



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA**

**SINTIA DANIELY ALVES DE MELO**

**JOGO DIGITAL *COLETA MATEMÁTICA*: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA  
PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE CONTAGEM NUMÉRICA**

**CAMPINA GRANDE – PB**

**2018**

**SINTIA DANIELY ALVES DE MELO**

**JOGO DIGITAL *COLETA MATEMÁTICA*: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA  
PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE CONTAGEM NUMÉRICA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação  
apresentado ao Centro Ciências e Tecnologia da  
Universidade Estadual da Paraíba como  
requisito para obtenção do título Licenciada em  
Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Abigail Fregni Lins  
(Bibi Lins)

**CAMPINA GRANDE – PB**

**2018**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

M528j Melo, Sintia Daniely Alves de.  
Jogo digital Coleta matemática [manuscrito] : uma proposta metodológica para o ensino e a aprendizagem de contagem numérica / Sintia Daniely Alves de Melo. - 2018.  
48 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2018.

"Orientação : Profa. Dra. Abigail Fregni Lins, Departamento de Matemática - CCT."

1. Educação Matemática. 2. Jogos digitais. 3. Contagem numérica. 4. Recursos didáticos.

21. ed. CDD 371.337

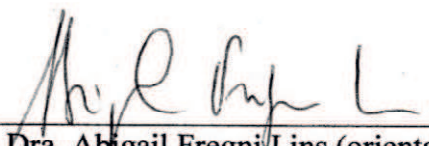
SINTIA DANIELY ALVES DE MELO

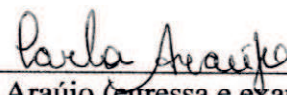
**JOGO DIGITAL *COLETA MATEMÁTICA*: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA  
PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE CONTAGEM NUMÉRICA**

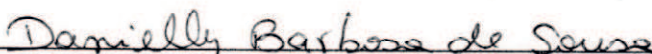
Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação  
apresentado ao Centro Ciências e Tecnologia da  
Universidade Estadual da Paraíba como  
requisito para obtenção do título Licenciada em  
Matemática.

Aprovado em 07 de fevereiro de 2018.

Banca Examinadora

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Abigail Fregni Lins (orientadora)  
Universidade Estadual da Paraíba *Campus* Campina Grande - UEPB

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Ms. Carla de Araújo (egressa e examinadora externa)  
Instituto Federal da Paraíba *Campus* Campina Grande - IFPB

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Ms. Danielly Barbosa de Sousa (egressa e examinadora externa)  
Escola Municipal do Ensino Fundamental Roberto Simonsen – Campina Grande  
Escola Municipal do Ensino Fundamental Irmão Damião – Lagoa Seca

CAMPINA GRANDE – PB

2018

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, que permitiu que tudo pudesse ser realizado. E em especial aos meus pais, Josefa Alves de Melo e Severino Alves de Melo, que sempre esteve ao meu lado, me apoiando e me dando força para que eu conseguisse superar todos os obstáculos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, por estar sempre ao meu lado me guiando e me iluminando para que eu pudesse realizar meu sonho.

Aos meus pais, Josefa e Severino, que sempre acreditaram em mim e com muito carinho me apoiaram para que eu conseguisse vencer todos os obstáculos para chegar até aqui.

Aos meus irmãos, Suelen e Jean, por todo amor e carinho.

Ao meu noivo, Jefferson, pela paciência, incentivo e amor em todos esses anos.

Em especial, à minha orientadora, Dra. Bibi Lins, pelo apoio durante toda minha formação acadêmica, por suas orientações nos trabalhos de PIBIC e de TCC, sempre com muita dedicação e carinho.

A todos meus professores da UEPB que contribuíram para minha formação acadêmica, profissional e pessoal.

Às minhas amigas e companheiras do PIBIC, Anna Karollyna e Débora que ao longo de dois anos de Projeto crescemos muito, tanto profissionalmente como pessoalmente.

À minha amiga de apartamento e companheira de quarto, Careen, pelos momentos de descontração, risadas e travessuras.

Às minhas amigas de apartamento e de Curso, Camila e Daniele, pela dedicação, amizade, cumplicidade e carinho, estando sempre ao meu lado.

Aos meus amigos de graduação, Amanda, Dayse, Franklin, Pedro e Renan, pelo carinho e atenção durante todo o Curso.

A todos que fizeram e fazem parte da Equipe PIBID, pela contribuição na minha vida acadêmica.

A todos os coordenadores e funcionários da UEPB.

Por fim, mas não menos relevante, agradecer ao CNPq, agência de fomento brasileira, por proporcionar bolsa de estudos para a pesquisa PIBIC realizada por mim e pelas colegas Anna Karollyna e Débora.

A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não pode dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria.

Paulo Freire

## RESUMO

MELO, Sintia Daniely Alves de. **Jogo Digital Coleta Matemática: uma proposta metodológica para o ensino e a aprendizagem de contagem numérica.** Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campina Grande, 48f, 2018.

O presente trabalho de pesquisa teve como objetivo investigar o uso de Jogos Digitais na Educação Matemática como metodologia no processo de ensino e aprendizagem. O trabalho foi desenvolvido na modalidade de pesquisa qualitativa, fruto do projeto de pesquisa PIBIC/CNPq/UEPB. A pesquisa foi dividida em quatro etapas. Na primeira foi realizado leituras e estudos do aplicativo Construct 2. A segunda etapa estendeu sobre o desenvolvimento do jogo digital nomeado *Coleta Matemática* pelo aplicativo Construct 2. Na terceira etapa apresentamos o jogo digital aos alunos do terceiro ano do Ensino Fundamental I da Escola Municipal Maria Lúcia Matias de Oliveira, na cidade de Soledade, estado da Paraíba. Na quarta etapa aplicamos questionários aos alunos e à professora, objetivando identificar os benefícios possíveis no ensino e no aprendizado. Abordamos Contagem Numérica e Raciocínio Lógico no jogo digital. Discutimos o uso do Jogo Digital como recurso metodológico que pode ser utilizado pelo professor em sala de aula para o ensino da Matemática. Analisamos os questionários e gravações dos alunos. As perguntas norteadoras de nossa pesquisa foram: Qual a relevância dos Jogos Digitais como recurso didático na Educação Matemática? e O Jogo Digital *Coleta Matemática* pode estimular a aprendizagem dos alunos nas aulas de Matemática?. A partir da análise de nossos dados podemos afirmar que Jogos Digitais é um importante recurso didático para o ensino e a aprendizagem da Matemática e que o Jogo Digital que desenvolvemos foi bem aceito pelos alunos sujeitos de nossa pesquisa e promoveu ganhos a eles com relação à contagem numérica. A professora da turma elogiou o Jogo Digital desenvolvido, reforçando a importância de termos na Educação Matemática jogos interessantes como este para o aprendizado e melhor compreensão dos alunos. Esperamos que muitos outros pesquisadores, professores, gestores e educadores matemáticos venham a utilizar Jogos Digitais nos processos de ensino e de aprendizagem.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Jogos Digitais. Contagem Numérica.

PIBIC/CNPq/UEPB.



## ABSTRACT

MELO, Sintia Daniely Alves de. ***Collecting Mathematics Digital Game: a methodological proposal for teaching and learning numerical counting.*** Course Completion Work (Full Degree in Mathematics). State University of Paraíba – UEPB, Campina Grande, 48p, 2018.

The present research work aimed to investigate the use of Digital Games in Mathematics Education as a methodology in the teaching and learning process. The work was developed in the modality of qualitative research, fruit of the PIBIC/CNPq/UEPB research project. The research was divided into four stages. In the first stage, the Construct 2 was read and studied. The second stage was extended on the development of the digital game called *Collecting Mathematics* by the application of Construct 2. In the third stage we presented the digital game to third year of Elementary School I students of the Maria Lúcia Matias de Oliveira public school, in the city of Soledade, state of Paraíba. In the fourth stage we applied questionnaires to the students and to the teacher, aiming to identify the possible benefits in the teaching and learning. We deal with Numerical Counting and Logical Reasoning into the digital game. We discuss the use of the Digital Game as a methodological resource that can be used by the teacher in the classroom to teach Mathematics. We analyzed the students' questionnaires and recordings. The guiding questions of our research work were: What is the relevance of Digital Games as a didactical resource in Mathematics Education? and Can the *Collecting Mathematics* Digital Game stimulate the students learning in Mathematics classes?. From our data analysis we can state that Digital Games is an important didactical resource for the teaching and learning of Mathematics and that the Digital Game we have developed was well accepted by the students who were subjects of our research work and that promoted gain to them with respect to numerical counting. The students' teacher praised the developed Digital Game, remarking the importance of us having in the Mathematics Education interesting games as such for the learning and for the students' better comprehension. We hope that many other researchers, teachers, educational managers and mathematical educators come to use Digital Games in the teaching and learning processes.

**Keywords:** Mathematics Education. Digital Games. Numerical Counting.  
PIBIC/CNPq/UEPB.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Interface principal do Construct 2.....	28
Figura 2: Coletáveis no formato de um livro.....	33
Figura 3: Coletáveis no formato de uma mão.....	33
Figura 4: Mochila.....	33
Figura 5: Interface Inicial do jogo digital <i>Coleta Matemática</i> .....	34
Figura 6: Interface sobre o jogo digital <i>Coleta Matemática</i> .....	35
Figura 7: Interface de Seleção de Níveis do jogo digital <i>Coleta Matemática</i> .....	35
Figura 8: Interface do Nível 1 do jogo digital <i>Coleta Matemática</i> .....	36
Figura 9: Interface do nível 2 do jogo digital <i>Coleta Matemática</i> .....	36
Figura 10: Alunos da Escola.....	38
Figura 11: Aluno <i>fujão</i> da Escola.....	40

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Quadro de Recursos das Versões do Construct 2.....	30
Quadro 2 - Quadro2: Fluxo do jogo digital <i>Coleta Matemática</i> .....	34

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CRT - Tubo de Raios Catódicos

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

EA - Electronic Arts

FIFA - Federação Internacional de Futebol Associação

GB – Gigabyte

GHZ - giga-hertz

HD - Disco Rígido

HTML5 – Hypertext Markup Language, versão 5

INFO I – Informática Aplicada ao Ensino I

PC - Computador pessoal

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PIBIC - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

PIBID - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

MIT - Massachusetts Institute of Technology

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

TIC - Tecnologia da Informação e Comunicação

TV - Televisão

UEPB – Universidade Estadual da Paraíba

VCS - Video Computer System

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2.</b>	<b>SOBRE JOGOS DIGITAIS.....</b>	<b>14</b>
2.1	SUA HISTÓRIA.....	14
2.2	SEU PAPEL E RELEVÂNCIA.....	18
<b>3.</b>	<b>JOGOS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO E NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....</b>	<b>21</b>
3.1	JOGOS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO.....	21
3.2	JOGOS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	24
<b>4.</b>	<b>CONSTRUÇÃO DE JOGOS DIGITAIS.....</b>	<b>28</b>
4.1	O APLICATIVO CONSTRUCT 2.....	28
4.2	O JOGO DIGITAL COLETA MATEMÁTICA.....	31
<b>5.</b>	<b>RESULTADOS DE UMA PESQUISA.....</b>	<b>37</b>
5.1	SOBRE OS ALUNOS.....	37
5.2	SOBRE A PROFESSORA.....	40
<b>6.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>42</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>44</b>
	<b>APÊNDICES A – QUESTIONÁRIO PARA O ALUNO.....</b>	<b>47</b>
	<b>APÊNDICES B - QUESTIONÁRIO PARA O PROFESSOR.....</b>	<b>48</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Em 2013.2, no primeiro período do Curso Licenciatura Plena em Matemática na UEPB, minha turma pagaria o Componente Curricular *Introdução a Informática* com o professor Danilo Abreu Santos. O mesmo propôs uma atividade em grupo para ser apresentada em sala, com tema livre, eu e minha colega escolhemos como tema o aplicativo Construct 2.

No quarto período, 2014.1, pagaria o Componente Curricular *Informática Aplicada ao Ensino I (INFO I)* com a professora Abigail Fregni Lins (Bibi Lins). No decorrer das aulas, com a professora Abigail, percebemos que a simples atividade com o Construct 2 poderia se tornar um projeto. A partir desta percepção, procuramos a professora para apresentar nossa ideia e a solicitamos para que nos orientasse na construção do projeto. Com ela tivemos a oportunidade de transformar a atividade apresentada com o Construct 2 em um projeto PIBIC.

O Projeto PIBIC/CNPq foi desenvolvido na Instituição de Ensino Superior da Paraíba, a Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), em Campina Grande, Paraíba – PB, coordenado pela Prof. Dra. Abigail Fregni Lins. Esse projeto, de dois anos e três participantes, visou a importância dos Jogos Digitais como recurso didático para a Educação Matemática.

Nossas reuniões se davam presencialmente na Instituição UEPB, além das reuniões online, utilizando google drive, sempre que necessário.

Inicialmente, buscamos ler livros, dissertações, artigos, entre outros, para nos aprofundarmos sobre o uso de Jogos Digitais na Educação Matemática. Buscamos conhecer e aprender a manusear o aplicativo Construct 2 via tutoriais disponíveis na internet.

No decorrer do projeto notamos a importância da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) na Educação Matemática. Dessa forma, escolhemos esse tema para nosso Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Conseqüentemente, a presente pesquisa, de caráter qualitativo, fruto do Projeto PIBIC/CNPq, tem como objetivo discutir o uso de Jogos Digitais na Educação Matemática. Nossa pesquisa se deu com vinte alunos de uma turma do terceiro ano do Ensino Fundamental I da Escola Municipal Maria Lúcia Matias de Oliveira, na cidade de Soledade, estado da Paraíba, com o uso do jogo digital, que desenvolvemos *Coleta Matemática*, em sala de aula, no qual abordamos o conteúdo matemático Contagem Numérica.

As perguntas norteadoras de nossa pesquisa foram: *Qual a relevância dos Jogos Digitais como recurso didático na Educação Matemática?* e *O Jogo Digital Coleta*

*Matemática pode estimular a aprendizagem dos alunos nas aulas de Matemática?* Ao longo de nossa escrita respondemos à estas perguntas via análise da proposta metodológica, questionários e gravações em áudios. Nosso Trabalho de Conclusão de Curso TCC está organizado em quatro capítulos, sendo que no Capítulo 1 temos a Introdução apresentando resumidamente o trabalho desenvolvido. No Capítulo 2 descrevemos a História dos Jogos Digitais e sua relevância. No Capítulo 3 discutimos Jogos Digitais na Educação e na Educação Matemática. Já no Capítulo 4 descrevemos o aplicativo *Construct 2* e o Jogo Digital *Coleta Matemática* que desenvolvemos. No Capítulo 5 descrevemos o processo metodológico de nossa pesquisa e apresentamos os resultados da mesma com relação aos alunos e a professora. Por fim, nas Considerações Finais encerramos o todo de nosso trabalho de pesquisa.

## 2 SOBRE JOGOS DIGITAIS

Este capítulo, de duas seções, apresenta um pouco da história dos Jogos Digitais e aborda a relevância dos Jogos Digitais para o desenvolvimento cognitivo.

### 2.1 SUA HISTÓRIA

A história dos Jogos Digitais teve início quando amantes da tecnologia começaram a projetar jogos simples, simuladores e programas de inteligência artificial. Somente a partir das décadas de 1970 e 1980 é que os jogos eletrônicos se tornaram populares, quando jogos de arcades<sup>1</sup>, consoles de videogame e jogos de computador foram introduzidos ao público em geral. Desde então, os Jogos Digitais tornaram-se uma forma popular de entretenimento e parte da cultura moderna em diversas regiões do mundo.

Os primeiros consoles<sup>2</sup> que surgiram eram quadrados, sem nenhum realismo. Os visuais dos jogos eram limitados devido às modestas configurações de hardware<sup>3</sup> dos vídeos games. Apesar de jogos simples, focavam na diversão.

A indústria dos jogos investiu na parte gráfica dos games, essa evolução é perceptível no visual dos jogos que surgiram ao longo dos anos.

Segundo Steven L. Kent (2001, p. 18):

Tennis For Two foi considerado o primeiro jogo para computador, criado nos Estados Unidos em 1 de Janeiro de 1958 pelo físico William Higginbotham. Era um simples jogo de tênis exibido na tela de um oscilador, onde havia um ponto piscando representando a bola e os jogadores controlavam seu movimento por cima de uma linha vertical que representava a rede.

Em 30 de Janeiro de 1961, um grupo de estudantes do Massachusetts Institute of Technology (MIT) testava pela primeira vez o Spacewar!, um jogo eletrônico desenvolvido em um enorme computador. O jogo possuía duas naves espaciais, *agulha* e *cunha*, envolvidas em briga de cães enquanto manobrando em um poço da gravidade de uma estrela. Ambos os navios são controlados por jogadores humanos. Cada navio tem combustível limitado para a manobra e um número limitado de torpedos, e os navios seguem a física newtoniana, permanecendo em movimento mesmo quando o jogador não está acelerando. Voar perto da

---

<sup>1</sup> arcade - é um aparelho de jogo eletrônico profissional instalado em estabelecimentos de entretenimento. Compõe-se de um gabinete (caixa de madeira ou material plástico), tubo de imagem (CRT) ou monitor de vídeo, fonte de alimentação, controle(s) de jogo e sistema de jogo.

<sup>2</sup> Console - Console de jogo (também chamado no Brasil simplesmente de *videogame* ou console, e em Portugal de consola) é um microcomputador dedicado a executar jogos de vídeo (jogo eletrônico) de diversas naturezas ou, como são conhecidos, diversos gêneros, como jogos de tiro, jogos de ação, música e outros.

<sup>3</sup>Hardware - Conjunto dos equipamentos físicos que compõe um computador (dispositivos eletrônicos, monitor, placas, teclado etc.), juntamente com seus equipamentos periféricos (impressora, scanner etc.). Equipamento utilizado no desenvolvimento de certa ação ou atividade.



estrela para fornecer uma assistência à gravidade era uma tática comum. Os navios são destruídos quando atingidos por um torpedo ou colidem com a estrela. A qualquer momento o jogador pode envolver um recurso de hiperespaço para se mover para uma nova localização aleatória na tela, embora cada uso tenha chance crescente de destruir o navio.

O engenheiro Ralph Baer, em 1966, ficou incumbido de criar a melhor televisão do mundo. Ele pensava em criar uma TV interativa com jogos, mas a ideia não vingou. Anos mais tarde, em 1971, a Magnavox compra o projeto de Baer, da Sanders Associates, e começa a desenvolver o Odyssey, o primeiro videogame para ser conectado à TV.

Em 1971, Nolan Bushnell adapta o jogo Spacewar!, e cria o Computer Space, primeiro arcade<sup>4</sup> do mundo. O jogo possuía um foguete, controlado pelo jogador, envolvido em uma batalha de mísseis com um par de discos voadores contra um fundo de fundo. O objetivo era marcar mais hits do que as naves espaciais inimigas dentro de um período de tempo definido, o que premiava uma rodada gratuita de jogabilidade. Bushnell, mais tarde, fundou a Atari.

O jogo Pong foi criado em 1973 por Bushnell na Atari, tornando um fenômeno e várias empresas, como a Ramtek e a Nutting, começam a lançar similares. O jogo Pong possuía duas pás e uma bola. O objetivo era derrotar seu oponente sendo o primeiro a ganhar 10 pontos, um jogador recebe um ponto uma vez que o oponente perde uma bola. O jogo podia ser jogado com dois jogadores humanos, ou um jogador contra uma pá de controle computadorizado.

A Kee Games lança Tank em 1974, o jogo mais vendido do ano, ultrapassando a Atari em vendas. O jogo se resumia em dois tanques brancos e negros encaram-se num labirinto de blocos. Pequenos X denotam minas. Jogador com maior pontuação alcançada podia explodir o oponente, ou correndo para as minas após o tempo alocado ganhava.

A Atari, em 1975, entra em contato com Tom Quinn, comprador de artigos esportivos da Sears Roebuck e apresenta-o ao jogo Pong. Após negociações, a Sears compra 150.000 unidades do arcade, muito mais do que a Atari podia produzir. O Home Pong torna-se o campeão de vendas no catálogo da Sears.

Fairchild Camera & Instrument lança o Fairchild Channel F, primeiro videogame programável em 1976. Congelar o jogo, alterar o tempo e a velocidade passou a ser possível com Fairchild Channel F. O joystick era bem interessante: o botão ficava na ponta do manche e podia ser rotacionado. Assim, Pong ganhava inclinação na raquete e podia rebater a bolinha em vários ângulos

---

Nessa época surgem as primeiras críticas aos jogos eletrônicos violentos. Death Race, da Exidy Games, foi o precursor de Carmaggedon. Sair atropelando tudo o que viesse pela frente era o objetivo do jogo. Death Race serviu ainda de inspiração para a criação de outro jogo recente, Interstate 76.

Em setembro do mesmo ano, Bushnell vende a Atari para a Warner Communications, pois não vê outra maneira de mantê-la competitiva.

Em dezembro, ainda sob liderança de Bushnell, a Atari desenvolve o VCS (Video Computer System), mais tarde chamado de Atari 2600, e o lança no Natal. Esse foi o primeiro console programável com jogos em cartucho da Atari. Entre os títulos, havia conversões de jogos para arcade e games criados exclusivamente para o console doméstico.

Em 1978, Ray Kassar chega à presidência da Atari. Em março, a Nintendo lança um arcade chamado Computer Othello, uma versão do jogo de mesa Othello. Não havia joysticks, apenas 10 botões coloridos para cada jogador. Em dezembro, dois lançamentos aumentam ainda mais a popularidade dos games: Football da Atari e o lendário Space Invaders, importado pela Midway Games e desenvolvido pela Taito. Esses dois títulos para arcade batem todos os recordes de vendas. No Japão, a Namco solta o Gee Bee, uma versão digital das mesas de fliper. Terminada a temporada de futebol americano, o jogo é esquecido, mas Space Invaders continua sendo sucesso nos arcades e provoca até falta de moedas no mercado.

Lunar Lander, o primeiro jogo comercial com gráficos vetoriais é lançado em 1979, na forma de wireframes, isto é, os objetos eram formados por linhas como se fosse esqueleto de um modelo 3D. Nasce então o antecessor dos gráficos poligonais, usados na maioria dos jogos da atualidade. Outro grande lançamento do ano foi o jogo Asteroids.

No ano de 1980 é lançado o Space Invaders para o Atari 2600. Primeiro jogo em 3D, Battlezone, criado por Ed Rotberg, da divisão de arcades da Atari. O jogo era um desafio de tanque em cenário bélico. Esse jogo, em versão mais avançada, foi utilizado pelo governo americano com propósitos militares.

O artista Shigeru Miyamoto, em 1981, cria o jogo Donkey Kong, que tinha como personagem principal Jumpman, um encanador, tido como herói, que teria que salvar sua namorada Pauline. Mais tarde Jumpman passou a se chamar Mario. Nesta época o jogo era bem limitado, tanto nos movimentos como na aparência.

Uma mudança no visual do jogo ocorreu com a chegada de Mario no Super Nintendo. Neste, o personagem ganhou mais pixels<sup>5</sup> e cores mais vivas. Mas foi no Nintendo 64 que o console foi transformado em três dimensões. Com o passar dos anos a Nintendo investiu no aprimoramento do jogo. Houve uma melhora significativa nas texturas, na luminosidade e aumento na quantidade de polígonos, aperfeiçoando o visual dos jogos.

FIFA, o primeiro game da série, lançado em 1993 pela Electronic Arts (EA), era voltado para o futebol, bem básico, tudo em duas dimensões. Depois a série começou a ganhar mais realismo, no PlayStation, em três dimensões. O jogo veio a conquistar o título de maior jogo de futebol com o lançamento de FIFA 08 em 2007. O FIFA 12 apresenta alto nível de detalhamento nas texturas, na luminosidade, nas sombras, nos modelos dos jogadores, nas feições faciais e nos campos.

Lara Croft, a grande caçadora de relíquias, foi lançado nos consoles em 1996. O jogo consistia na mocinha com cenários cheios de aventuras, perigos e mistérios.

A série Gran Turismo, estreado em 1997 pela PlayStation, trazia veículos e pistas realistas. A evolução do jogo veio à tona com o PlayStation2, depois com o PlayStation3. A evolução do jogo não parou. Efeitos de luminosidade, sombras, texturas, partículas, reflexos, efeitos climáticos e muito mais fez dele um dos jogos mais bem desenvolvidos de todos os tempos.

Call of Duty (Chamada do Dever) foi lançado em 2003, simulando a infantaria e a guerra com armas da Segunda Guerra Mundial. O jogo vem evoluindo até os dias atuais.

Em 2005, a Sony se dedica a fabricar o PlayStation 2 e PlayStation 3. Em novembro de 2012, o fabricante Nintendo lança o Wii U. O console traz como inovação um controle similar a um tablet que permite novas possibilidades de interações durante o jogo. No ano de 2013, os consoles PlayStation 4 e Xbox One da Sony e da Microsoft, respectivamente, foram anunciados.

Em 2016 é anunciado o Nintendo Switch, lançado no primeiro semestre de 2017. Sua novidade era console portátil e de mesa, sendo um console híbrido, podendo ser jogado tanto na TV como em qualquer lugar. Também foi anunciado o Xbox one X no início do ano de 2017, lançado em novembro do mesmo ano.

---

<sup>5</sup>Pixel - é o menor elemento em um dispositivo de exibição (por exemplo, um monitor), ao qual é possível atribuir-se uma cor. De uma forma mais simples, um pixel é o menor ponto que forma uma imagem digital, sendo que o conjunto de pixels forma a imagem inteira.

Os Jogos Digitais continuam evoluindo. Vários jogos são criados, e os já existentes sofrem evolução. O mundo da tecnologia vive em constante mudança, surgem coisas novas praticamente todos os dias.

Hoje já é possível uma pessoa, que não entende nada de programação, desenvolver um jogo. Existem aplicativos que possibilitam essa ação, entre eles, Construct2 e Stencyl. Estão disponíveis na internet para serem baixados no seu computador, além da existência de vários tutoriais, ensinando passo-a-passo para a criação dos jogos.

## 2.2 SEU PAPEL E RELEVÂNCIA

O jogo sempre esteve presente na vida da humanidade de maneira prazerosa e lúdica. Os jogadores buscam um mundo de fantasia e liberdade, dessa forma exercitam a imaginação, a memória, a criatividade, a curiosidade, entre outros aspectos. O jogo é sedutor, atrativo e desafiador, permitindo que o jogador desenvolva habilidades para criar estratégias, desenvolver planos, explorando o raciocínio, a capacidade de resolver problemas, exigindo que o sujeito produza, crie, seja dinâmico. Enfim, utilizem todas as suas inteligências, não esquecendo o objetivo principal, a diversão, de forma colaborativa e interativa. As principais características de um jogo, segundo Huizinga (2001, p. 06), são:

Ser uma atividade livre; não ser vida “corrente” nem vida “real”, mas antes possibilitar uma evasão para uma esfera temporária de atividade com orientação própria; ser “jogado até o fim” dentro de certos limites de tempo e espaço, possuindo um caminho e um sentido próprio; criar ordem e ser a ordem, uma vez que quando há a menor desobediência a esta, o jogo acaba. Todo jogador deve respeitar e observar as regras, caso contrário é excluído do jogo (apreensão das noções de limites); permitir repetir tantas vezes quantas for necessário, dando assim oportunidade, em qualquer instante, de análise de resultados; ser permanentemente dinâmico.

Os jogos evoluem junto com a sociedade. Estamos vivendo na era digital, e o surgimento dos Jogos Digitais tem atraído muitas crianças, jovens e adultos. Uma nova maneira de entretenimento e diversão.

Os aparelhos digitais despertam grande interesse nas pessoas, principalmente em crianças e adolescentes. Diante disso, pesquisadores viram nos jogos um grande recurso para o desenvolvimento do raciocínio lógico de maneira lúdica, ou seja, um importante exercício para o desenvolvimento do cérebro de maneira prazerosa. Dinello (2004, p. 30) afirma sobre as atividades lúdicas que:

As crianças manifestam, com evidencia, uma aprendizagem de habilidades, transformam sua agressividade em outras relações criativas, crescem em imaginação e se socializam, melhorando o vocabulário e se tornando independentes.

Os Jogos Digitais, ou qualquer atividade lúdica, que exercite a habilidade mental agrada, prende a atenção, entusiasma e ensina de maneira eficaz, transmitindo o conhecimento de várias formas, estimulando os diversos sentidos ao mesmo tempo sem ser cansativo. Passerino (1998, p.1) aborda elementos que descreve os diversos tipos de jogos:

- Capacidade de absorver o participante de maneira intensa e total (clima de entusiasmo, sentimento de exaltação e tensão seguido por um estado de alegria e distensão). Envolvimento emocional;
- Atmosfera de espontaneidade e criatividade;
- Limitação de tempo: o jogo tem um estado inicial, um meio e um fim; isto é, tem um caráter dinâmico;
- Possibilidade de repetição;
- Limitação do espaço: o espaço reservado seja qual for à forma que assuma é como um mundo temporário e fantástico;
- Existência de regras: cada jogo se processa de acordo com certas regras que determinam o que "vale" ou não dentro do mundo imaginário do jogo. O que auxilia no processo de integração social das crianças;
- Estimulação da imaginação, autoafirmação e autonomia.

Os Jogos Digitais proporcionam uma liberdade, que leva para fora da vida cotidiana, serve de refúgio do estresse, das angústias e dos conflitos da vida real. Talvez seja essa a explicação do grande poder que jogo exerce sobre as pessoas.

Por outro lado, o jogo é elemento formado de cultura, onde pessoas aprendem a seguir regras, ter disciplina entre outras vertentes. Huizinga (2001, p. 3-5) afirma que o jogo:

- Refere-se à liberdade de escolha e de jogar um jogo, peculiar de qualquer atividade lúdica. Geralmente pratica-se quando se pensa não ter nada mais produtivo, naquele momento, a se fazer;
- Jogo não é vida cotidiana. Quando se está jogando tem-se absoluta certeza de que se trata apenas de uma pausa, um intervalo na rotina do dia a dia, embora se encare esta atividade com seriedade nela mesma. 3º Há distinção entre o jogo e a vida real;
- É preciso ter ordem, seguir as regras do jogo, agir de forma ordenada, a menor desobediência à ordem pode estragar o jogo;
- O jogo nos traz uma experiência estética, lança sobre nós um feitiço: é fascinante, cativante, basta estar aberto para experienciar. E está cheio de qualidades nobres que somos capazes de ver, por exemplo: o ritmo, a harmonia, a beleza, a paixão, etc.; e,
- Outra característica do jogo é a imprevisibilidade, a incerteza, e o acaso do jogo. Isso pode provocar um debate ético.

Os Jogos Digitais podem ser grandes aliados para o ensino e a aprendizagem e proporcionar ao aluno uma forma lúdica e prazerosa de aprender. Kafai (1995, p. 286) apresenta alguns benefícios na utilização dos jogos:

- Aprendizagem lúdica;
- Capacidade de simulação; organizar elementos para atingir algum objetivo;
- Enfrentar situações/problemas;
- Definir estratégias colaborativas entre parceiros de jogo;
- Fazer suas próprias descobertas por meio do brincar.

As atividades lúdicas por meio dos Jogos Digitais vêm provocando grandes transformações no meio social, o que exige novas metodologias no processo educacional. O jogo digital auxilia na construção da autoconfiança e motiva no contexto da aprendizagem. Os jogos possibilitam a expressão de sentimentos, de emoção e propicia a aprendizagem de comportamentos adequados e adaptativos. Fernandes (1995, p. 02) afirma que:

os jogos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto de aprendizagem. Um dos usos básicos e muito importantes é a possibilidade de construir-se a autoconfiança. Outro é o incremento da motivação. (...) um método eficaz que possibilita uma prática significativa daquilo que está sendo aprendido. Até mesmo o mais simplório dos jogos pode ser empregado para proporcionar informações factuais e praticar habilidades, conferindo destreza e competência.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, os jogos:

além de ser um objeto sociocultural em que a Matemática está presente, o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um ‘fazer sem obrigação externa e imposta’, embora demande exigências, normas e controle. [...] articulação entre o conhecido e o imaginado, desenvolve-se o autoconhecimento – até onde se pode chegar – e o conhecimento dos outros – o que se pode esperar e em que circunstância. [...] possibilitam compreensão, geram satisfação, formam hábitos que se estruturam num sistema.[...]. Por meio dos jogos as crianças não apenas vivenciam situações que se repetem, mas aprendem a lidar com os símbolos e a pensar por analogia[...] (BRASIL,1997, p. 35).

Com a introdução do jogo digital na metodologia de ensino, o aluno deixa de ser passivo e passa a ser ativo. Ao jogar, os alunos vivem situações que envolvem sentimentos, atitudes e comportamentos, aprendendo a participar, cooperar, competir e a lidar com o vencer ou perder.

### 3 JOGOS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO E NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

O presente capítulo aborda Jogos Digitais na Educação e na Educação Matemática como recurso inovador no ensino e na aprendizagem.

#### 3.1 JOGOS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

A tecnologia tem hoje uma grande influência em toda a sociedade. O fácil acesso à internet por meio de computadores, celulares, entre outros dispositivos móveis, tem atraído crianças, jovens e adultos, seja em busca de informação ou até mesmo de entretenimento. Com isso, a utilização das TIC na Educação é de grande relevância no ensino e na aprendizagem, mas a falta de estrutura, como laboratórios e recursos de multimídia, além da falta de formação dos professores, dificulta a utilização dessas tecnologias, fazendo com que os mesmos evitem, ou até mesmo procurem adiar o máximo possível a utilização desses recursos. Entretanto, esses recursos tecnológicos podem ser utilizados de diversas maneiras em busca de uma aprendizagem significativa e atraente. Apesar das tecnologias já fazer parte do cotidiano dos alunos, eles não as utilizam apenas na escola, mas em casa, bibliotecas, área de estudos, entre outros lugares:

Embora a tecnologia desempenhe um papel essencial na estrutura escolar, o foco central não é a máquina em si, mas a mente do educando, as condições que ele terá para raciocinar, utilizando-se da máquina. O seu uso na escola poderá proporcionar o desenvolvimento do potencial intelectual, estimulando a criatividade, aquisição de habilidades e novos conhecimentos de forma integrada e prática. (ASARAI e MOURA, 2004, p. 166).

O uso da tecnologia na escola contribui para um desenvolvimento significativo, mas para isso a formação do professor é indispensável, tendo em vista que é ele que conduzirá o aluno para o aprendizado. Segundo Valentini e Sacramento (2010), a importância da formação do professor está ligada com os conhecimentos pedagógicos e específicos adquiridos na sua formação acadêmica, para que a didática, a metodologia e a aprendizagem, não seja um simples *passar* o conteúdo, mas sim desenvolver o aprendizado de maneira significativa.

O professor tem papel de mediador no processo de ensino e aprendizagem, orientando e selecionando aplicativos adequados e condizentes com sua prática pedagógica:

O professor vê-se agora na contingência de ter não só de aprender a usar constantemente novos equipamentos e programas, mas também de estar a par das «novidades». (...) encontrar formas produtivas e viáveis de integrar as TIC no processo de ensino aprendizagem, no quadro dos currículos atuais e dentro dos condicionalismos existentes em cada escola. O professor, em suma, tem de ser um explorador capaz de perceber o que lhe pode interessar, e de aprender, por si só ou

em conjunto com os colegas mais próximos, a tirar partido das respectivas potencialidades (PONTE, 2000, p.15).

A utilização das TIC está se tornando indispensável na educação. Os Jogos Digitais estão sendo vistos como recursos inovadores no processo de ensino e aprendizagem, proporcionando ao professor a possibilidade de enriquecer sua prática e possibilitando ao aluno aprender de forma prazerosa, cativante, divertida e motivadora. Como afirma Tarouco *et al.* (2004, p. 3):

A utilização de jogos computadorizados na educação proporciona ao aluno motivação, desenvolvendo também hábitos de persistência no desenvolvimento de desafios e tarefas. Os jogos, sob a ótica de crianças e adolescentes, se constituem a maneira mais divertida de aprender. Além disso, eles proporcionam a melhora da flexibilidade cognitiva, pois funcionam como uma ginástica mental, aumentando a rede de conexões neurais e alterando o fluxo sanguíneo no cérebro quando em estado de concentração.

Os Jogos Digitais na educação devem possuir características específicas para o ensino e aprendizagem. Para Moratori (2003, p. 18) essas características são:

- permitir um envolvimento homem-máquina gratificante;
- possuir uma paciência infinita na repetição de exercícios;
- estimular a criatividade do usuário, incentivando-o a crescer, tentar, sem se preocupar com os erros;
- ter clareza dos objetivos e procedimentos, promovendo interações para facilitar o alcance das metas, uma vez que o jogador pode mudar os parâmetros, variando o ambiente e podendo, assim, enfrentar objetivos e dificuldades diversificados, conforme o andamento das jogadas;
- ter formas para detecção de procedimentos e/ou respostas inadequadas e execução em tempo real, para o fornecimento de respostas imediatas a cada jogada do usuário; f) oferecer um adversário virtual ao usuário, simulando jogadas conforme as decisões tomadas pelo jogador;
- propiciar um ambiente rico e complexo para a resolução de problemas, através da aplicação de regras lógicas, da experimentação de hipóteses e antecipação de resultados e planejamento de estratégias, trabalhando também com representações virtuais de uma forma coerente;
- fornecer diretrizes no início do jogo e disponibilizá-las ao jogador até a sua finalização, sem apresentar instruções equivocadas, exceto quando a descoberta das regras for parte integrante do jogo. Isto não impede que o aluno seja desafiado, através de interações consecutivas que conduzam a um resultado preciso, incorporando níveis variáveis de solução de problemas, *feedback* do progresso, registro de pontos e análise do desempenho, oferecendo reforço positivo nos momentos adequados. Além disto, deve apresentar o desempenho parcial durante o jogo e ao final seu desempenho global;
- exigir concentração e uma certa coordenação e organização por parte do usuário; e,
- permitir a criação de ambientes de aprendizagem individualizados (ou seja, adaptado às características de cada aluno), onde a forma de acesso à informação segue também o interesse dos aprendizes.

Segundo Savi e Ubricht (2008), o uso dos Jogos Digitais na educação apresenta vários benefícios ao processo de ensino e aprendizagem, entre eles:

- Efeito motivador: Os jogos educacionais demonstram ter alta capacidade para divertir e entreter as pessoas ao mesmo tempo em que incentivam o aprendizado (HSIAO, 2007). As metas e desafios que precisam ser vencidos nos jogos geram



provocações nas pessoas, mantendo-as motivadas e, em alguns casos, podem até recuperar o ânimo de quem perdeu o interesse pelo estudo (RITCHIE e DODGE, 1992);

- Facilitador do aprendizado: Os jogos têm a capacidade de facilitar o aprendizado em vários campos de conhecimento. Eles viabilizam a geração de elementos gráficos capazes de representar uma grande variedade de cenários. Por exemplo, auxiliam o entendimento de ciências e matemática quando se torna difícil manipular e visualizar determinados conceitos, como moléculas, células e gráficos matemáticos (FABRICATORE, 2000; MITCHELL; SAVILL-SMITH, 2004). Os jogos colocam o aluno no papel de tomador de decisão e o expõe a níveis crescentes de desafios para possibilitar uma aprendizagem através da tentativa e erro (MITCHELL; SAVILL-SMITH, 2004);
- Desenvolvimento de habilidades cognitivas: Os jogos promovem o desenvolvimento intelectual, já que para vencer os desafios o jogador precisa elaborar estratégias e entender como os diferentes elementos do jogo se relacionam (GROS, 2003). Também desenvolvem várias habilidades cognitivas, como a resolução de problemas, tomada de decisão, reconhecimento de padrões, processamento de informações, criatividade e pensamento crítico (BALASUBRAMANIAN e WILSON, 2006);
- Aprendizado por descoberta: Os jogos desenvolvem a capacidade de explorar, experimentar e colaborar (BECTA, 2001), pois o *feedback* instantâneo e o ambiente livre de riscos provocam a experimentação e exploração, estimulando a curiosidade, aprendizagem por descoberta e perseverança (MITCHELL e SAVILL-SMITH, 2004);
- Experiência de novas identidades: os jogos oferecem aos estudantes oportunidades de novas experiências de imersão em outros mundos e a vivenciar diferentes identidades (HSIAO, 2007). Assim, num jogo ou simulador em que o estudante controla um engenheiro, médico ou piloto de avião, estará enfrentando os problemas e dilemas que fazem parte da vida destes profissionais e assimilando conteúdos e conhecimentos relativos às suas atividades;
- Socialização: Os jogos podem servir como agentes de socialização à medida que aproximam os alunos jogadores, competitivamente ou cooperativamente, dentro do mundo virtual ou no próprio ambiente físico de uma escola ou universidade. Em rede, com outros jogadores, os alunos têm a chance de compartilhar informações e experiências, expor problemas relativos aos jogos e ajudar uns aos outros, resultando num contexto de aprendizagem distribuída (HSIAO, 2007);
- Coordenação motora: diversos tipos de Jogos Digitais promovem o desenvolvimento da coordenação motora e de habilidades espaciais (GROS, 2003); e,
- Comportamento expert: jovens que jogam vídeo games se tornam experts no que o jogo propõe. Isso indica que jogos com desafios educacionais podem ter o potencial de tornar seus jogadores experts nos temas abordados (VANDEVENTER e WHITE, 2002).

Esses tipos de jogos educacionais oferecem vários benefícios quando utilizados como recursos didáticos nas práticas pedagógicas, mesmo sendo difícil encontrar um único jogo com todas essas potencialidades existentes. Na verdade, os Jogos Digitais inseridos na educação têm como característica principal priorizar o processo de construção do conhecimento do aluno. Eles devem ser vistos como recursos inovadores, no qual o aluno é agente ativo de sua própria aprendizagem, não esquecendo a importância do professor neste processo, intervindo e questionando sempre que necessário. Dessa forma, podendo alcançar os seus objetivos como educador, propiciar ao aluno oportunidades que favoreçam o desenvolvimento de capacidades e habilidades cognitivas. Segundo Tarouco *et al.* (2004, p. 4):

A utilização desses novos recursos modifica a dinâmica do ensino, as estratégias e o comprometimento de alunos e professores. Com esses novos recursos e ferramentas a educação pode ensejar uma aprendizagem significativa, proporcionando que o aluno aprenda de forma dinâmica e motivadora. Os avanços das tecnologias de softwares e linguagens de autoria facilitaram o processo de construção de jogos educacionais, fazendo com que professores possam passar de meros expectadores e avaliadores para produtores de jogos educacionais, capacitando-se para isso e podendo produzir softwares de qualidade, contextualizados com a sua realidade.

### 3.2 JOGOS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Nas últimas décadas a educação vem passando por uma grande mudança e isso se dá pelo grande avanço de novas tecnologias da informação e comunicação (TIC) no âmbito escolar. Devido a isso, os educadores estão buscando se capacitarem para obter domínio dessas novas tecnologias, no intuito de melhorar suas metodologias, e conseqüentemente, melhorar a qualidade do ensino.

Vale ressaltar que com o uso das TIC, o professor pode enriquecer suas aulas, fazendo com que a construção do saber se dê de forma efetiva, criativa e lúdica.

Estamos cientes da grande dificuldade que alguns alunos apresentam na disciplina Matemática, e isto vem sendo percebido desde suas infâncias.

Na verdade, o problema da Matemática não está no fato de ser uma ciência de difícil entendimento, mas no fato de haver um discurso pré-constituído de que Matemática é difícil, impregnado na cabeça do aluno, e quando se depara com o estudo da Matemática já vem com um medo preexistente onde, por muitas vezes, não tem fundamento, é apenas algo que foi dito por pessoas ao longo do tempo, sem justificativas.

Silveira (2002) discute opiniões de alunos relacionadas às opiniões de outras pessoas. Como destacado anteriormente, os alunos trazem um medo da disciplina que nem eles mesmos saberiam explicar, muitos deles poderiam dizer *não gosto da disciplina porque é difícil*, sem saberem dizer o porquê consideram difícil.

Apesar da importância associada à Matemática, esta é considerada uma disciplina de difícil aprendizagem. Silveira (2002) enfatiza a existência do sentido pré-constituído, evidenciado na fala dos alunos, de que a Matemática é difícil, considerada chata e misteriosa, que assusta e causa pavor. Por consequência, o aluno sente medo da sua dificuldade e vergonha por não aprendê-la. O sentido da fuga toma sentido, pois se o caminho é sem saída e cheio de bichos maus, a única alternativa é desviar da disciplina (SILVEIRA, 2002).

A autora revela que a insatisfação dos alunos é expressa por *Matemática é chata*, que é uma derivação do *não gosto de Matemática*. *Matemática é difícil*, no sentido de que é *complicado*, foi reconhecido não apenas pelos alunos como também no contexto histórico da

disciplina, bem como identificado nas atitudes de profissionais de educação que para *despertar o prazer de aprender Matemática* propõem a *Matemática des-com-pli-ca-da*. Assim, via atividades diferenciadas procuram despertar um prazer que reconhecem como inexistente com a finalidade de descomplicar o que é complicado.

A Matemática, por muitas vezes, perde seu encanto para alguns alunos, pois os mesmos não conseguem assimilá-la, por diversos motivos, e assim ela acaba se tornando uma disciplina chata para o aluno, porém é nessa situação que o professor deve ocupar seu papel, de reverter essa circunstância. Por exemplo, trazendo diferentes formas para que o aluno reconheça que é capaz de aprender e assim ver todo o brilho que a disciplina oferece. Desta forma, a escola é o lugar para que a desconstrução deste sentido de dificuldade se viabilize, pois é preciso *desmanchar* esta relação entre os efeitos do discurso pré-construído e a aprendizagem.

O sucesso e o fracasso na disciplina de Matemática estão relacionados no gostar e não. As dificuldades de aprendizagem e a concepção que os alunos apresentam sobre a Matemática estão inteiramente relacionadas à evasão e ao fracasso escolar. De acordo com Perrenoud (2000, p. 18), “normalmente, define-se o fracasso escolar como uma simples consequência de dificuldades de aprendizagem e como a expressão de uma falta ‘objetiva’ de conhecimentos e competências”.

Pode ser observado que a disciplina com mais reprovação é a Matemática. Dois aspectos são fatores importantes para essa evasão:

- (1) Os intraescolares (práticas pedagógicas inadequadas):... a forma como propôs a atividade, ao contrário de despertar o gosto e criar o hábito de leitura, afastava as crianças dessa prática, seja porque a obrigação ocupava o lugar do prazer, seja porque deslocava o interesse pela leitura para o de agradar à professora; e,
- (2) As extraescolares (condições socioeconômicas): a Matemática dissociada da realidade é uma ciência isolada, sem sentido. Dessa forma ela carece de estímulos para o seu aprendizado. Uma alternativa que tem se mostrado bastante interessante e que tem despertado a curiosidade do aluno é a da contextualização, no qual os conteúdos da Matemática parecem vinculados a outras áreas de conhecimento e a situações do cotidiano dos alunos (PERRENOUD 2000, p. 76).

Como aponta Perrenoud (2000), contextualização é necessária uma vez que o aluno possa ser motivado por outros elementos, como meio de comunicação, cultura, problemas sociais e econômicos, dentre outros.

Para cumprir adequadamente sua função, o professor deveria saber como esses aspectos refletem no aluno. A defasagem entre o que o professor tem para transmitir e o que o aluno espera receber gera um desinteresse que interfere no aprendizado.

Em virtude dessa dificuldade apresentada pelos alunos, o computador pode ser inserido nas aulas de Matemática, sendo capaz de auxiliar e fazer com que o aluno se envolva no processo de aquisição do conhecimento de maneira prazerosa.

Segundo D'Ambrosio (1999, p. 5), a importância da tecnologia no ensino da Matemática é de grande relevância, especialmente por estarmos vivendo na era digital, com isso, afirma que:

A modernização da Matemática nas escolas tornou-se uma preocupação em todos os países, sobretudo em vista da entrada na era da alta tecnologia. Os trabalhadores e a população em geral, e sem dúvida técnicos e cientistas, necessitam de uma Matemática mais Moderna. Novas posturas, novos métodos de ensino, e até mesmo novos conteúdos se fazem necessários.

Com relação aos jogos digitais na Educação e na Educação Matemática, Frosi e Schlemmer (2010, p. 115) apontam que “o sujeito da aprendizagem deixa de ser considerado um sujeito passivo, receptor de informação, para se tornar um sujeito ativo, que age, interage, participa e experimenta, se apropriando do conhecimento”. Enfatizam (2010, p. 115) que:

Esse novo contexto tem exigido dos profissionais da área da Educação um constante processo de formação continuada, a fim de que possam se apropriar das novas teorias de desenvolvimento, de aprendizagem que surgem, ao mesmo tempo em que se “naturalizam” [SCHLEMMER, 2010] nesse mundo digital, compreendendo-o e desenvolvendo fluência tecnológica digital que lhes permita interagir e educar os “nativos digitais” [PRENSKI, 2002], sujeitos pertencentes a “geração homo zappiens” [VEEN & VRAKING, 2009].

Segundo Kamii e Joseph (1992), os jogos podem ser utilizados na Educação Matemática por estimular e desenvolver a habilidade da criança pensar de forma independente, contribuindo para o seu processo de construção de conhecimento lógico matemático. Grandó (2000) afirma que o jogo pode ser utilizado como um instrumento facilitador na aprendizagem de estruturas matemáticas, muitas vezes de difícil assimilação.

A utilização dos Jogos Digitais na Educação Matemática favorece o desenvolvimento cognitivo dos alunos, eles deixam de memorizar conteúdos e passam a compreendê-los, fazendo o uso da aprendizagem significativa. Ausubel *et al.* (1978, p. 41) afirmam que:

A essência do processo de aprendizagem significativa é que ideias simbolicamente expressas sejam relacionadas de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária ao que o aprendiz já sabe, ou seja, a algum aspecto de sua estrutura cognitiva especificamente relevante para a aprendizagem dessas ideias.

Pesquisas foram realizadas por vários autores sobre a utilização de Jogos Digitais na educação. Segundo Geller e Silveira (1998, *apud* SILVEIRA, RANGEL e CIRÍACO, 2012, p. 6):

Os professores pesquisados consideram que a utilização desses jogos é vantajosa para o processo de ensino e aprendizagem. Os Jogos Digitais, quando utilizados na

escola, servem como estímulo, favorecendo a motivação para a aprendizagem dos conteúdos escolares. A interação com os jogos computadorizados mobilizam o interesse dos alunos, promovem o desenvolvimento do raciocínio lógico e a construção do conhecimento de forma prazerosa, a partir de um espaço de interação diferenciado para a atividade dos estudantes.

Para a utilização de jogos digitais na Educação Matemática como metodologia de ensino são necessários interesse e criatividade dos professores. Os professores terão que estar abertos para realizarem planejamentos, nos quais podem introduzir de forma lúdica esses tipos de jogos, visando uma aprendizagem significativa, possibilitando a construção de conhecimento e o desenvolvimento do raciocínio matemático.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) têm como objetivo uma prática educativa na formação de um cidadão autônomo e participativo, onde o aluno passa a ser sujeito de seu aprendizado, construindo significados do seu conhecimento, tendo o professor apenas como mediador.

A escolha dos Jogos Digitais para o ensino e a aprendizagem deve estar de acordo com a faixa etária dos alunos, e ter objetos concretos e específicos. Oliveira, Costa e Moreira (2001, p. 81) afirmam que:

Os jogos educacionais têm como objetivo possibilitar entretenimento para o usuário, podendo ademais influenciar o seu desenvolvimento sócio afetivo e cognitivo. Podem apresentar situações que contenham simulações, tutoriais ou sistemas inteligentes, mas o que evidencia esse tipo de software é seu caráter de divertimento, de prazer. Uma situação de jogo oferece aos usuários intensa interatividade, permitindo ampliar as relações sociais no ambiente de ensino, cativando o interesse dos alunos em relação a temas muitas vezes difíceis de ser apresentados por outras abordagens. A essência do jogo educacional é a aprendizagem com prazer e a criatividade com diversão.

Os Jogos Digitais como instrumento mediador do ensino e da aprendizagem têm sua relevância, é um importante recurso pedagógico, pois exige a priorização da qualidade de ensino. Os alunos se envolvem emocionalmente, já que através da diversão do prazer e do entretenimento eles podem adquirir novos conhecimentos e habilidades de modo mais rápido e eficaz.

## 4 CONSTRUÇÃO DE JOGOS DIGITAIS

Este capítulo, em duas seções, tem a primeira intitulada *O Aplicativo Construct 2*, onde abordamos suas interfaces e como pode ser utilizado para construção de um jogo. Na segunda seção, *O Jogo Digital Coleta Matemática*, apresentamos o jogo *Coleta Matemática*, desenvolvido com o Construct 2 como recurso para o ensino e a aprendizagem.

### 4.1 O APLICATIVO CONSTRUCT 2

O Construct 2 é um aplicativo desenvolvido para criação de Jogos Digitais em 2D baseados em HTML5<sup>6</sup>. Ele permite criar jogos para *smartphones*, *tablets*, computadores, navegadores e também para o console Wii U:

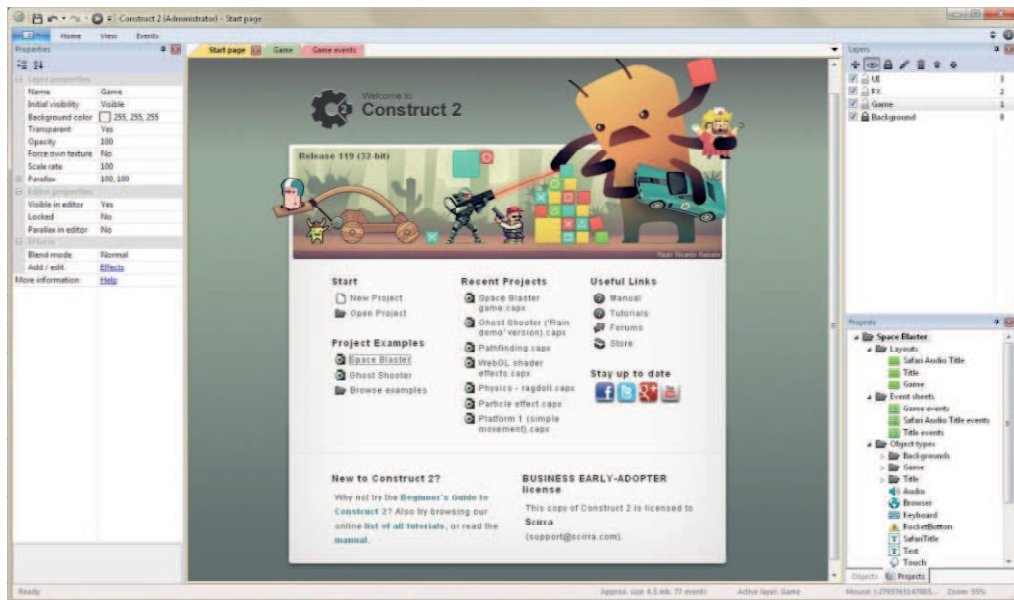


Figura1: Interface principal do Construct 2

Fonte: Site da Scirra

Este aplicativo foi desenvolvido pela Empresa Scirra e lançado para o público em 2007. Ele pode ser usado por pessoas sem o conhecimento de programação, de desenvolvedores independentes à professores, estudantes, designers e empresas.

Com uma *interface* visual bem fácil de usar, o Construct 2 permite que ao usuário arrastar<sup>7</sup>, soltar e dimensionar todos os objetos e efeitos visuais para sua área de trabalho,

<sup>6</sup> HTML5 (Hypertext Markup Language, versão 5) é uma linguagem para estruturação e apresentação de conteúdo para World Wide Web, tecnologia chave da Internet originalmente proposto por Opera Software. É a quinta versão da linguagem HTML. Esta nova versão traz consigo importantes mudanças quanto ao papel do HTML no mundo da Web, através de novas funcionalidades como semântica e acessibilidade, permitindo a criação rápida de jogos, por meio do estilo drag-and-drop usando um editor visual e um sistema de lógica baseada em comportamento.

como também mudar suas propriedades diretamente na tela sem precisar escrever nenhum tipo de código. Há ainda um editor de imagem integrado para fazer ajustes rápidos em gráficos, um sistema fácil para criar eventos e recursos para adicionar comportamento a objetos.

O Construct 2 só funciona nas versões do sistema operacional da Microsoft. Para que possa rodar no seu PC é necessário:

- Sistema operacional: Windows XP/ Vista/ 7/ 8;
- Processador: 2 GHz dual core;
- Memória: 2 GB RAM;
- Gráficos: qualquer placa nVidia ou AMD com os drivers atualizados; e,
- HD: 5 GB de espaço livre.

Este aplicativo permite exportar para os seguintes sistemas operacionais:

- Web (HTML 5);
- Wii U;
- iOS;
- Android;
- Windows Phone 8;
- Blackberry 10;
- Windows;
- Mac OS X;
- Linux;
- Firefox Marketplace;
- Tizen;
- Facebook;
- Chrome Web Store; e,
- Amazon Appstore.

O Construct 2 pode ser baixado no *site* da Scirra. Existem três versões disponíveis, *Free*, *Personal* e *Business*.

A versão *Free* é gratuita para que você possa aprender, conhecer e criar seus jogos Construct. Esta versão é limitada, não permite criar jogos para Android, iOS, Windows, Mac OS X, Linux, Wii U e Amazon Appstore. Nesta versão é permitido apenas exportar para HTML5, possibilitando que o jogo seja executado nos navegadores como Chrome, Firefox, Internet Explore, entre outros.

As versões *Personal* e *Business* são pagas. Ambas possuem os mesmos recursos, o que difere uma da outra é o uso comercial. A versão *Personal* é recomendada para desenvolvedores independentes e para usuários amadores. Já a versão *Business* é indicada para empresa com alto faturamento. Com relação aos recursos de cada um deles, temos:

#### COMPARAÇÃO DE RECURSOS

---

<sup>7</sup> Arrastar e largar - drag-and-drop - nomenclatura utilizada nas interfaces gráficas de computadores. É a ação de clicar em um objeto virtual e *arrastá-lo* a uma posição diferente ou sobre outro objeto virtual. De maneira geral, ele pode ser usado para invocar diversos tipos de ações, ou criar vários tipos de associações entre dois objetos abstratos.

	Free Edition	Personal License	Business License
<b>Motor de alto desempenho</b>	✓	✓	✓
<b>Interface de usuário intuitiva</b>	✓	✓	✓
<b>Sistema de eventos intuitivos</b>	✓	✓	✓
<b><u>Sistema de complemento extensível</u></b>	✓	✓	✓
<b><u>Mecânico de Física</u></b>	✓	✓	✓
<b><u>Documentação completa</u></b>	✓	✓	✓
<b><u>Atualizações frequentes gratuitas</u></b>	✓	✓	✓
<b><u>Depurador</u></b>	✓	✓	✓
<b>Guia Relógio de depuração</b>	✗	✓	✓
<b>Perfil</b>	✗	✓	✓
<b>Pontos de interrupção do evento</b>	✗	✓	✓
<b><u>Faça Jogos para Multijogadores</u></b>	✗	✓	✓
	<b>Opções de publicação</b>		
<b><u>Publique em seu próprio site</u></b>	✓	✓	✓
<b><u>Aplicativos da loja do Windows</u></b>	✓	✓	✓
<b><u>Loja online do Chrome</u></b>	✓	✓	✓
<b><u>Faça jogos no Facebook</u></b>	✓	✓	✓
<b><u>Publique no Scirra Arcade</u></b>	✓	✓	✓
<b><u>Jogar jogos offline</u></b>	✓	✓	✓
<b><u>Faça aplicativos iOS</u></b>	✗	✓	✓
<b><u>Faça aplicativos Android</u></b>	✗	✓	✓
<b>Faça aplicativos do Windows</b>	✗	✓	✓
<b>Faça aplicativos Mac</b>	✗	✓	✓
<b>Faça aplicativos Linux</b>	✗	✓	✓
<b>Faça aplicativos da Amazon Store</b>	✗	✓	✓
<b>Faça jogos Wii U †</b>	✗	✓	✓
<b><u>Compras dentro do aplicativo</u></b>	✗	✓	✓
	<b>Limitações</b>		



<b>Limite de evento</b>	100	<i>Ilimitado</i>	<i>Ilimitado</i>
<b>Layer Limit</b>	4	<i>Ilimitado</i>	<i>Ilimitado</i>
<b>Limite de efeito especial</b>	2	<i>Ilimitado</i>	<i>Ilimitado</i>
<b>Subfolders do projeto</b>	✗	✓	✓
<b>Pesquisa de eventos</b>	✗	✓	✓
<b>Barra de Pedido Z</b>	✗	✓	✓
<b><u>Famílias de objetos</u></b>	✗	✓	✓
<b><u>Pré-visualização instantânea sobre Wi-Fi</u></b>	✗	✓	✓
<b>Ações agrupadas sem royalties</b>			
<b>Efeitos sonoros incluídos</b>	16	124	124
<b>Música incluída</b>	3	8	8
<b>Conjuntos de som ambiente</b>	3	12	12
<b>Pacotes de Sprite Empacotados</b>	1	3	3
<b>De outros</b>			
<b><u>Para quem é?</u></b>	Todos*	Pessoas *	Empresas *
<b>Uso comercial</b>	✗	Limitado**	<i>Ilimitado</i>
<b><u>Comunidade de acolhimento</u></b>	✓	✓	✓
<b><u>Toneladas de tutoriais úteis</u></b>	✓	✓	✓
<b>Medalha de perfil impressionante</b>	✗	✓	✓

Quadro 1 - Quadro de Recursos das Versões do Construct 2  
Fonte: Site da Scirra

## 4.2 O JOGO DIGITAL COLETA MATEMÁTICA

Após realização de leituras, reflexões, escritas necessárias e realizadas no Projeto PIBIC percebemos a necessidade e a importância de Jogos Digitais como recurso didático para a Educação Matemática. Assim, nos debruçamos na elaboração do jogo digital *Coleta Matemática*, utilizando o aplicativo Construct 2 pelo fato de ser um instrumento de fácil uso. O Construct 2 usa Python como linguagem de script para complementar os jogos e sua interface é bem simples. É um aplicativo leve, sem custo, sua licença é baseada no código aberto, criado pelo grupo Scirra.

Dessa forma, desenvolvemos um jogo digital referente ao conteúdo matemático contagem, nomeado *Coleta Matemática*, para Educação Matemática dos anos iniciais do

Ensino Fundamental I, na intenção de prover opção metodológica aos professores de Matemática por enfrentarem dificuldade, e até mesmo desinteresse de seus alunos.

Os objetivos de nosso Projeto foram: (i) desenvolver um jogo dinâmico e atraente sobre o princípio de contagem; (ii) implantar e disponibilizar o jogo para celulares e computadores; (iii) apresentá-lo e trabalhá-lo com alunos dos anos iniciais; (iv) apresentá-lo aos professores dos referidos alunos.

A primeira ação efetiva foi nos debruçarmos para aprender a utilizar o aplicativo Construct 2, que conta com uma base já pré-programada, o que facilita no desenvolvimento, porém encontramos dificuldade com a representação gráfica. Devido a tal dificuldade, entramos em contato com um grupo de técnicos, sendo eles, Andrew Marques, Rafael Cavalcante Paulino e Samir Trajano Feitosa, para nos ajudar com o desenvolvimento do jogo em termos gráficos, enquanto o *design* do jogo foi elaborado por nossa equipe do Projeto.

O jogo *Coleta Matemática* visa o aprendizado sobre a contagem numérica. Ele desempenha seu papel por meio de fases que estimula o raciocínio lógico e a agilidade, além dos jogadores terem a possibilidade de aprender de maneira lúdica.

A principal mecânica do jogo é a coleta de números em ordem crescente de 0 até 10. Para isso, o jogador deve usar a sua mochila para coletar os itens numerados em ordem. Esses itens se movimentam ao redor da tela de diversas formas. Itens com números diferentes do desejado também estarão disponíveis, mas o jogador deve evitá-los. Um novo coletável é criado a cada período randômico entre 0,5 e 1,5 segundo.

A cada nível o jogador tem direito a duas tentativas. Isso quer dizer que durante o nível ele pode coletar o item errado apenas uma vez. Ao coletar um segundo item errado a fase termina e o jogador perde. A estrela representa o número de tentativas restantes. Duas estrelas indicam duas tentativas, uma estrela indica apenas uma tentativa restante. O jogador vence o nível quando a sua contagem chegar a certo número pré-definido.

O jogador faz a contagem usando sua mochila para coletar os itens coletáveis na ordem crescente. Os coletáveis podem se apresentar em duas formas, a depender do nível.

Nos níveis 1, 3, 4, 5 e 6 os coletáveis terão o formato e aparência de um livro e terão o número que representam na sua capa:



Figura 2: Coletáveis no formato de um livro  
Fonte: Desenvolvido durante nossa pesquisa IC

No nível 2 os coletáveis têm formato de mão, onde a quantidade de dedos levantados representa o número do coletável:



Figura 3: Coletáveis no formato de mão  
Fonte: Desenvolvido durante nossa pesquisa IC

O jogador controla a mochila para coletar os coletáveis. Ela se move apenas horizontalmente. A mochila pode ser controlada usando as setas direcionais do teclado (seta esquerda e direita) ou usando os controles de toque na tela:

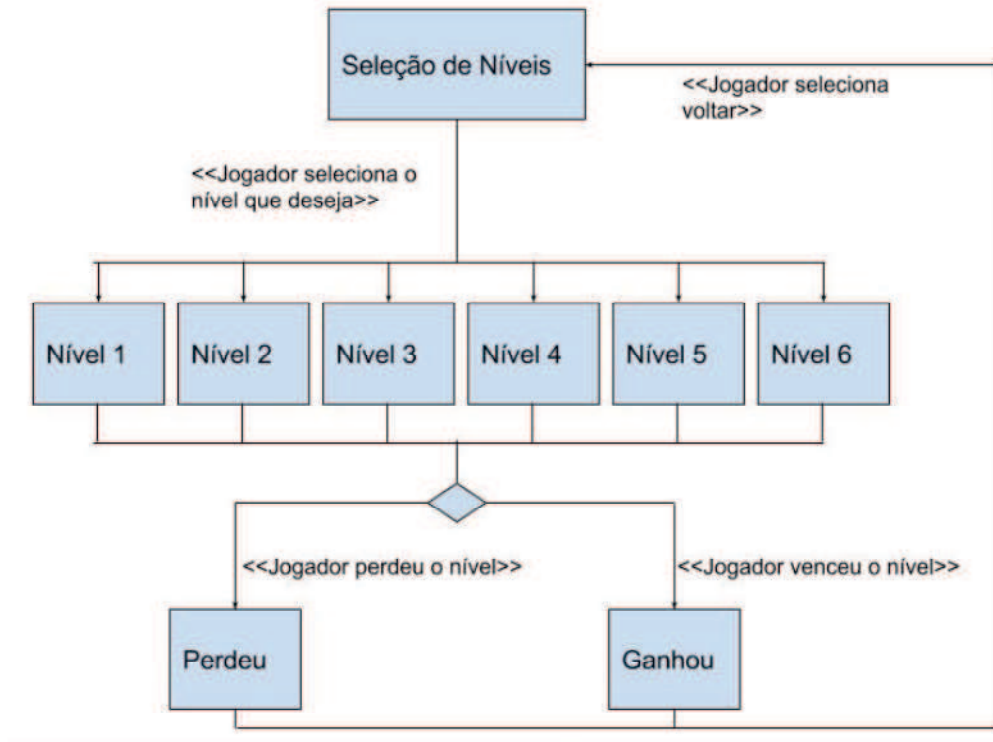


Figura 4: Mochila  
Fonte: Desenvolvido durante nossa pesquisa IC

Em cada nível, tem uma dificuldade. Aumentando o nível aumentará a dificuldade do jogador:

- **Nível 1** - os coletáveis se movem apenas verticalmente a uma velocidade padrão de 100 pixels/segundo e a contagem numérica segue até 10;
- **Nível 2** - os coletáveis se movem apenas verticalmente a uma velocidade padrão de 100 pixels/segundo e a contagem numérica segue até 10;
- **Nível 3** - os coletáveis se movem apenas verticalmente a uma velocidade randômica entre 30 e 200 pixel/segundo e a contagem numérica segue até 10;
- **Nível 4** - os coletáveis se movem apenas verticalmente, podendo adotar um comportamento senoidal nesse sentido, a uma velocidade randômica entre 30 e 200 pixel/segundo e a contagem numérica segue até 10;

- **Nível 5** - os coletáveis se movem verticalmente e horizontalmente, podendo adotar um comportamento senoidal neste último, a uma velocidade randômica entre 30 e 200 pixel/segundo e a contagem numérica segue até 10; e,
- **Nível 6** - os coletáveis se movem verticalmente e horizontalmente, podendo adotar um comportamento senoidal em ambos os sentidos, à uma velocidade randômica entre 30 e 200 pixel/segundo e a contagem numérica segue até 10:



Quadro 2: Fluxo do jogo digital *Coleta Matemática*  
 Fonte: Desenvolvido durante nossa pesquisa IC

As interfaces de nosso Jogo *Coleta Matemática*:



Figura 5: Interface Inicial do jogo digital *Coleta Matemática*  
 Fonte: Desenvolvido durante nossa pesquisa IC

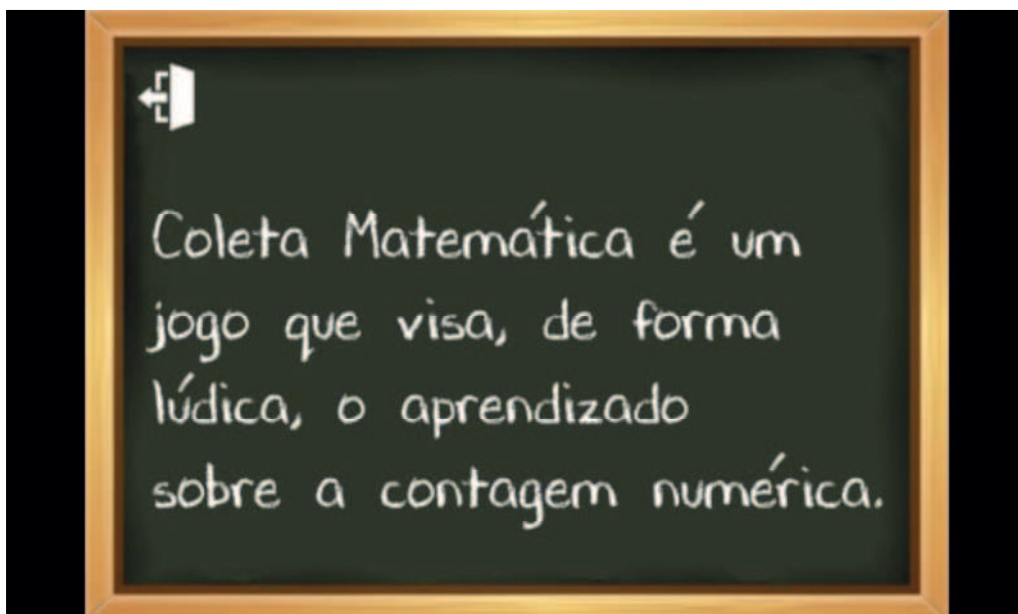


Figura 6: Interface sobre o jogo digital *Coleta Matemática*  
Fonte: Desenvolvido durante nossa pesquisa IC



Figura 7: Interface de Seleção de Níveis do jogo digital *Coleta Matemática*  
Fonte: Desenvolvido durante nossa pesquisa IC



Figura 8: Interface do Nível 1 do jogo digital *Coleta Matemática*  
 Fonte: Desenvolvido durante nossa pesquisa IC



Figura 9: Interface do nível 2 do jogo digital *Coleta Matemática*  
 Fonte: Desenvolvido durante nossa pesquisa IC

Nosso jogo digital *Coleta Matemática* foi apresentado e bem recebido pelos alunos e também pela professora e diretora da Escola Municipal de Ensino Fundamental Maria Lúcia Matias de Oliveira, na cidade de Soledade, estado da Paraíba, que discutimos a seguir.

## 5 RESULTADOS DE UMA PESQUISA

No capítulo 5 abordamos resultado de uma pesquisa aplicada em uma escola utilizando o jogo *Coleta Matemática*. Neste capítulo, de duas seções, relata o comportamento dos alunos diante o jogo utilizado e a posição da professora diante o jogo.

No dia 24 de agosto de 2016 levamos o jogo digital *Coleta Matemática* para a Escola Municipal de Ensino Fundamental Maria Lúcia Matias de Oliveira. Fomos recebidas pela Diretora que nos encaminhou ao Laboratório de Informática, onde nos deparamos com todos os computadores desconectados, pois os mesmos não eram utilizados pelos alunos. Dos dez computadores do laboratório conseguimos conectar cinco. Após conectá-los, recebemos vinte alunos do terceiro ano do Ensino Fundamental I.

O jogo digital *Coleta Matemática* foi apresentado aos alunos e a professora da turma. Como pesquisa qualitativa, questionários foram aplicados (BOGDAN e BIKLEN, 1994) aos alunos e professora. Observação participante (VIANNA, 2007), notas de campo e fotografias (MARCONI e LAKATOS, 2008) também foram utilizados.

### 5.1 SOBRE OS ALUNOS

Recebemos os alunos no laboratório. Como tínhamos disponível apenas cinco computadores, não poderíamos apresentar o jogo a todos os alunos da turma simultaneamente. Desta forma, pedimos para a professora disponibilizar apenas cinco alunos da turma. Devido ao sucesso do jogo, a professora nos solicitou que fizéssemos um rodízio dos alunos, pois os que estavam na sala de aula também queriam participar. Aceitamos. Dessa forma, aplicamos o jogo a vinte alunos da turma. Apenas cinco alunos participaram de nossa pesquisa, mas todos os vinte alunos conheceram o jogo digital que desenvolvemos.

Primeiramente apresentamos o jogo digital *Coleta Matemática* aos alunos. Após terem utilizado o jogo, aplicamos um questionário a eles, de forma oral por conta da pouca idade dos mesmos. O questionário continha quatro perguntas:

1. *O que você achou do Jogo Coleta Matemática?*
2. *Mudaria alguma coisa no Jogo?*
3. *O que você achou da forma como o conteúdo de Matemática foi apresentado no Jogo?*
4. *O que você aprendeu com o Jogo?*

Fizemos nossas anotações (notas de campo) logo após a realização da pesquisa de campo. Tiramos fotos dos alunos nos Laboratórios de Informática.

Inicialmente os alunos ficaram um pouco tímidos com os computadores. Tiveram dificuldade em manusear o jogo *Coleta Matemática* no computador por não terem acesso ao laboratório, mas não demorou muito para que eles se familiarizassem. Interessante foi a concentração dos alunos diante dos desafios do jogo *Coleta Matemática* naquele momento e o entusiasmo a cada desafio conquistado:



Figura 10: Alunos da Escola  
Fonte: dados da pesquisa IC

Discutiremos aqui o resultado do questionário oral de dois alunos, os quais responderam a todas as perguntas e que mais interagiram durante toda a pesquisa.

Pudemos notar o entusiasmo dos alunos nas respostas do questionário aplicado após contato com o jogo *Coleta Matemática*, em especial na questão 1 *O que você achou do Jogo Coleta Matemática?*

*Aluno A: Gostei e achei legal e difícil. Porque tinha números que passava rápido na fase 4 e a fase 2 foi a que mais gostei, e me confundi com os números 5 e 6.*

*Aluno B: Gostei, achei divertido, legal e tudo de bom. Achei difícil porque tinha que colocar todos os números em ordem na mochila e caía muito rápido, aí confunde um pouco, eu confundi os números 8 e 9 porque são muito parecidos.*

A satisfação dos alunos com o jogo *Coleta Matemática* foi notória, como aponta Tarouco *et al.* (2004, p. 1):

[...] os jogos podem ser ferramentas instrucionais eficientes, pois eles divertem enquanto motivam, facilitando o aprendizado e aumenta a capacidade de retenção do que é ensinado, exercitando as funções mentais e intelectuais do jogador.

Alguns alunos apresentaram dificuldades na identificação de alguns números, por exemplo, *5 com 6, 8 com 9*, alegando serem parecidos na nível 1 (Figura 9). Já com relação ao nível 2 (Figura 10), por os números estarem representados pelos dedos da mão, os alunos



tiveram melhor desempenho, pois sabemos que quando a criança está começando a aprender a contar utilizam os dedinhos para representação dos números.

Na questão 2 perguntamos sobre o que os alunos mudariam no jogo, sendo ela *Mudaria alguma coisa no Jogo?*

*Aluno A: Não mudaria nada, gostei do jeito que ele tá.*

*Aluno B: Gostei do jogo assim.*

Diante das respostas notamos a aceitação dos alunos em relação ao jogo. Desta forma, o aluno deixa de ser passivo, e se torna ativo, interagindo, participando e se apropriando do conhecimento, como apontam Frosi e Schlemmer (2010).

Já na questão 3 questionamos a forma como o conteúdo *contagem* foi abordado no jogo, sendo ela *O que você achou da forma como o conteúdo de Matemática foi apresentado no Jogo?*

*Aluno A: Muito legal bem mais divertido aprender o conteúdo jogando.*

*Aluno B: Muito legal.*

Logo, percebemos que a forma de abordagem do conteúdo *contagem* se tornou divertida, e conseqüentemente torna o aprendizado mais eficaz. Como Grandó (2000) afirma, o jogo pode ser utilizado como um instrumento facilitador no aprendizado.

Na questão 4 abordamos qual foi o aprendizado com a utilização do jogo *Coleta Matemática*, sendo ela *O que você aprendeu com o Jogo?*

*Aluno A: Pegar os números em sequência e raciocinar muito rápido.*

*Aluno B: Aprendi a sequência dos números.*

Percebemos que mesmo os alunos conhecendo os números e suas sequências, por vezes paravam um pouco para pensar qual seria o próximo número. Por isso um dos alunos ressaltou que tinha que raciocinar muito rápido. Como afirmam Kamii e Joseph (1992), os jogos desenvolvem a habilidade do aluno de pensar independentemente, contribuindo na construção do conhecimento lógico.

Ocorreu um fato inusitado no momento da aplicação do jogo com os alunos: um aluno de seis anos de idade, ao ver a movimentação no Laboratório de Informática, *fugiu* de sua sala de aula para o Laboratório, deixando a professora dele e a Diretora preocupadas por não saber onde ele se encontrava. Mesmo estando no primeiro ano e ter pouca idade, ele conseguiu jogar o *Coleta Matemática*, com mais dificuldade que os demais alunos, mas o que chamou a nossa atenção foi a concentração dele diante ao jogo:



Figura 11: Aluno *fujão* da Escola  
Fonte: dados de nossa pesquisa IC

Como ressalta Silveira (2002), se o caminho é sem saída e cheio de bichos maus, a única alternativa é desviar. Desta forma, paramos para analisar, o que estamos fazendo em nossas salas de aulas? Será que nossos alunos também fugiriam?

## 5.2 SOBRE A PROFESSORA

Após aplicação do questionário aos alunos, apresentamos o jogo digital *Coleta Matemática* para a professora da turma e aplicamos um questionário com quatro perguntas:

1. O que acha do uso de tecnologias na educação? Explique.
2. Já utilizou Jogos Digitais educacionais? Se sim, explique. Se não, justifique.
3. Acredita que Jogos Digitais venham a auxiliar o aprendizado? Se sim, explique. Se não, justifique.
4. O que achou do Jogo *Coleta Matemática*? Mudaria alguma coisa?

A professora elogiou nosso jogo digital, reforçando a importância de termos na Educação Matemática jogos interessantes como este para o aprendizado e melhor compreensão dos alunos.

Com relação ao questionário aplicado:

1. O que acha do uso de tecnologias na educação? Explique.

É uma excelente ferramenta de conhecimento que vem auxiliar o professor em sua prática cotidiana.

A professora ressalta a importância do uso da tecnologia como um recurso na educação, em concordância com Frosi e Schlemmer (2010).

Na questão 2 foi perguntado se a professora já tinha utilizado Jogos Digitais educacionais. Ela nunca havia trabalhado, apesar de conhecer alguns Jogos Digitais matemáticos:

2. Já utilizou jogos digitais, educacionais ou não, em suas aulas de Matemática? Se sim, explique. Se não, justifique.

*Não utilizei ainda, apesar de ter conhecimento de alguns jogos digitais de matemática que poderiam ajudar os alunos a compreenderem melhor as noções de quantidade e reconhecimento de números.*

Entendemos que essa prática exigirá um conhecimento tecnológico dos professores, como enfatizam Frosi e Schlemmer (2010).

Já na questão 3 foi perguntado a professora se acreditava que nosso jogo digital *Coleta Matemática* viria a auxiliar o aprendizado. Ela afirmou que sim, pois esse meio digital torna-se mais atrativo o aprendizado:

3. Acredita que jogos digitais venham a auxiliar o aprendizado? Se sim, explique. Se não, justifique.

*Bom certeza, pois são interessantes e os alunos gostam bastante de usar computadores.*

O que corrobora com Kamii e Joseph (1992) ao enfatizarem os jogos como estímulo na construção do conhecimento lógico matemático.

Por fim, na questão 4 a professora foi questionada sobre o que achou de nosso jogo *Coleta Matemática*:

4. Sobre o jogo “Coleta Matemática” o que você achou? Mudaria alguma coisa?

*Achei interessante.*

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso das TIC na Educação ganhou um grande espaço na última década. Baseando nas fundamentações vistas no desenvolvimento de nosso trabalho de pesquisa, podemos perceber que os Jogos Digitais é um poderoso recurso a otimizar o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Com o auxílio dos jogos podemos obter um aprendizado mais significativo e eficaz.

Os jogos têm o poder de atração, um grande exemplo é do aluno que não era da turma, ter fugido de sua sala de aula para o laboratório onde estávamos realizando a pesquisa. E de outro aluno ter dito ter dificuldade de concentração, mas que quando estava diante do jogo *Coleta Matemática* não apresentou nenhuma dificuldade.

A aplicação de um Jogo Digital na sala de aula é um elo entre vontade e prazer durante a realização de uma atividade. Desta forma, os alunos adquirem novos conhecimentos e habilidades de modo mais rápido e expressivo. Não esquecendo a importância do professor como mediador do conhecimento, intervindo sempre que necessário.

Sabemos que a utilização de Jogos Digitais ainda é pouco em sala de aula. Isso se deve a falta de estrutura das escolas e de professores preparados para utilizar esses recursos. Desse modo, a importância de laboratórios e recursos multimídia disponíveis nas escolas para professores e alunos e curso de formação para professores, para que esse recurso didático não seja um simples *passar* o conteúdo, mas sim para desenvolver o ensino e a aprendizagem de maneira significativa.

Pode-se perceber no Capítulo 5 que o Jogo Digital *Coleta Matemática* como recurso metodológico foi de grande relevância, pois o mesmo foi bem recebido pelos alunos, os quais se divertiram, respeitando o conteúdo abordado. A professora da turma elogiou o Jogo Digital desenvolvido, reforçando a importância de termos na Educação Matemática jogos interessantes como este para o aprendizado e melhor compreensão dos alunos.

Ao perceber o entusiasmo dos alunos, e a forma como nosso jogo os incentivou, a Diretora da Escola nos informou que iria chamar o técnico para organizar o Laboratório de Informática para que os alunos começassem a ter acesso aos computadores. A Diretora percebeu através da reação dos alunos que o jogo poderia ser um caminho a estimulá-los ao conhecimento de forma lúdica e produtiva, pois estamos todos cientes da grande evasão escolar. E um dos aspectos dessa evasão são as práticas pedagógicas inadequadas, como afirma Perrenoud (2000).

Como ressaltam Tarouco *et al.* (2004, p. 3), os Jogos Digitais vêm a auxiliar nas aulas de Matemática, tornando-as mais prazerosas, atrativas e dinâmicas.

Que foi o que verificamos no decorrer de nossa pesquisa. Tanto os alunos, como professora e Diretora, se envolveram com o fato da utilização de Jogos Digitais na Educação e na Educação Matemática. Isso nos deixou e nos deixa plenamente satisfeitos com relação à realização de nossa pesquisa, e de ter despertado este tipo de aprendizagem e metodologia na Escola em que estivemos.

Divulgamos nosso trabalho de pesquisa em vários congressos regionais e nacionais, como em Melo, Araújo, Araújo e Lins (2015); Melo e Lins (2016) e Araújo, Araújo, Melo e Lins (2016).

Esperamos que muitos outros pesquisadores, professores, gestores e educadores matemáticos venham a utilizar Jogos Digitais nos processos de ensino e de aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A. K. L.; ARAÚJO, D. C. de; MELO, S. D. A. de; LINS, A. F. **Jogo digital como recurso didático na educação matemática dos anos iniciais**. Anais I Congresso Nacional em Pesquisa em Ensino de Ciências. I CONAPESC, Campina Grande, 2016.
- ASSARI, A. Y.; MOURA, J. D. P. **Uso de computadores no Ensino de Geografia**. IN: ASARI, A, Y; ANTONELLO, I, T & TSUKAMOTO, R. Y. *Múltiplas Geografias: Ensino-Pesquisa-Reflexão*. Londrina: Edições Humanidades, p. 161-173, 2004.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D. e HANESIAN. H. **Education psychology: a cognitive view**. 2nd. Ed. New York, Holt Rinehart and Winston, 1978.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação**. Porto Editora, 1994.
- Construct 2. Disponível em: <<https://translate.google.com.br/translate?hl=pt-BR&sl=en&u=https://www.scirra.com/construct2&prev=search>> Acessado em: 10 de dezembro de 2017.
- D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria a prática**. Campinas, SP: Papyrus, 1996.
- DINELLO, R. **Os jogos e as ludotecas**. Santa Maria: Pallotti, 2004.
- FERNANDES, L. D. **Jogos no Computador e a Formação de Recursos Humanos na Indústria**. VI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Anais. Florianópolis: SBC-UFSC, 1995.
- FROSI, F. O. e SCHLEMMER, E. **Jogos Digitais no Contexto Escolar: desafios e possibilidades para a Prática Docente**. Anais IX SBGames – Florianópolis, SC, pp. 115-122, 2010.
- GELLER, M. e SILVEIRA, S. R. **Estudo e Análise de Jogos Educativos Computadorizados**. Relatório de Pesquisa. Canoas: ULBRA, 1998.
- GRANDO, R. C. **O conhecimento Matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Campinas: FE/UNICAMP. Tese de Doutorado, 183 f, 2000.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento de cultura**. São Paulo: Perspectiva, 2001.

KAMII, C. e JOSEPH, L. L. **Aritmética: Novas Perspectivas – implicações da teoria de Piaget**. Tradução de Marcelo Cestari T. Lellis, Marta Rabioglio e Jorge José de Oliveira. 8ª ed. Campinas: Papirus, 1992.

KAFAI, Y. B. **Minds in Play: computer game design as a context for children's learning**. 1995.

KENT, S. L. **The Ultimate history of videogames: from Pong to Pokemon – the story behing the craze that touched our live and changed the world**. New York: Three River Press, 2001.

MARCONI, M. de A. e LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. Editora Atlas. 6ª edição, 2008.

MELO, S. D. A. de; ARAÚJO, A. K. L.; ARAÚJO, D. C. de; LINS, A. F. **Professores e Jogos Digitais na Educação Matemática**. Anais II Congresso Nacional de Educação. II CONEDU, Campina Grande, 2015.

MELO, S. D. A. e LINS, A. F. **Jogo Digital Coleta Matemática como recurso didático no ensino e aprendizagem da Matemática dos Anos Iniciais**. Anais I Congresso Nacional em Pesquisa em Ensino de Ciências. I CONAPESC, Campina Grande, 2016.

MORATORI, P. B. **Por que utilizar Jogos Educativos no processo de Ensino Aprendizagem?**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2003. Disponível em: <[http://www.nce.ufrj.br/GINAPE/publicacoes/trabalhos/t\\_2003/t\\_2003\\_patrick\\_barbosa\\_moratori.pdf](http://www.nce.ufrj.br/GINAPE/publicacoes/trabalhos/t_2003/t_2003_patrick_barbosa_moratori.pdf)> Acesso em 23 de outubro de 2017.

OLIVEIRA, C. C. de; COSTA, J. W. da; MOREIRA, M. **Ambientes Informatizados de Aprendizagem – Produção e Avaliação de Softwares Educativos**. Campinas. São Paulo, 2001.

PASSERINO, L. M. **Avaliação de jogos educacionais computadorizados**. Taller Internacional de Software Educativo 98. Anais. Sanitiago, Chile, 1998.

PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Editora Artmed, Porto Alegre, 2000.

PONTE, J. P. da. **Tecnologia de Informação e Comunicação na Formação de Professores: que desafios?**. Revista Iberoamericana de Educação, nº 24, 2000.

RAMALHO, J. E.; SIMÃO, F.; PAULO, A. B. D. Aprendizagem por meio de jogos digitais: um estudo de caso do jogo Animal Crossing. Ensaios Pedagógicos. **Revista Eletrônica do Curso de Pedagogia das Faculdades OPET**. ISSN 2175-1773 – Dezembro de 2014.

SAVI, R. e UBRICHT, V. R. **Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios**. Revista Novas Tecnologias na Educação. CINTED-UFRGS. Volume 6, Fascículo 2, 2008.

SILVEIRA, M. R. A. **Matemática é difícil: Um sentido pré-constituído evidenciado na fala dos alunos**. 2002. Disponível em:  
[http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo\\_producoes/docs\\_25/matematica.pdf](http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_25/matematica.pdf) Acesso em 10 de dezembro de 2017.

SILVEIRA, S. R.; RANGEL, A. C. S.; CIRÍANO, E. de L. **Utilização de Jogos Digitais para o Desenvolvimento do Raciocínio Lógico-Matemático**. #TEEN – Revista de Educação, Ciências e Tecnologia, 2012. Disponível em:  
<file:///C:/Users/Daniely/Downloads/1690-4637-1-PB.pdf> Acesso em 26 de novembro de 2017.

TAROUCO, L. M. R.; ROLAND, L. C.; FABRE, M. J. M.; KONRATH, M. L. P. **Jogos educacionais**. RENOTE – Novas tecnologias na Educação, v. 2, n. 1, 2004. Disponível em:  
<file:///C:/Users/Daniely/Downloads/13719-48535-1-PB.pdf> Acesso em 24 de outubro de 2017.

VALENTINI, C. B. e SACRAMENTO, E. M. do. **Aprendizagem em ambientes virtuais [recurso eletrônico]: compartilhando ideias e construindo cenários**. – Caxias do Sul, RS: Educs, 2010.

VIANNA, H. M. **Pesquisa em Educação: a observação**. Volume 5, Série Pesquisa, 2007.



**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA O ALUNO**

PROJETO PIBIC/IC

Universidade Estadual da Paraíba

ENTREVISTA COM O ALUNO

NOME: \_\_\_\_\_

ANO QUE ESTUDA: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_\_

1. O que você achou do Jogo Coleta Matemática?

---

---

---

2. Mudaria alguma coisa no Jogo?

---

---

3. O que você achou da forma como o conteúdo de Matemática foi apresentado no Jogo?

---

---

4. O que você aprendeu com o Jogo?

---

---

---

AGRADECEMOS POR SUAS RESPOSTAS!

**APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA A PROFESSORA**

PROJETO PIBIC/IC  
Universidade Estadual da Paraíba

**QUESTIONÁRIO PROFESSOR DE MATEMÁTICA**

ESCOLA:

---

NOME: \_\_\_\_\_

ANO QUE LECIONA: \_\_\_\_\_

DATA: \_\_\_\_\_

1. O que acha do uso de tecnologias na educação? Explique.

---

---

---

---

2. Já utilizou jogos digitais educacionais? Se sim, explique. Se não, justifique.

---

---

---

3. Acredita que jogos digitais venham a auxiliar o aprendizado? Se sim, explique. Se não, justifique.

---

---

---

---

4. O que achou do Jogo Coleta Matemática? Mudaria alguma coisa?

---

---

AGRADECEMOS POR SUAS RESPOSTAS!