermelho “não”), todos os alunos disseram que nem precisava colocar legenda, pois todos já sabiam o que significava.

Durante o momento em que respondiam o questionário avaliativo, todo o grupo se manteve em silêncio e responderam de maneira muito tranqüila. A única pergunta que o grupo fez foi se fazia a lápis ou a caneta. Informei que era melhor responder a lápis, pois dessa maneira evitaria rasuras.

A questão número 13 foi a que mais deixou o grupo à vontade para descrever o que realmente eles sentiram ao jogar o “Avançando com a Matemática!”. Ao terminar o encontro, entreguei a cada um uma lembrança em forma de agradecimento pela participação deles na pesquisa.

O grupo me perguntou como eu saberia quem fez mais pontos no jogo. Disse que essas informações estariam armazenadas no banco de dados do próprio jogo e que eu estaria vendo isso com mais calma.

Foi muito prazeroso participar junto aos alunos desses encontros. Esperamos que com todos esses dados, a nossa pesquisa caminhe para o alcance dos objetivos de maneira satisfatória.

**Apêndice C – O Teste de Conhecimentos Prévios sobre Operações Fundamentais****Programa de Pós Graduação em Ensino das Ciências na  
Educação Básica**

**Título da Pesquisa:** “Avançando com a Matemática!”: um jogo computacional para alunos do 5º ano do ensino fundamental.

**Pesquisador Responsável:** Aline Pereira de Queiroz Ferreira

**Idade:** \_\_\_\_\_

**Resolva as questões abaixo:**

1- Em uma loja cada cadeira custa R\$25,00. Pedro foi à loja e comprou 4 cadeiras. Quanto Pedro gastou?

- a) R\$ 200,00
- b) R\$ 100,00
- c) R\$ 250,00
- d) R\$ 150,00

2- Um ônibus pode transportar 75 passageiros a cada viagem. Quantos passageiros ele transportará em 14 viagens?

- a) 1055 passageiros
- b) 1150 passageiros
- c) 1050 passageiros
- d) 1250 passageiros

3- Daniel comprou 20 CD's de R\$12,00 reais e 28 DVD's de R\$10,00 reais. Quanto Daniel gastou no total?

- a) R\$ 320,00
- b) R\$ 520,00

- c) R\$ 560,00
- d) R\$ 360,00

4- Samuel é um menino muito estudioso. Ele possui 168 livros e todos estão empilhados em um caixa. Sua mãe Rita pediu-lhe para organizar os livros em 4 prateleiras na estante do escritório de sua casa. Quantos livros caberão em cada prateleira?

- a) 44 livros
- b) 42 livros
- c) 54 livros
- d) 52 livros

5- Breno coleciona figurinhas de times de futebol. Ele possui em uma caixinha de papel 308 figurinhas repetidas. Ao chegar à sala de aula, ele resolveu distribuir as figurinhas repetidas para os 16 meninos da sua classe. Cada menino recebeu 18 figurinhas. Quantas figurinhas restaram na caixa de papel do Breno?

- a) 30 figurinhas
- b) 10 figurinhas
- c) 20 figurinhas
- d) 25 figurinhas

**Apêndice D – O Modelo do Questionário Avaliativo**

**Programa de Pós Graduação em Ensino das Ciências na  
Educação Básica**

**Título da Pesquisa:** “Avançando com a Matemática!”: um jogo computacional para alunos do 5º ano do ensino fundamental.

**Pesquisador Responsável:** Aline Pereira de Queiroz Ferreira

**Idade:** \_\_\_\_\_

**Questionário****LEGENDA:**

=SIM



= NÃO

1- Você gosta de jogar jogos educativos na Internet?



2- Na sua escola, você gosta quando a aula é no laboratório de informática?



3- Você gostou de conhecer o jogo “Avançando com a Matemática!”?



4- Foi fácil compreender as regras do jogo “Avançando com a Matemática!”?



5- Você gostou de jogar o “Avançando com a Matemática!” com o seu colega de classe?



6- O jogo “Avançando com a Matemática!” é um jogo divertido?



7- Você conseguiu interpretar com facilidade as questões do jogo “Avançando com a Matemática!”?



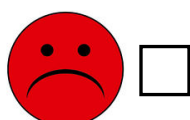
8- Quando você estava jogando o “Avançando com a Matemática!” você ficou mais concentrado?



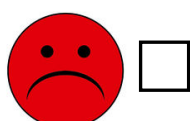
9- O jogo “Avançando com a Matemática!” tornou a Matemática mais interessante?



10- O jogo “Avançando com a Matemática!” contribuiu na aprendizagem das operações fundamentais na disciplina de Matemática?



11- Ao final da jogada com o seu colega de classe, você aceitou com respeito o resultado final da partida?



12- Você jogaria novamente o jogo “Avançando com a Matemática!”?



13- Escreva nas linhas abaixo, como você se sentiu ao jogar o jogo “Avançando com a Matemática!”:

---

---

---

---

---

---

**Apêndice E – Questionário Respondido pelo Professor de Informática do 5º Ano****Programa de Pós Graduação em Ensino das Ciências na Educação Básica**

**Título da Pesquisa:** “Avançando com a Matemática!”: um jogo educativo computacional para alunos do quinto ano do Ensino Fundamental.

**Pesquisador Responsável:** Aline Pereira de Queiroz Ferreira

**Questionário**

1- Qual a disciplina que você leciona para a turma do 5º ano do Ensino Fundamental do Colégio de Aplicação Emmanuel Leontsinis?

INFORMÁTICA.

2- Qual é o tempo de duração da sua aula com o 5º ano?

1 TEMPO SEMANAL = 50 MINUTOS.

3- Você acessou o link do jogo educativo computacional “Avançando com a Matemática!”?

Qual a sua opinião sobre o mesmo?

SIM. JOGOS SÃO SEMPRE MUITO BONS PARA O APRENDIZADO DA CRIANÇA, MEXE COM O MÚDICO E ESTIMULA SUA CRIATIVIDADE E RACIOCÍNIO, ADOREI O TEMA DO JOGO, JÁ QUE ESTIMULA JUSTAMENTE NA MATÉRIA QUE ELAS ACHAM MAIS DIFICULDADE.

4- Em suas aulas, os alunos do 5º ano, comentaram sobre o jogo educativo computacional “Avançando com a Matemática!”?

SIM, ELAS ADORAM TANTO O JOGO QUE ME PERGUNTARIAM SE A AULA IRIA SE REPETIR!

5- Você teve a oportunidade de trabalhar com o jogo educativo computacional "Avançando com a Matemática!" em suas aulas? Justifique a sua resposta.

ATRAVÉS DE UMA AULA EXTRA COM A TURMA DE 5º ANO DO 1º SEGMENTO PODE APRECIAR MELHOR O JOGO.

6- Ao jogar, você notou que os alunos tiveram algum tipo de dificuldade nas resoluções das situações problemas apresentadas pelo jogo educativo computacional "Avançando com a Matemática!"?

NÃO TIVERAM NENHUM PROBLEMA COM O JOGO, PELO CONTRÁRIO, VE QUE O JOGO ERA PARA ESTA FAIXA ETÁRIA.

7- Os alunos, ao jogar, respeitaram as regras do jogo bem como o resultado final da partida?

NINGUÉM GOSTA DE PERDER, PORÉM AQUELES QUE ERRAVAM AS PERGUNTAS QUERIAM RECOMEÇAR LOGO.

8- Ao ter contato com a turma do 5º ano, após a aplicação do jogo educativo computacional "Avançando com a Matemática!", você percebeu se o mesmo os proporcionou uma maior motivação pela disciplina de Matemática?

CREIO QUE SIM, JÁ QUE MUITOS ME PERGUNTARAM SE ESSE JOGO PODERIA SER NOVAMENTE JOGADO EM OUTRAS AULAS.

9- Em sua opinião, o jogo educativo computacional "Avançando com a Matemática!" poderia ser inserido no planejamento escolar como um recurso tecnológico auxiliador para a aprendizagem da disciplina de Matemática? Justifique a sua resposta.

SEM SOMBRIAS DE DÚVIDAS, O JOGO INSTIGA AS CRIANÇAS A PROCURAR A RESPOSTA CORRETA, ASSIM FUGINDO DA MONOTONIA E REPETIÇÃO DOS LIVROS E CADERNOS.



**Apêndice F– Questões contidas no Banco de Dados do Jogo Educativo Computacional  
“Avançando com a Matemática!”**

**Situações Problemas da Multiplicação**

Em uma loja cada cadeira custa R\$25,00. Pedro foi à loja e comprou 4 cadeiras. Quanto Pedro gastou?

- e) R\$ 200,00
- f) R\$ 100,00
- g) R\$ 250,00
- h) R\$ 150,00

Uma loja de brinquedos fez uma mega promoção. Maria Eduarda quando entrou nesta loja com sua mãe, percebeu que cada boneca estava custando R\$ 23,00. Sua mãe ficou empolgada e comprou boneca para as meninas da família: Maria Eduarda, sua irmã Letícia e para as suas primas Carla, Bruna, Luana e Cátia. Quanto a mãe da Maria Eduarda gastou?

- a) R\$ 138,00
- b) R\$ 148,00
- c) R\$ 158,00
- d) R\$ 168,00

Maria vende bombons de cereja. Cada bombom custa R\$ 4,00. Flávia comprou 16 bombons com Maria. Quanto Flávia gastou?

- a) R\$64,00
- b) R\$54,00
- c) R\$44,00
- d) R\$68,00

Miguel e sua mãe vendem suco na praia. Cada copo de suco custa R\$ 3,00. Quanto Miguel e sua mãe irão ganhar no final do dia se venderem 57 copos de suco na praia?

- a) R\$ 171,00
- b) R\$ 181,00
- c) R\$ 161,00

d) R\$ 271,00

Um navio tem capacidade para transportar 174 passageiros a cada viagem. Quantos passageiros, no máximo, ele pode transportar em 123 viagens?

- a) 21.402 passageiros
- b) 20.402 passageiros
- c) 32.402 passageiros
- d) 30.402 passageiros

Um ônibus pode transportar 75 passageiros a cada viagem. Quantos passageiros ele transportará em 14 viagens?

- e) 1055 passageiros
- f) 1150 passageiros
- g) 1050 passageiros
- h) 1250 passageiros

Paula ganhou 5 pacotes com 20 adesivos em cada pacote. 10 adesivos eram repetidos e não puderam ser colados no álbum. Quantos adesivos Paula colou no álbum?

- a) 100 adesivos
- b) 90 adesivos
- c) 110 adesivos
- d) 80 adesivos

Melissa ganhou 7 embalagens com 15 enfeites para o cabelo. Com quantos enfeites ao todo Melissa ficou?

- a) 100 enfeites
- b) 115 enfeites
- c) 110 enfeites
- d) 105 enfeites

Marta comprou 8 pacotes de biscoito com 10 unidades em cada pacote. Ela deu 18 biscoitos para sua irmã Clara. Com quantos biscoitos Marta ficou?

- a) 70 biscoitos

- b) 62 biscoitos
- c) 72 biscoitos
- d) 60 biscoitos

Uma loja de biquínis vende por dia 34 peças. Quantas peças a loja venderá em 30 dias?

- a) 1012 peças
- b) 1020 peças
- c) 1200 peças
- d) 1112 peças

Priscila comprou 28 pirulitos de R\$ 2,00 e 37 barras de chocolate de R\$ 4,00. Quanto Priscila gastou para comprar todos os doces?

- a) R\$ 294,00
- b) R\$ 284,00
- c) R\$ 194,00
- d) R\$ 184,00

Mirela foi ao parque com seu pai e seu irmão. Chegando lá, seu pai comprou 3 bichinhos de pelúcia que custavam R\$ 15,00 cada e deu à ela. Antes de voltar para casa, Mirela ficou encantada com as lanternas que estavam vendendo no parque. Seu pai comprou para ela 6 lanternas que custavam R\$ 8,00 cada. Quanto o pai de Mirela gastou com brinquedos no parque?

- a) R\$ 103,00
- b) R\$ 83,00
- c) R\$ 93,00
- d) R\$ 113,00

Daniel comprou 20 CD's de R\$12,00 reais e 28 DVD's de R\$10,00 reais. Quanto Daniel gastou no total?

- e) R\$ 320,00
- f) R\$ 520,00
- g) R\$ 560,00

h) R\$ 360,00

Se 1 gato tem 4 patas, quantas patas têm 35 gatos?

- a) 160 patas
- b) 150 patas
- c) 140 patas
- d) 130 patas

Se uma bicicleta possui 2 rodas, quantas rodas possuirá 345 bicicletas?

- a) 690 rodas
- b) 590 rodas
- c) 695 rodas
- d) 595 rodas

Se um carro possui 4 rodas, quantas rodas possuirá 58 carros?

- a) 242 rodas
- b) 272 rodas
- c) 232 rodas
- d) 252 rodas

Marcos meu vizinho, mora no meu bairro há 3 anos. Há quantos dias Marcos mora no meu bairro? (Lembre-se: os 3 anos não são bissextos)

- a) 1095 dias
- b) 1195 dias
- c) 1005 dias
- d) 1995 dias

Meu primo Paulo trabalha em um petshop. Por dia ele tem um faturamento de R\$ 458,00. Se Paulo todo dia tiver este mesmo faturamento, quanto ele faturará em 30 dias?

- a) R\$ 13.740,00
- b) R\$ 13.744,00
- c) R\$ 13.040,00

d) R\$ 13.014,00

A mãe do Matheus decidiu fabricar cupcakes para vender no seu bairro. No primeiro dia ela vendeu 43 cupcakes. Se ela conseguir vender esta quantidade todos os dias, quantos cupcakes ela venderá em uma semana?

- a) 300 cupcakes
- b) 301 cupcakes
- c) 200 cupcakes
- d) 201 cupcakes

Bianca viajou para a Bahia, onde tirou muitas fotos com sua máquina digital. Na volta ela resolveu revelar as fotos de sua linda viagem. Bianca colocou 14 fotos em cada página do álbum. O álbum com 42 páginas ficou completamente cheio. Quantas fotos Bianca colocou no álbum?

- a) 548 fotos
- b) 588 fotos
- c) 568 fotos
- d) 578 fotos

### **Situações Problemas da Divisão**

Samuel é um menino muito estudioso. Ele possui 168 livros e todos estão empilhados em um caixa. Sua mãe Rita pediu-lhe para organizar os livros em 4 prateleiras na estante do escritório de sua casa. Quantos livros caberão em cada prateleira?

- e) 44 livros
- f) 42 livros
- g) 54 livros
- h) 52 livros

Em um condomínio de prédios há 975 apartamentos. Esse condomínio é formado por 5 prédios com o mesmo número de apartamentos em cada um deles. Quantos apartamentos há em cada prédio?

- a) 195 apartamentos
- b) 205 apartamentos
- c) 185 apartamentos
- d) 215 apartamentos

Um empresa de transportes possui 6 ônibus. Quantos passageiros ficarão em cada um destes ônibus se distribuirmos igualmente 186 pessoas entre eles?

- a) 30 passageiros
- b) 41 passageiros
- c) 31 passageiros
- d) 40 passageiros

A escola do meu bairro possui 9 salas de aula. Quantos alunos ficarão em cada uma destas salas se distribuirmos igualmente 378 alunos entre elas?

- a) 44 alunos
- b) 42 alunos
- c) 40 alunos
- d) 46 alunos

Um grupo de 180 torcedores quer ir de miniônibus assistir a uma partida de futebol em outra cidade. Quantos miniônibus, no mínimo, serão necessários para levar os torcedores? (Lotação: 15 passageiros. Proibido viajar em pé.)

- a) 15 miniônibus
- b) 22 miniônibus
- c) 10 miniônibus
- d) 12 miniônibus

Um vendedor colocou 348 abacaxis em caixas com 1 dúzia cada. Quantas caixas foram usadas?

- a) 29 caixas
- b) 39 caixas
- c) 19 caixas

d) 49 caixas

Tia Catarina organizou os seus 320 pares de sapatos em caixas com 1 dezena de pares cada. Quantos pares foram colocados em cada caixa?

- a) 30 pares
- b) 32 pares
- c) 40 pares
- d) 42 pares

José possui 1830 mudas de árvores para plantar igualmente em 15 fileiras. Quantas árvores José plantará em cada fileira?

- a) 112 árvores
- b) 222 árvores
- c) 132 árvores
- d) 122 árvores

Marta possui em sua loja 2160 tijolos. Esses tijolos estão organizados em 16 pilhas. Quantos tijolos há em cada pilha?

- a) 135 tijolos
- b) 145 tijolos
- c) 125 tijolos
- d) 115 tijolos

Helena possui 7 filhos. Em uma noite de Natal, Helena pegou R\$ 686,00 em sua carteira e dividiu a quantia para os seus 7 filhos. Quanto cada filho recebeu?

- a) R\$ 108,00
- b) R\$ 118,00
- c) R\$ 88,00
- d) R\$ 98,00

Miguel possui 432 livros para colocá-los em 18 prateleiras. Quantos livros Miguel conseguirá colocar em cada prateleira?

- a) 34 livros
- b) 24 livros
- c) 14 livros
- d) 44 livros

Em um sábado, uma lanchonete vendeu R\$ 440,00 em lanches. Se cada lanche custa R\$ 5,00, quantos lanches foram vendidos neste dia?

- a) 78 lanches
- b) 68 lanches
- c) 98 lanches
- d) 88 lanches

No desfile da escola, 570 alunos desfilaram em 15 grupos. Quantos alunos desfilaram em cada grupo?

- a) 38 alunos
- b) 48 alunos
- c) 58 alunos
- d) 68 alunos

Na pequena cidade da tia Iracema há um quartel do exército que possui 1176 militares. No dia 7 de setembro do ano passado eles desfilaram pelas ruas em 12 grupos. Quantos soldados desfilaram em cada grupo?

- a) 96 soldados
- b) 88 soldados
- c) 86 soldados
- d) 98 soldados

O Vovô Henrique juntou em seu cofre, a quantia de R\$ 897,00 durante 1 ano. No dia de Natal, ele resolveu presentear seus 13 netos. Quanto cada neto irá receber do vovô Henrique?

- a) R\$ 79,00
- b) R\$ 69,00
- c) R\$ 59,00



d) R\$ 89,00

A mãe de Paulo está organizando uma festa surpresa para ele. Ela fez 300 docinhos para dividir entre 25 crianças. Quantos docinhos cada criança receberá?

- a) 12 docinhos
- b) 15 docinhos
- c) 22 docinhos
- d) 18 docinhos

Luan está organizando um churrasco para 54 pessoas. Ele gastou R\$ 1.890,00 no mercado comprando carne, lingüiça, asa, queijo, sal grosso e bebidas. Quanto cada pessoa pagará para participar do churrasco de Luan?

- a) R\$ 45,00
- b) R\$ 55,00
- c) R\$ 35,00
- d) R\$ 65,00

Lia é uma menina muito vaidosa e que resolveu doar todas as suas roupas para as suas 8 primas, pois desta maneira ela poderia comprar roupas novas. Ao contar as suas roupas ela percebeu que tinha 520 peças. Quantas peças cada prima de Lia irá receber?

- a) 65 peças
- b) 70 peças
- c) 75 peças
- d) 60peças

Tia Laurinda têm 6 filhos e 8 sobrinhos. Um belo dia, ao sair do seu trabalho, ela resolveu comprar 228 balas para distribuir entre seus filhos e seus sobrinhos. Ao dividir as balas, tia Laurinda percebeu que restaram algumas balas. Quantas balas restaram?

- a) 5 balas
- b) 4 balas
- c) 3 balas
- d) 2 balas

Breno coleciona figurinhas de times de futebol. Ele possui em uma caixinha de papel 308 figurinhas repetidas. Ao chegar à sala de aula, ele resolveu distribuir as figurinhas repetidas para os 16 meninos da sua classe. Cada menino recebeu 18 figurinhas. Quantas figurinhas restaram na caixa de papel do Breno?

- e) 30 figurinhas
- f) 10 figurinhas
- g) 20 figurinhas
- h) 25 figurinhas

Apêndice G – Print da Tela do Banco de Dados

Query 1 X

```

1 use avancandooman;
2
3 select * from game;
    
```

Result Grid

id	avatar_jd	avatar_name	avatar_gender	correctAmount	errorAmount	date	status
1	13	joão	M	6	2	2015-06-22 08:31:14	1
2	14	ellen	F	5	0	2015-06-22 08:31:16	1
3	15	vitoria	F	8	0	2015-06-22 08:31:22	1
4	16	Felipe	M	5	0	2015-06-22 08:31:23	1
5	17	Milinha	F	9	0	2015-06-22 08:31:49	1
6	18	MONICA	F	6	0	2015-06-22 08:31:54	1
7	19	Beatriz E.	F	9	0	2015-06-22 08:32:08	1
8	20	JÚLIA	F	4	1	2015-06-22 08:32:14	1
9	21	Imurinha	F	7	2	2015-06-22 08:32:19	1
10	22	lolinha	F	6	1	2015-06-22 08:32:21	1
11	28	Biba	F	5	0	2015-06-22 08:32:25	1
12	30	cedinha	F	5	0	2015-06-22 08:32:33	1
13	35	GABRIEL	M	4	3	2015-06-22 08:32:42	1
14	16	Felipe	M	4	2	2015-06-24 08:51:22	1
15	19	Beatriz E.	F	5	0	2015-06-24 08:51:25	1
16	20	JÚLIA	F	6	1	2015-06-24 08:51:31	1
17	35	GABRIEL	M	5	1	2015-06-24 08:51:33	1
18	14	ellen	F	7	3	2015-06-24 08:51:38	1
19	15	vitoria	F	6	0	2015-06-24 08:51:40	1
20	18	MONICA	F	5	0	2015-06-24 08:52:01	1
21	30	cedinha	F	4	1	2015-06-24 08:52:05	1
22	28	Biba	F	6	2	2015-06-24 08:52:11	1
23	17	Milinha	F	5	1	2015-06-24 08:52:14	1
24	21	Imurinha	F	4	0	2015-06-24 08:52:22	1
25	22	lolinha	F	6	2	2015-06-24 08:52:29	1
26	13	joão	M	5	1	2015-06-24 08:52:34	1

Output

game.1 X

Action Output

Time Action Message

1 18:53:22 use avancandooman 0 row(s) affected

2 18:53:22 select \* from game 26 row(s) returned

Duration / Fetch 0.031 sec

0.031 sec / 0.000 sec