

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM INFORMÁTICA**

**JORGE JOSÉ KLEINUBING**

**UTILIZANDO O SCRATCH PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**FRANCISCO BELTRÃO  
2016**

**JORGE JOSÉ KLEINUBING**

## **UTILIZANDO O SCRATCH PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, do Curso Superior de Licenciatura em Informática, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Francisco Beltrão, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado.

Orientador: Prof. Marcos Mincov Tenório  
Coorientadora: Stefane Layana Gaffuri

**FRANCISCO BELTRÃO**  
**2016**

JORGE JOSÉ KLEINUBING

## UTILIZANDO O SCRATCH PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Universidade Tecnológica Federal – Campus Francisco Beltrão, como parte das exigências para a obtenção do título de Licenciado em Informática.

UTFPR-FB, 20 de Junho de 2016.

### BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Marcos Mincov Tenório (Orientador)  
Mestre em Engenharia Elétrica e Informática Industrial

---

Prof. Renato Hallal (Convidado)  
Mestre em Engenharia de Produção

---

Prof. Francisco A. F. Reinaldo (Presidente da Banca)  
Doutor em Engenharia Electrotécnica e de Computadores

*“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”.*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus por ter me dado saúde, no corpo e na mente, para que eu pudesse perseverar nesta caminhada.

Agradeço ao professor Marcos Mincov Tenório e a coorientadora Stefane Layana Gaffuri, pelo apoio, compreensão e dedicação dispensadas a mim neste trabalho. Agradeço também aos professores Edson dos Santos Cordeiro e Francisco Antônio Fernandes Reinaldo, professores da matéria de Trabalho de Conclusão de Curso 1 e 2, que contribuíram enormemente para o desenvolvimento do trabalho.

Agradeço aos meus pais Geni e Osvino, se não fosse vocês entrar em minha vida não sei o que seria de mim. Dois anjos que me proporcionaram uma vida digna com oportunidades, permitindo que eu pudesse crescer e me tornar um homem de caráter. Esta conquista é para vocês que acreditaram em mim, sempre me dando apoio, muito amor e carinho para que eu pudesse enfrentar todos os obstáculos da vida com sorriso no rosto, bom humor, honestidade e muita luta.

Agradeço também à minha esposa Rayana, pessoa sem igual, que entrou em minha vida me tornando um homem cada dia melhor. Em muitos momentos me auxiliou no desenvolvimento do trabalho, teve paciência nos momentos difíceis e sempre me incentivou para que eu não desanimasse. Ao meu filho João Pedro, quero lhe pedir desculpas se estive ausente em muitos momentos que você queria jogar *vídeo game*, brincar de luta, jogar futebol ou ver filme. Saiba que iremos recuperar todo o tempo que não pude dedicar a você por conta dos trabalhos e provas da faculdade. A meu filho (a), que mesmo estando na barriga da mamãe, já sinto um amor incondicional, dedico a você também esta conquista.

Às minhas irmãs Dilma, Dilmara e Dilza, saibam que vocês também me deram forças quando estive cansado e desanimado. Lembro que nos finais de semana que nos reuníamos e vocês me perguntavam: “como está a faculdade?” Pergunta que logo vinha acompanhada da seguinte frase: “logo termina, passa rápido”. Muitas vezes essas simples palavras serviam de estímulo para não desanimar.

Faço também meu agradecimento ao Colégio Mater Dei, local onde realizei as três etapas do estágio obrigatório, instituição que foi fundamental para a coleta de informações para o desenvolvimento do trabalho. Meu agradecimento especial ao vice-diretor do colégio Fabrício Guerra, pedagogas Daiana Tuni, Ivete Bridi Rotava e Vanessa Guerra Stefani, professora coordenadora do estágio na escola Cristiane Chuarts Kloss e o responsável pelo T.I. – Tecnologia da Informação - do colégio Giovani Fabris Marcarini, pessoas que não mediram esforços para me auxiliar durante a realização do estágio e também em situações pós-estágio, aqui fica o meu muito obrigado.

Não poderia deixar de citar os meus colegas Gustavo Felipe Lattmann e Rafael Popiolek, amigos que “caminharam” ao meu lado durante toda a faculdade.

Enfim, a todos as pessoas que se envolveram direta e indiretamente nesta longa trajetória.

*Você nunca sabe que resultados virão da sua ação. Mas se você não fizer nada, não existirão resultados.*

*Mahatma Gandhi*

## RESUMO

KLEINUBING, Jorge José. **Utilizando o Scratch para o ensino da matemática.** 2016. 70f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Curso Superior de Licenciatura em Informática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Francisco Beltrão. Francisco Beltrão, 2016.

Este trabalho apresenta um jogo educacional digital que visa colaborar com o ensino-aprendizagem de matemática. Para o desenvolvimento deste jogo levou-se em consideração a popularização de *Smartphones*, *tablets* e computadores, no cotidiano dos alunos. Levando em consideração esta popularização foi analisado o uso de TICs na docência, para isto foi aplicado um questionário em turmas do 6º ao 9º ano do Colégio Mater Dei de Pato Branco/PR para coletar informações quanto a presença de *Smartphones*, *tablets* e computadores na vida dos alunos e quais suas opiniões sobre o uso de jogos educacionais digitais no ensino-aprendizagem. As respostas contribuíram para a construção do jogo educacional que foi desenvolvido utilizando o Scratch, ferramenta gratuita para o uso educacional. O objetivo do jogo é auxiliar os alunos que possuem dificuldade em assimilar os conteúdos da matemática, bem como propiciar aos professores uma nova ferramenta de trabalho. Conversas informais com professores e pedagogas do colégio resultaram na escolha dos conceitos que os alunos apresentavam maior dificuldade. Este trabalho propõe a utilização de jogos educacionais digitais para auxiliar no ensino aprendizagem da matemática nas turmas do Ensino Fundamental II, para que os alunos tenham um método de ensino através do meio digital.

**Palavras-chave:** Jogos educacionais digitais. TICs. Scratch. Ensino de Matemática.

## ABSTRACT

KLEINUBING, Jorge José. **Using Scratch for mathematics teaching**. 2016. 70f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Curso Superior de Licenciatura em Informática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Francisco Beltrão. Francisco Beltrão, 2016.

This paper presents a digital educational game that aims to collaborate with the mathematics teaching and learning. For the development of this game took into account the popularity of smartphones, tablets and computers, the students' daily lives. Taking into account this popularization was analyzed the use of ICT in teaching, for this was a questionnaire in 6 classes to 9th grade College Mater Dei Pato Branco / PR to collect information regarding the presence of smartphones, tablets and computers in life students and what their views on the use of educational games in the teaching-learning. Responses contributed to the construction of the educational game that was developed using the Scratch, free tool for educational use. The goal is to help students who have difficulty assimilating mathematics content and provide teachers a new tool. Informal conversations with the school teachers and pedagogues resulted in the choice of concepts that students had more difficulty. This paper proposes the use of digital educational games to assist in the teaching of mathematics learning in classes of elementary school II, so that students have a teaching method through the digital medium.

**Keywords:** Digital educational games. ICT. Scratch. Mathematics Teaching.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tela inicial do Scratch 2. ....	25
Figura 2 - Interface de criação do Scratch 2.....	25
Figura 3 - Palco. ....	26
Figura 4 - Lista de <i>sprites</i> . ....	27
Figura 5 - Área de <i>Scripts</i> e suas três abas. ....	28
Figura 6 - Tela de apresentação. ....	44
Figura 7 - Introdução ao jogo. ....	44
Figura 8 - Bloco de Operadores. ....	49
Figura 9 - Estrutura das perguntas. ....	50

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Apresentação das vantagens e desvantagens dos jogos digitais. ....	21
Quadro 2 - Questionário.....	33
Quadro 3 - Respostas dos entrevistados. ....	38

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Qual sua idade.....	34
Gráfico 2 - Qual o sexo.....	34
Gráfico 3 - Computador em casa. ....	35
Gráfico 4 - Sistema operacional do computador. ....	35
Gráfico 5 - Possui Celular.....	36
Gráfico 6 - Sistema operacional do celular.....	36
Gráfico 7 - Gosta de Jogos de Computador ou Celular.....	37
Gráfico 8 - Quantidade horas por dia jogando.....	37
Gráfico 9 - Quantas vezes por semana jogando. ....	38

## LISTA DE APÊNDICE

Apêndice 1 - <i>Script</i> pergunta 1, primeira fase. ....	56
Apêndice 2 - <i>Script</i> pergunta 2, segunda fase.....	57
Apêndice 3 - <i>Script</i> pergunta 1, terceira fase. ....	58
Apêndice 4 - <i>Script</i> pergunta 2, terceira fase. ....	59
Apêndice 5 - <i>Script</i> pergunta 1, quarta fase. ....	60
Apêndice 6 - <i>Script</i> pergunta 2, quarta fase. ....	61
Apêndice 7 - <i>Script</i> pergunta, quinta fase.....	62
Apêndice 8 - <i>Script</i> pergunta 1, sexta fase.....	63
Apêndice 9 - <i>Script</i> pergunta 3, sexta fase.....	64
Apêndice 10 - <i>Script</i> pergunta 4, sexta fase.....	65
Apêndice 11 - <i>Script</i> pergunta 1, sétima fase.....	66
Apêndice 12 - <i>Script</i> verificação de acertos e erros. ....	67
Apêndice 13 - <i>Script</i> janela de campeão. ....	67
Apêndice 14 - <i>Script</i> final com mais erros. ....	68

## LISTA DE SIGLAS

TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
IBOPE	Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística
IDC	<i>International Data Corporation</i>
EUA	Estados Unidos da América
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	13
1.2 PROPOSTA DO TRABALHO .....	14
1.3 JUSTIFICATIVA .....	15
1.4 OBJETIVOS .....	16
1.4.1 Objetivo Geral .....	16
1.4.2 Objetivos Específicos .....	16
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	16
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>18</b>
2.1 NOVAS TECNOLOGIAS .....	18
2.2 JOGOS DIGITAIS E O ENSINO DA MATEMÁTICA .....	20
2.3 O SCRATCH PARA CONSTRUÇÃO DE JOGOS EDUCACIONAIS .....	23
<b>3 PESQUISA INVESTIGATIVA SOBRE RECURSOS DIGITAIS</b> .....	<b>30</b>
3.1 OBJETIVOS DO QUESTIONÁRIO .....	31
3.2 LOCAL .....	31
3.3 PARTICIPANTES .....	31
3.4 INSTRUMENTO .....	32
3.5 RESULTADOS .....	33
3.5.1 Conhecimento pessoal e aquisitivo .....	33
3.5.2 Perguntas investigativas .....	36
3.6 CONSIDERAÇÕES QUANTO AO QUESTIONÁRIO .....	39
<b>4 PROPOSTA</b> .....	<b>41</b>
4.1 PROPOSTA – NÚMEROS INTEIROS .....	41
4.1.1 Conteúdos pedagógicos .....	42
4.1.2 Tema .....	42
4.1.3 Personagens .....	42
4.1.4 Perguntas .....	43
4.1.5 Objetivo do jogo .....	43
4.1.6 História .....	43
4.1.7 Mecânica .....	44
4.1.8 Dinâmica .....	46
4.2 CONSTRUÇÃO DO JOGO .....	48
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	<b>51</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>53</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>55</b>

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A partir do momento que o aluno é inserido no universo escolar inicia-se o processo de obtenção e aprimoramento do conhecimento, e juntamente com esse processo ocorre a descoberta e o aprendizado de diversos conteúdos novos. O aprendizado e descoberta permanece por todo período escolar. Porém, nos anos finais do Ensino Fundamental, as dificuldades aumentam. Isso, porque durante esse período extingue-se a ludicidade, exigindo um nível maior de abstração de alguns conceitos em determinadas disciplinas (MORBACH, 2012).

O aluno nos primeiros anos do ensino fundamental tem os primeiros contatos com o aprendizado através de brincadeiras e jogos, o que faz com que eles estejam próximos da sua realidade fora da escola e com a sensação de que aprender é algo divertido. Ao passar para os anos finais do ensino fundamental, aparecem as dificuldades na aprendizagem, visto que o aluno passa a ter métodos de ensino focados em apostilas e exercícios repetitivos. Há uma mudança: do lúdico para o mecânico (MORBACH, 2012).

Em paralelo a isto, percebe-se a presença de recursos tecnológicos como *smartphones*, *tablet's* e computadores no cotidiano dos estudantes, sejam do Ensino Fundamental I e II e principalmente do Ensino Médio. Cada vez mais cedo as crianças têm contato com aparelhos eletrônicos desenvolvendo assim grande familiaridade com tais equipamentos.

Este contato volta-se, principalmente, ao entretenimento. Isso se dá através de jogos e desenhos animados. Com isso a criança busca e aprende novas funcionalidades nos aparelhos digitais. Desse modo, percebe-se um conteúdo praticamente ilimitado de um equipamento, seja ele *smartphone*, *tablet* ou computador.

Atualmente os resultados obtidos nas escolas que utilizam somente o método tradicional de ensino estão abaixo do esperado, isso porque os alunos são de uma geração totalmente digital, estão acostumados com este meio e esperam que a escola se insira também ao mesmo (PRENSKI, 2001). A dificuldade encontrada pelos professores em sala de aula nos dias atuais se refere ao modo

que irão manter os alunos concentrados na aula e alternativas para externar o conhecimento de forma que os alunos absorvam o máximo de conhecimento possível sobre o assunto exposto. É necessário conscientizar-se de que ferramentas digitais educacionais estão inseridas no cotidiano dos alunos e possuem um poder de contribuição relevante (MORBACH, 2012).

Há um grande número de ferramentas educacionais disponíveis. Estas, possuem suas peculiaridades, vantagens e desvantagens, dependendo da área de conhecimento em que são utilizadas, como as ferramentas *khan academy*, *edmodo* e *duolingo*.

Desta forma o trabalho aqui apresentado busca identificar dificuldades enfrentadas no ensino de alguns conteúdos e apresentar uma proposta para melhorar este cenário.

Assim o trabalho percorreu alguns passos, primeiramente a identificação das dificuldades enfrentadas pelos professores e alunos em sala de aula, obtidas através de observações em sala de aula e conversas com professores e equipe pedagógica. Em seguida, a escolha de uma ferramenta para colaborar com esta dificuldade. E por fim, apresentar uma proposta possível, para uso em sala de aula, que viesse a conscientizar os professores na utilização das novas tecnologias disponíveis, como também orientá-los no uso de ferramentas educacionais digitais.

## 1.2 PROPOSTA DO TRABALHO

Este trabalho identificou, através de conversas com professores e pedagogas do colégio, que uma das maiores dificuldades se encontra no ensino de conteúdos da matemática básica. Ao mesmo tempo, com a aplicação do questionário foi possível notar o engajamento de estudantes em jogos digitais, o que levou a proposição da união de ambos.

Para tanto utilizou-se uma ferramenta gratuita chamada Scratch, ferramenta esta ideal para professores que desejam construir seus próprios materiais digitais, inclusive criar jogos educacionais de maneira simples. Para utilizar as ferramentas desenvolvidas através do Scratch não é necessário entender linhas complexas de código, sua programação é intuitiva além de permitir o reuso de ferramentas desenvolvidas por terceiros.

O trabalho encaminhou-se para a utilização do Scratch no ensino da Matemática. Para isso, levantou-se questões que buscavam entender quais conceitos matemáticos poderiam ser abordados através dessa ferramenta. Destes, selecionou-se os que apresentavam maior dificuldade pelos alunos. Assim, justificou-se a necessidade de um auxílio tecnológico.

Tais questões, balizaram o desenvolvimento deste projeto e foram tratadas durante o desenvolvimento do mesmo.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

A constante evolução da informática a transforma em ubíqua, assim dificilmente utilizamos algum aparelho, meio de transporte, ferramenta de trabalho ou outro recurso desvinculado da informática. Nos últimos anos surgiram celulares, computadores, câmeras digitais, TV's, *tablet's*, carros entre outros aparelhos.

Dados fornecidos pela *International Data Corporation* (IDC, 2015), apontam que foram vendidos 6,6 milhões de computadores, pouco mais de 5,8 milhões de *tablet's* e pouco mais de 47 milhões de *smartphones* no Brasil em 2015. Esta popularização contribui para o consumo de produtos relacionados ao mundo digital, como o mercado de jogos digitais. De acordo com informações fornecidas pelo IBOPE 23% dos brasileiros são jogadores assíduos ou eventuais jogadores de jogos digitais (IBOPE, 2015).

Em contraste a este crescente desenvolvimento, os professores, tanto do Colégio Mater Dei, quanto demais professores, afirmam frequentemente que os alunos não prestam atenção nas aulas, tem dificuldade de concentração e de aprendizado, não tem motivação nos métodos atuais de ensino.

Isto decorre do método de ensino tradicional que foi moldado para outra época, outras necessidades da sociedade (PRENSKY, 2001). Este método atendia as necessidades que a Revolução Industrial impunha na época, atualmente as necessidades são outras. As crianças de hoje acessam inúmeros conteúdos através da *Internet* permitindo obter informações de maneira prática. Isto contribui para que o aluno perca o interesse quando se depara com métodos tradicionais de ensino.

Justifica-se, assim, a importância desse trabalho: atender a necessária mudança nas formas tradicionais de ensino.

Através da aplicação do jogo educacional, o aluno aprenderá no seu ritmo e conforme suas necessidades. O professor, dessa forma, passará de centralizador do conteúdo para mediador. Dessa forma, conduzirá os alunos para um aprendizado através de experiências e não pela repetição mecânica de conceitos (GABRIEL, 2013).

## 1.4 OBJETIVOS

### 1.4.1 Objetivo Geral

Aplicar a ferramenta Scratch para desenvolver um jogo educacional digital para o ensino-aprendizagem de conceitos matemáticos.

### 1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar in loco as dificuldades dos alunos, em compreender determinados conceitos matemáticos;
- Projetar um jogo educacional digital a fim de tentar amenizar possíveis dificuldades no ensino- aprendizagem de matemática;
- Demonstrar que a ferramenta Scratch possibilita propostas práticas de jogos educacionais digitais para diversos conceitos matemáticos.

## 1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Após a identificação da proposta, segue abaixo a estrutura organizacional do trabalho. A seção 1 apresentou a introdução e os aspectos introdutórios do trabalho. A seção 2 apresenta o referencial teórico: Subdividido em três seções as quais apresentam argumentos baseados em novas tecnologias presentes no cotidiano do público alvo, o uso de jogos digitais no ensino da matemática e apresenta a ferramenta Scratch utilizada no trabalho. O referencial teórico vem com o objetivo de fundamentar as ideias que norteiam o trabalho desenvolvido. A seção 3 apresenta a pesquisa investigativa sobre recursos digitais, onde se apresentam os dados coletados através de uma pesquisa/questionário realizada com o intuito de coletar informações do público alvo com relação ao uso de recursos digitais no ensino-

aprendizagem. A seção 4 apresenta a proposta, apresentando a ideia que o trabalho propõe, apresentando uma solução para o problema utilizando a ferramenta apresentada em seção anterior. A seção 5 apresenta a conclusão com o ponto de vista do autor com base na pesquisa e desenvolvimento da proposta apresentada nas seções anteriores.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 NOVAS TECNOLOGIAS

A tecnologia e a informática estão presentes no cotidiano das pessoas, em suas residências, no trabalho, escolas e universidades. Através do uso de *smartphones*, *tablets*, *notebooks* e computadores de mesa, é possível acessar a *internet* e através dela inúmeros conteúdos com muita facilidade. Com a popularização destes equipamentos as pessoas foram levadas a se habituar com o mundo cada vez mais digital e informatizado. Desse modo, as crianças dessa geração estão em constante acesso a informações praticamente instantâneas. E devido a isso, nota-se um déficit de atenção no atual ensino das escolas tradicionais (BUENO, 2010, *apud* BARBOSA, 1998<sup>1</sup>).

Os métodos de ensino tradicionais não estão motivando nem atraindo a atenção do aluno para o aprendizado, alunos da era digital necessitam de ferramentas educacionais que os aproxime do seu cotidiano, os quais já possuem um amplo contato com o mundo digital.

Segundo Barreto (2014), o fato de ainda se utilizar poucos recursos digitais em sala de aula faz com que tenhamos um aluno vivendo no século XXI, um professor no século XX e uma escola no século XIX. Todos convivendo ou tentando se entender. Desta forma a relação sociedade e tecnologia reflete-se no ambiente escolar, e resulta na necessidade de uma revolução nos padrões de ensino atuais.

No Brasil, esta revolução está atrasada. Em países da Europa ou nos Estados Unidos da América vem acontecendo há um bom tempo. Isso porque nos anos 2000/2001 os EUA buscavam encontrar motivos para o declínio no rendimento escolar (PRENSKY, 2001). Em outubro de 2001 o professor, pesquisador e especialista em tecnologia e educação Marc Prensky escreveu um artigo sobre os motivos da decadência na educação nos EUA, o qual dizia:

É incrível para mim que com toda a agitação e debate atual sobre o declínio da educação nos EUA, nós estejamos

<sup>1</sup> BARBOSA, L. M. S., 1998. **Projeto de trabalho:** uma forma de atuação psicopedagógica. 2.ed. Curitiba: L. M. S, 1998.

ignorando a principal causa desta queda. Nossos alunos mudaram radicalmente. Os alunos de hoje não são os mesmos para os quais o nosso sistema educacional foi criado. Os alunos de hoje não mudaram apenas em termos de avanço em relação aos do passado, nem simplesmente mudaram suas gírias, roupas, enfeites corporais, ou estilos, como aconteceu entre as gerações anteriores. Aconteceu uma grande descontinuidade. Alguém pode até chamá-la de apenas uma “singularidade” – um evento no qual as coisas são tão mudadas que não há volta. Esta então chamada de “singularidade” é a chegada e a rápida difusão da tecnologia digital nas últimas décadas do século XX (PRENSKY, 2001, p. 01).

As novas gerações necessitam de escolas que possuam atividades alternativas, utilizando recursos digitais para auxílio na aprendizagem e suporte para recursos tecnológicos, contribuindo assim para o envolvimento entre aluno e escola. A ausência de atividades lúdicas, envolvimento emocional e novos desafios após o ensino primário, desmotivam os alunos (SANTOS e ALVES, 2006).

A escola necessita de professores que auxiliem os alunos a buscarem o conhecimento, isto é, que aproximem a sala de aula e o cotidiano dos estudantes através do meio digital, apresentando-lhes ferramentas educacionais que auxiliem no aprendizado dos conteúdos (TAJRA, 2012).

Quando o método de ensino utilizado para ensinar não é o expositivo, centrado no professor, e se utiliza o método construtivista, onde o professor e o aluno trocam conhecimentos, o aluno se torna mais participante e envolvido com o aprendizado (ALVES e BATTAIOLA, 2011).

Assim, a capacitação dos professores, juntamente com o uso das tecnologias no formato de ferramentas educacionais, pode contribuir em vários aspectos para o ensino e aprendizagem. Somente assim será possível levar o processo de ensino aprendizagem de forma dinâmica, tornando-o prazeroso e estimulante (BARBOSA e MURAROLLI, 2015).

Isto posto, não há dúvidas acerca do uso das tecnologias para disseminar informações e conectar as pessoas. Segundo Araújo, Ribeiro e Santos (2012), o ensino através de tecnologias interativas, como por exemplo jogos educacionais, podem causar mudanças significativas no processo de ensino aprendizagem, visto

que, o conteúdo produzido através dessas tecnologias possui recursos (sons, movimentos, cores e outros aspectos atraentes), os quais possuem a interação e o dinamismo como palavras-chave.

Os jogos digitais são um bom exemplo, pois desafiam as pessoas através dos seus temas diferenciados, motivando novas descobertas e instigando a busca de uma nova dimensão no contexto escolar (BARRETO, 2014).

Jogos digitais surgem no âmbito escolar para contribuir com o aprendizado, uma vez que desperta o interesse e a curiosidade do aluno (BUENO, 2010). O professor utilizando os jogos digitais como ferramenta educacional pode tirar proveito dos sons, imagens, animações e cores, podendo realizar atividades que ensinem a ler e escrever, exercitar operações matemáticas, explorar localizações geográficas entre outros conteúdos. Através dessas ferramentas educativas o professor pode combinar entretenimento e educação, criando um ambiente de ensino atrativo e agradável para o aluno, deixando dessa forma, suas aulas mais dinâmicas (TAROUCO *et al*, 2004).

## 2.2 JOGOS DIGITAIS E O ENSINO DA MATEMÁTICA

Desde que surgiram os primeiros jogos digitais para computadores a sua finalidade era o entretenimento. Com o passar dos anos as tecnologias foram evoluindo, essa evolução fez com que o público consumidor aumentasse. Nos dias de hoje é muito comum as pessoas jogarem algum tipo de jogo, não somente as crianças, mas também adultos (UOL, 2015).

Atualmente os jogos deixaram de ser apenas uma diversão e passaram a ser utilizados também como uma ferramenta para disseminação de conhecimento. O uso dos jogos digitais na docência pode trazer resultados satisfatórios, além de contribuir para o aprendizado ele ajuda no desenvolvimento de habilidades como atenção, memória e raciocínio. Essa categoria dos jogos digitais que são utilizados como auxílio de aprendizagem até mesmo em treinamentos de tarefas, deixam de fazer parte do lazer e são classificados como *serious games* (MORAIS *et al*, 2009).

Jogos digitais educativos são vistos com potencial para o auxílio da aprendizagem do aluno. Desse modo, um jogo bem planejado promove dedicação, motivação e interesse (TAROUCO *et al*, 2004). O processo lúdico que o jogo

proporciona concentra uma atenção maior e cria a sensação que aprender é divertido, além de desenvolver capacidade de raciocínio lógico ao resolver os problemas. Quando o aluno é exposto a uma situação desafiadora é pouco provável que ele tenha um comportamento passivo (MORAIS *et al*, 2009).

Desta maneira, os jogos podem ser aplicados em sala de aula, planejados para motivar e proporcionar conhecimento de forma desafiadora através de problemas semelhantes aos diários. Porém, assim como qualquer outro método de ensino os jogos digitais educacionais também possuem vantagens e desvantagens, desse modo, é necessário avaliar as possíveis qualificações de um jogo digital, conforme mencionado a seguir:

<b>Vantagens</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressignificação de conceitos já aprendidos de forma motivadora para o indivíduo;</li> <li>• Introdução e desenvolvimento de conceitos de “difícil compreensão”;</li> <li>• Desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio de jogos);</li> <li>• Aprender a tomar decisões e saber avaliá-las;</li> <li>• Significação de novos conceitos;</li> <li>• Interdisciplinaridade;</li> <li>• Participação ativa na construção do seu próprio conhecimento;</li> <li>• Interação social e a conscientização do trabalho em grupo;</li> <li>• Motivação e interesse;</li> <li>• Criatividade e senso crítico, participação, competição “sadia”, observação, resgate do prazer em aprender;</li> <li>• Reforço ou recuperação de habilidades necessárias;</li> <li>• Diagnóstico e identificação de dificuldades de aprendizagem.</li> </ul>
<b>Desvantagens</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os indivíduos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber por que jogam;</li> <li>• O tempo gasto em sala de aula é maior;</li> <li>• A falsa concepção de que se deve ensinar todos os conceitos através de jogos;</li> <li>• A perda de caráter lúdico do jogo com a constante interferência do professor;</li> <li>• Destruição da voluntariedade quando força o indivíduo a jogar;</li> <li>• Dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso correto de jogos no ensino que possa subsidiar o trabalho docente.</li> </ul>

**Quadro 1** - Apresentação das vantagens e desvantagens dos jogos digitais.

Fonte: MORBACH (2012, p. 38) *apud* GRANDO (2004)<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula.** (1996). São Paulo, Paulus, 2004.

Com base nas informações apresentadas no quadro 01, é possível perceber que numericamente há mais vantagens do que desvantagens. Mas é preciso analisar as desvantagens apresentadas, especialmente quando há desejo de aplicar os jogos em sala de aula.

Ao aplicar um jogo o professor necessitar ter cuidado para que seu comportamento com relação ao jogo não resulte no surgimento de algumas das desvantagens apontadas.

A dificuldade em encontrar material compatível com a necessidade dos alunos, e a falta de capacitação dos professores, contribuem para que esse tipo de recurso não seja utilizado (BARRETO, 2014).

Uma vez que o computador não foi algo tão presente no cotidiano do professor (imigrante digital), ou seja, não cresceu no mundo digital e informatizado, ele não consegue visualizar o uso das ferramentas disponíveis no computador para o ensino (PRENSKY, 2001).

Outro fator que contribui para que os jogos sejam subutilizados é o método empregado por apostilas, onde o professor possui pouco tempo disponível para concluir toda a matéria existente na apostila usada pelo colégio. Isso faz com que o foco fique apenas na apostila, deixando de lado ferramentas que poderiam ser benéficas. Morbach (2012) aponta este problema especialmente no ensino-aprendizagem de matemática.

A importância da aprendizagem matemática no processo cognitivo, assim como na aprendizagem e no desenvolvimento do raciocínio lógico e/ou na resolução de problemas diários ainda não é prioridade dos projetos políticos pedagógicos de uma comunidade escolar. Prevalece, apenas, a preocupação com a conclusão de conteúdos ao final do letivo escolar. Desse modo, o ensino da matemática, assim como a educação, deve ser pautado em diretrizes que ampliem o conhecimento para além da escola. A educação matemática, como uma grande área de pesquisa referente ao ensino e à aprendizagem dessa disciplina, defende a ludicidade dos jogos como mais uma tendência e mais um instrumento facilitador da aprendizagem, pois motiva o pensamento crítico e propicia a redescoberta e a assimilação de conceitos matemáticos. (MORBACH, 2012, p. 39).

Nota-se que o autor incentiva o uso de jogos no ensino da matemática, pois realiza apontamentos demonstrando a qualidade e os benefícios que os mesmos podem proporcionar. Além disso, reforça que o público alvo, os alunos, sentem-se familiarizados com tais representações por trazer certa ludicidade ao processo de ensino.

Em suas diversas representações, o lúdico está imbricado na vida de qualquer sujeito, inclusive na dos estudantes. Assim a ludicidade pode ser inserida no contexto escolar como elemento potencializador da aprendizagem, que a tornará mais significativa. Nesse contexto, o professor poderia ser o gerador dessas atividades, com vistas a provocar o interesse e a descoberta dos desafios contidos nos jogos. Assim o estudo da ludicidade e suas concepções na Educação Matemática possibilitarão o desenvolvimento da relação sociocultural, cognitiva e afetiva de modo que a criatividade, a crítica e a motivação tornem-se variáveis importantes para o estudante. A partir destas novas ideias de valorização do jogo, o professor pode ter seu trabalho voltado para a ressignificação da atividade lúdica com jogos dentro do contexto escolar, propiciando experiências para a construção de conceitos e estimulando o interesse pela matemática e, principalmente, pela escola. (MORBACH, 2012, p.31).

O autor comenta que a ludicidade presente nos jogos pode potencializar a aprendizagem, visto que nos primeiros anos do ensino fundamental se utiliza desse método, onde o ensino é baseado em atividades lúdicas e os jogos estão presentes nos métodos de ensino do professor. Muitas vezes os jogos utilizados pelo professor são simples, feitos de papel, com isso o aprendizado se torna mais fácil devido a interação dos alunos com o jogo (MORBACH, 2012).

Morbach (2012) ainda aponta grande potencial para jogos aplicados ao ensino da matemática. Uma vez que, neste conteúdo, nos primeiros anos os alunos aprendem matemática através de brincadeiras, porém surgem dificuldades quando elas entram para os anos finais do ensino fundamental.

A utilização e valorização do jogo faz com que o professor encontre um novo significado para os jogos digitais, aplicando ele de forma correta e eficaz no âmbito escolar, beneficiando os alunos com o conhecimento, desenvolvimento e interesse não só na matemática, mas também pela escola.

### 2.3 O SCRATCH PARA CONSTRUÇÃO DE JOGOS EDUCACIONAIS

O funcionamento de um *software* (programa de computador) se dá através de comandos pelos quais o *hardware* (processador) interpreta e realiza as ações impostas pelos comandos. Tais comandos são escritos através de inúmeros formatos, denominados: linguagens de programação. As linguagens de programação, em sua maioria, baseiam-se em textos. Cada linguagem possui sua particularidade, vantagem e desvantagem, e o aprendizado dessas linguagens é complexo envolvendo inúmeras áreas do conhecimento (NULL e LOBUR, 2010).

A programação através de linguagens baseadas em texto envolve uma série de conhecimentos prévios, envolvendo a lógica computacional, a sintaxe da linguagem, as regras da sintaxe, entre outros. Sendo assim, programadores iniciantes apresentam grandes dificuldades para obter tais conhecimentos prévios. Professores que não são da área de informática ou não possuem um conhecimento básico sobre o assunto, encontram dificuldades para programar ferramentas para seu uso.

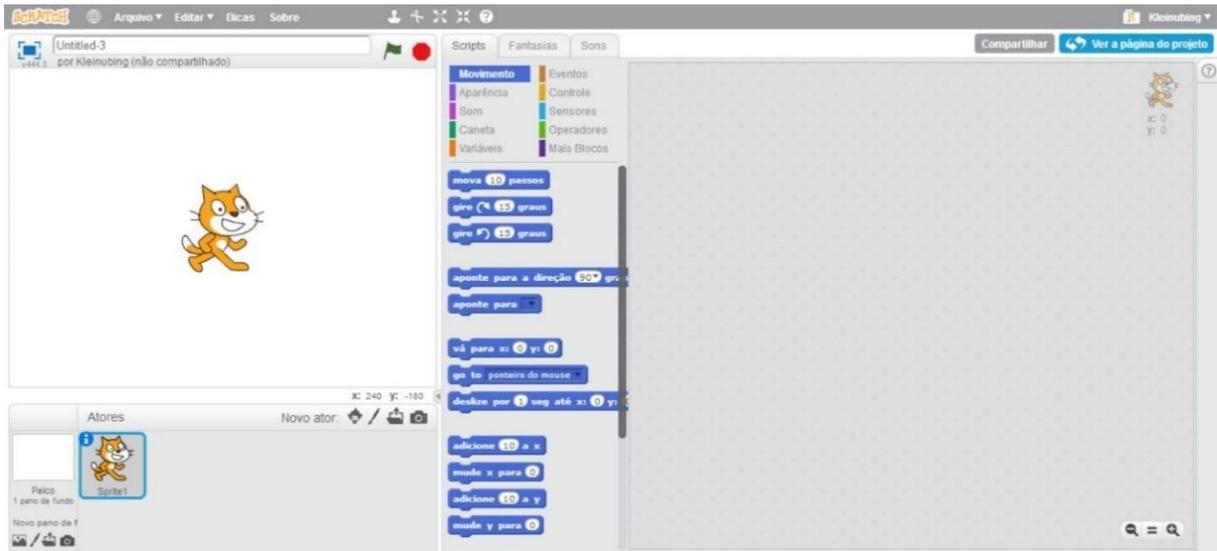
Tal dificuldade é observada quando as crianças que gostam de jogos digitais, desejam criar seus próprios jogos e simulações. Para elas é muito complicado adquirir os conhecimentos prévios e programar profissionalmente um jogo.

Visando a facilidade de programação, existe o Scratch, uma linguagem de programação baseada em blocos gráficos que se encaixam criando programas, histórias animadas, simulações, músicas e jogos. Desenvolvido pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) em 2007, com o objetivo de facilitar o aprendizado de programação e tornar divertido ao mesmo tempo. A programação através do Scratch não é através de comandos complicados, basta apenas arrastar e soltar blocos de comandos e encaixar em outro bloco da sua programação, semelhante aos brinquedos de encaixe utilizado pelas crianças (MARJI, 2014).

A ferramenta Scratch (disponível através do endereço eletrônico <https://scratch.mit.edu/>) é uma ferramenta educacional de fácil acesso sem necessidade de instalação. No endereço citado está disponível o Scratch 2 disponibilizado em 2013, é a versão através do navegador *web* e possui mais de cem blocos de comandos. A programação ocorre através do encaixe dos blocos seguindo uma sequência lógica que não permite erros de montagem, ou erros de sintaxe, pois o bloco deve se encaixar para fazer parte da pilha de blocos formando assim um *script*, ou conjunto de comandos.

Esta ferramenta contribui também com o desenvolvimento de ferramentas educacionais, de tal forma que os próprios alunos podem entender como funcionam e fazer modificações.

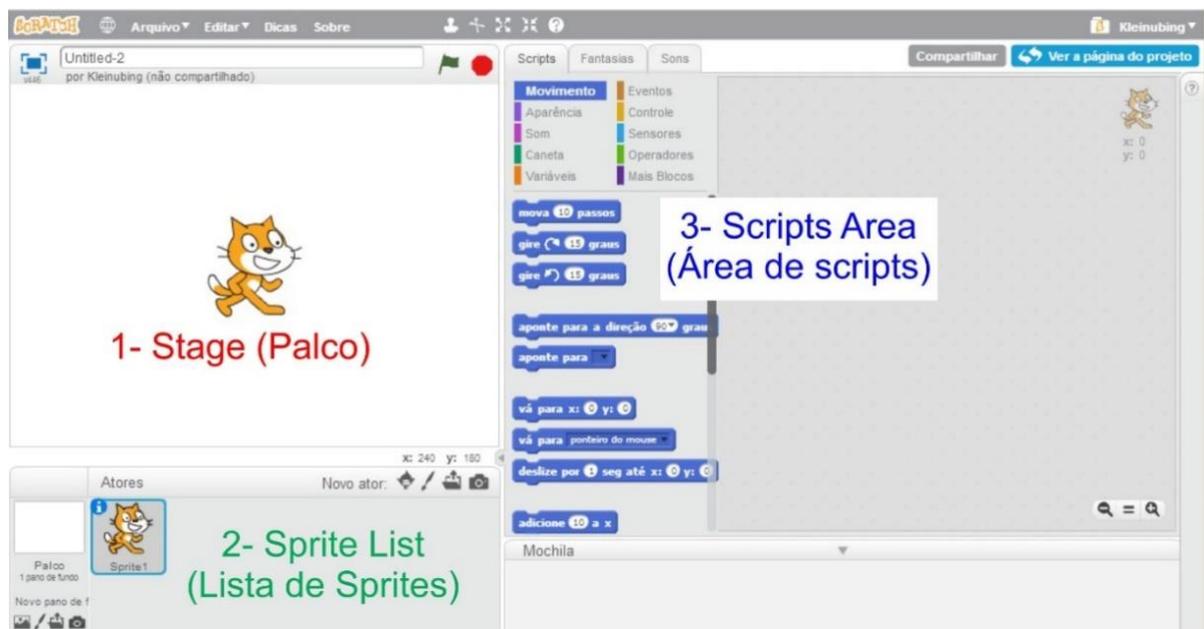
Para utilizar a ferramenta em sua versão *online* é necessário apenas realizar um cadastro. A Figura 1 apresenta a tela inicial do Scratch.



**Figura 1** - Tela inicial do Scratch 2.

Fonte: <https://scratch.mit.edu/projects/106949891/#player>, 2016.

Na tela inicial é possível identificar três painéis padrão do Scratch, que são utilizados para programar. Como podemos observar na Figura 2 os painéis estão divididos em: 1 – Palco (*Stage*, localizado na parte lateral esquerda), 2 - Lista de Sprites (*Sprite List*, na parte inferior esquerda), 3 – Área de scripts (*Scripts Area*, localizada à direita).



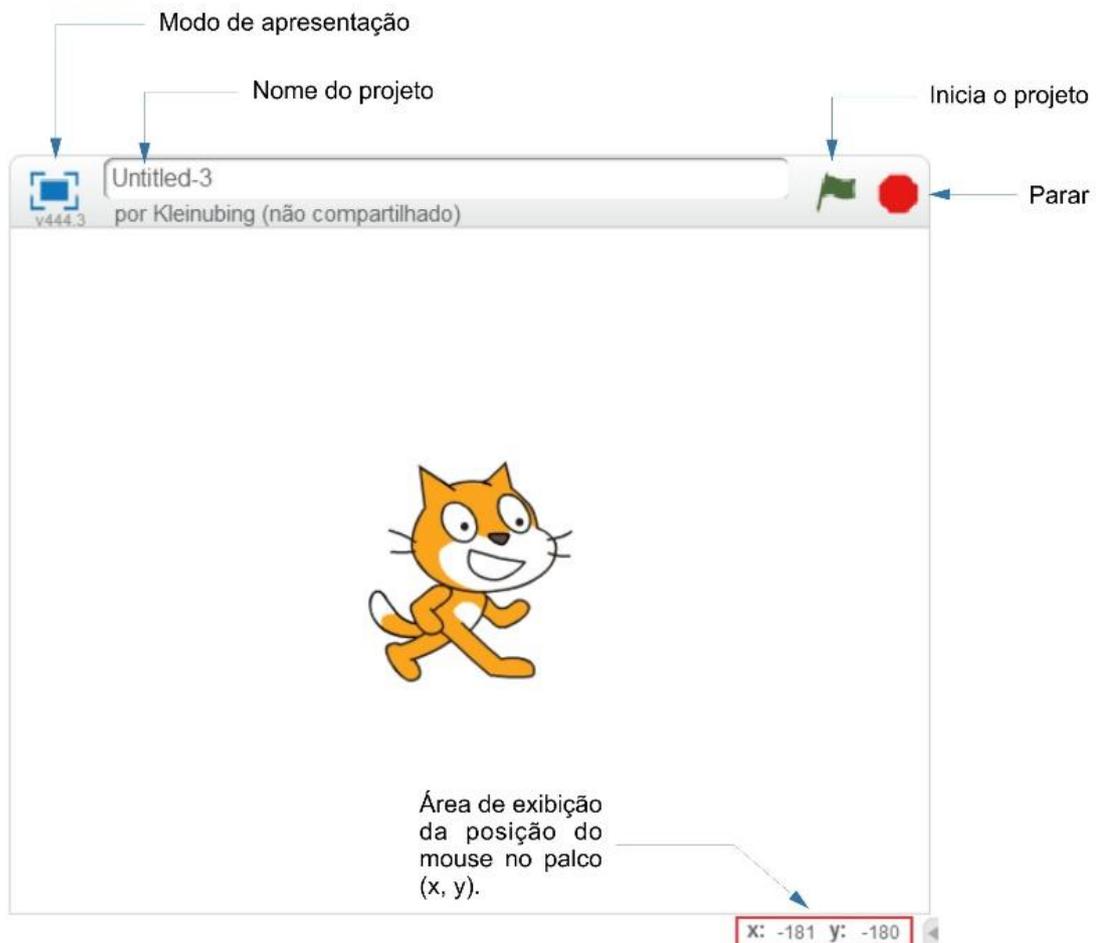
**Figura 2** - Interface de criação do Scratch 2.

Fonte: <https://scratch.mit.edu/projects/106949891/#player>, 2016.

Todo o cenário da animação, jogo, simulação ou outro tipo de projeto desenvolvido através do Scratch é construído no Painel 1, Palco, sendo que o

mesmo possui coordenadas X e Y para apresentar a localização do ponteiro do *mouse* ou de algum personagem.

É nele onde os *scripts* se movem e onde o fundo é moldado, o tamanho do palco é de 480 passos de largura por 360 passos de altura, o centro do palco possui a coordenada “x” igual a 0 (zero) e “y” igual a 0 (zero). O Palco possui seu tamanho medido em *pixels*, porém utiliza-se o termo “passos” para facilitar a localização do usuário. Assim o Palco contém coordenadas “x” e “y” de tal forma que o personagem pode “caminhar” sobre o eixo “x” 240 passos a direita e -240 passos a esquerda. Ao caminhar sobre o eixo “y” o personagem anda 180 passos acima e -180 passos abaixo. A Figura 3 demonstra com mais detalhes algumas funções existentes neste painel.



**Figura 3** – Palco.

Fonte: Imagem aproximada do campo “Palco”. <https://scratch.mit.edu/projects/106949891/#player>, 2016.

No Painel 2, Lista de *sprites*, apresenta-se o nome e a miniatura dos Atores (*Sprites*) do projeto. Através deste painel é possível escolher um novo ator no acervo disponível do Scratch, pintar um novo ator, utilizar alguma imagem da câmera do computador para criar um novo ator, carregar um novo ator através de uma imagem salva no computador e criar um plano de fundo/cenário para o projeto. A cada nova inclusão de personagem ele possuirá seu próprio *script* e sons. A Figura 4 apresenta como está organizado este painel 2.

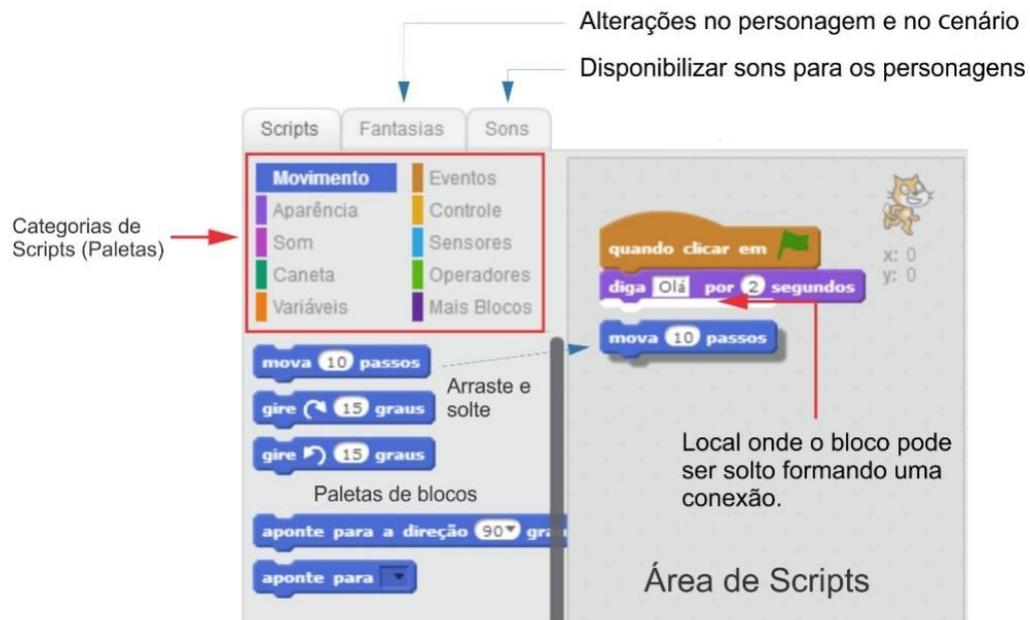


**Figura 4** - Lista de *sprites*.

Fonte: Imagem aproximada do campo "Lista de sprites".

<https://scratch.mit.edu/projects/106949891/#player>, 2016.

O Painel 3 é a Área de *Scripts* a qual possui três abas de funcionalidades que são utilizadas para desenvolver o *script*. A aba de *Scripts* (Paleta de Blocos) conforme podemos observar na Figura 5 possui dez categorias (paletas) denominadas: Movimento, Aparência, Som, Caneta, Variáveis, Eventos, Controle, Sensores, Operadores e Mais Blocos. Cada uma dessas seções (paletas) possuem uma cor diferente para facilitar o relacionamento entre os mesmos. A aba Fantasias permite a realização de várias alterações no personagem selecionado, permitindo a mudança das cores do personagem, desenho de objetos, criação de cenários entre outras alterações. A terceira e última aba chamada Sons, é utilizada para disponibilizar sons para os atores reproduzirem durante a execução do *script* programado.



**Figura 5** - Área de *Scripts* e suas três abas.

Fonte: Imagem aproximada do campo “Área de Scripts e suas três abas”.

<https://scratch.mit.edu/projects/106949891/#player>, 2016.

Na Área de *Scripts* também fica a pilha de blocos encaixados (Figura 5) formando um *script* para realizar algum comando que será utilizado para programar os atores (*Sprite*) presentes na animação, programa, jogos, simulações. É através dos *scripts* criados com os blocos que os atores caminham, giram, falam, tocam música, realizam perguntas, cálculos matemáticos ou algo relacionado a ação.

A filosofia de ensino a partir do Scratch facilita o aprendizado de linguagens de programação, isto pois a forma de programação é semelhante a outras linguagens, criando assim no aluno/usuário uma lógica computacional para programar até mesmo utilizando linguagens mais complexas (MARJI, 2014).

O Scratch é uma linguagem de programação baseada na linguagem Logo, linguagem de programação desenvolvida por Seymour Papert para ser utilizada com crianças. O uso do Scratch procura instigar o aluno a desenvolver sua criatividade para montar simulações, jogos, animações, explorando seu ambiente, aplicando os conceitos que Papert defende (DIAS *et al*, 2016).

Todas estas características possibilitam a aplicação da ferramenta Scratch em contextos escolares, possibilitando ser uma ferramenta de grande auxílio do ensino-aprendizagem nas escolas. Projetado especialmente para auxiliar no

aprendizado de crianças de 8 a 16 anos, o Scratch se tornou uma ferramenta útil para qualquer idade. Milhões de usuários criam projetos todo dia para utilizar em escolas, museus, bibliotecas, centros comunitários entre outras instituições. Atualmente mais de 150 países utilizam esta ferramenta principalmente com o intuito educacional, disponível em mais de 40 idiomas (MARJI, 2014).

Em julho de 2009 foi lançado o ScratchEd, uma comunidade de educadores que utilizam a ferramenta como auxílio no ensino-aprendizagem. Esta comunidade conta com mais de 7.500 educadores do mundo todo, através dela eles trocam informações, compartilham histórias, trocam recursos, fazem perguntas, encontram pessoas e realizam milhares de discussões (SCRATCHED, 2016).

Com a apresentação da ferramenta nesta seção, é possível identificar possibilidades de seu uso para desenvolvimento criativo de conteúdos com diferentes objetivos, inclusive para o ensino-aprendizado nas escolas. Em caso de pouca criatividade é possível contar com o auxílio do ScratchED no desenvolvimento de conteúdo. Isso porque nesta comunidade *online* ocorre troca de informações, compartilhamento de histórias e materiais para outras pessoas utilizarem (MARJI 2014).

### 3 PESQUISA INVESTIGATIVA SOBRE RECURSOS DIGITAIS

Atualmente os alunos pertencem a uma nova geração habituada com a tecnologia e acostumados com muita interação, sons, cores, são denominados na literatura de nativos digitais (PRENSKY, 2001).

Isto foi constatado através de observações realizadas em sala de aula pelo autor deste trabalho durante as atividades de estágio supervisionado. Neste período foram observadas aulas de matemática de turmas do 6º, 7º, 8º e 9º ano - Ensino Fundamental II.

Durante as observações percebeu-se que os alunos caracterizam as aulas com métodos tradicionais como sendo monótonas, onde o professor é o detentor do conhecimento e os alunos são telespectadores. Observou-se a dificuldade de absorção de alguns conteúdos relacionados aos números inteiros e inquietação, apresentando falta de concentração por parte dos estudantes.

Notou-se que quando surgiam dificuldades em certos conceitos, o professor explicava novamente inserindo-o em situações diárias, e isto, em muitos casos, auxiliou o aprendizado.

Na realização da terceira etapa do estágio obrigatório onde a prática da docência ocorreu, foram utilizados somente recursos digitais educacionais e o resultado foi surpreendente. Foram utilizadas animações relacionadas à números opostos e números inteiros. Posteriormente ocorreu a resolução de exercícios no livro *online* do Portal Positivo. Os alunos demonstraram uma concentração maior, participação a todo momento e um interesse maior no conteúdo.

É importante comentar que, o colégio em que o autor estagiou disponibiliza *tablets* para os professores utilizarem com os alunos. Porém, durante as aulas que foram observadas, não houve utilização dos mesmos.

Durante as aulas observadas, notou-se que os alunos comentaram sobre as atividades que gostavam e dentre elas, os jogos digitais. Salienta-se também que praticamente todos os alunos possuíam *smartphone* ou algum outro aparelho que fornece acesso à *internet*.

Com base nas observações realizadas durante o estágio e com as considerações de (PRENSKY, 2001) foram identificadas algumas dificuldades de aprendizado que ocorriam em sala de aula.

Baseando-se nos resultados observados durante a docência tornou-se necessário levantar informações acerca da presença das tecnologias no cotidiano dos alunos. A partir de então desenvolveu-se uma pesquisa investigativa.

### 3.1 OBJETIVOS DO QUESTIONÁRIO

O principal objetivo desta análise foi angariar informações acerca da visão dos alunos com relação ao uso de jogos computacionais, em paralelo a essas informações foram externados os sentimentos dos mesmos com relação ao método de ensino tradicional utilizado pelas escolas.

Tais informações podem contribuir para a verificação da presença das tecnologias no dia a dia dos alunos e a importância de um jogo computacional que auxilie na docência, obtendo dados que norteiam projetos de desenvolvimento de um jogo digital com o objetivo de auxiliar no aprendizado.

### 3.2 LOCAL

A aplicação do questionário se deu no Colégio *Mater Dei*, localizado na cidade de Pato Branco no estado do Paraná, o qual teve seus trabalhos iniciados no ano de 1968. A partir do ano de 1975 a escola iniciou o trabalho de implantação de forma gradativa das séries iniciais do Ensino Fundamental, em seguida foram implantadas as séries finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, o qual completou a grade assim chamada de Educação Básica.

Com uma estrutura composta por 23 salas de aula, ginásio poliesportivo, quadra sintética de futebol, piscina coberta, laboratório de química, biblioteca, salas para os professores, entre outras salas administrativas. Esta estrutura atende atualmente 649 alunos matriculados entre todas as séries disponibilizadas pelo colégio.

### 3.3 PARTICIPANTES

A pesquisa foi realizada com 138 alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental II. O mesmo instrumento foi aplicado entre os diferentes anos do

ensino, não diferenciando os alunos devido a seu grau de escolaridade e idade. O questionário foi entregue para os alunos responderem sem interferência do pesquisador, as perguntas foram lidas e interpretadas de forma individual. A escolha deste método de aplicação foi fundamental para que não houvesse uma possível influência de terceiros na interpretação do aluno, caso houvesse alguma dúvida quanto a interpretação das questões, o pesquisador sanava a mesma.

### 3.4 INSTRUMENTO

A aplicação do instrumento foi aceita pela diretoria do colégio, visto que o colégio dispõe de recursos digitais computacionais os quais são subutilizados na escola.

Tendo em vista os objetivos de coleta de dados referente ao acesso aos recursos digitais, forma de uso dos mesmos, frequência de uso desses recursos, o instrumento utilizado foi um questionário com 10 perguntas (Quadro 2).

O questionário foi estruturado de forma que as perguntas estivessem divididas em duas classes, sendo que a primeira classe de perguntas tinha objetivo de traçar o conhecimento pessoal e aquisitivo dos entrevistados e a segunda classe para coletar informações sobre o uso de recursos computacionais, e suas perspectivas.

A primeira classe de perguntas elaboradas consiste no retorno de respostas mistas envolvendo respostas abertas e fechadas, onde o entrevistado deveria informar respostas simples como idade, série. Também, algumas questões como sexo, se possui computador em casa, possuíam alternativas para uma escolha única. Optou-se por este formato de perguntas e respostas para que não houvesse dúvidas entre os entrevistados.

Na segunda classe as perguntas possuíam o cunho investigativo sobre o uso dos recursos digitais e suas perspectivas quanto aos mesmos, eram compostas por respostas mistas de múltipla escolha e dissertativas permitindo que o entrevistado externasse sua opinião. Dessa forma o entrevistado poderia se sentir mais à vontade para externar suas preferências e opiniões.

<b>USO DE JOGOS COMPUTACIONAIS NA DOCÊNCIA</b>	
<b>Perguntas</b>	
1)	Qual sua idade?
2)	Qual o seu sexo? ( ) Feminino. ( ) Masculino.
3)	Você possui computador em casa? ( ) Sim. ( ) Não.
4)	Se possui computador em casa, qual o sistema operacional está instalado no computador? ( ) Linux. ( ) Mac OS. ( ) Windows. ( ) Outro:
5)	Você possui celular? ( ) Sim. ( ) Não.
6)	Se possui celular, qual o sistema operacional está instalado no celular? ( ) Android. ( ) BlackBerry. ( ) IOS. ( ) Windows Phone. ( ) Outro:
7)	Você gosta de jogos de computador ou celular? ( ) Sim. ( ) Não.
8)	Quantas horas por dia você passa jogando?
9)	Quantas vezes por semana você joga?
10)	Como você acha que um jogo pode te ajudar no aprendizado da matemática básica?

**Quadro 2** - Questionário.

Fonte: Autoria própria, 2016.

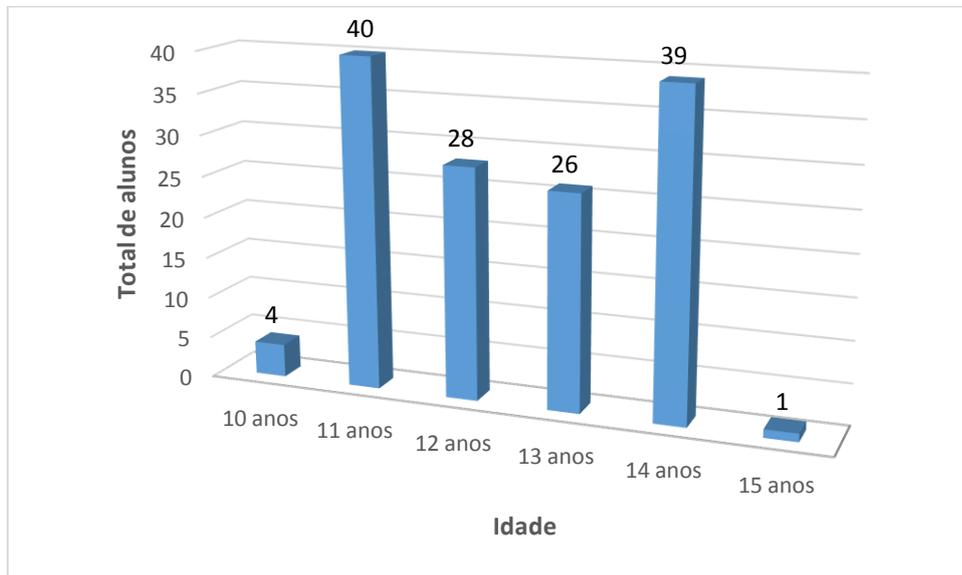
### 3.5 RESULTADOS

Na sequência serão apresentados os resultados dos 138 questionários respondidos pelos alunos da 6º ao 9º séries da escola.

#### 3.5.1 Conhecimento pessoal e aquisitivo

Pergunta 1 – Qual sua idade?

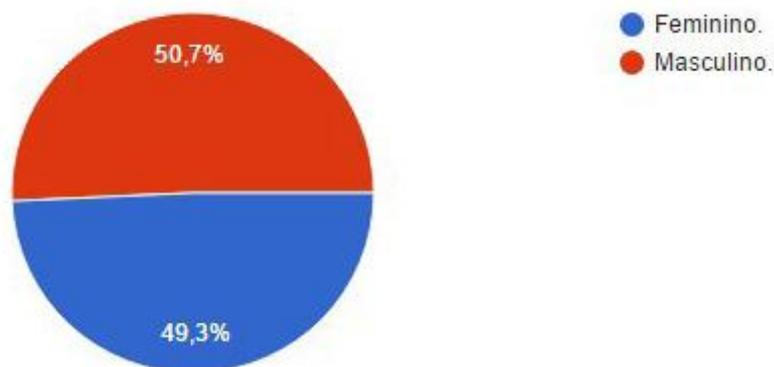
O Gráfico 1 apresenta as respostas obtidas para esta pergunta. As idades dos entrevistados variam entre 10 a 15 anos.



**Gráfico 1** - Qual sua idade.  
Fonte: Autoria própria, 2016.

Pergunta 2 – Qual o seu sexo?

Dos 138 alunos entrevistados, não houve predominância de sexo, uma pequena margem revelou que existem mais entrevistados do sexo masculino, como apresenta o Gráfico 2.



**Gráfico 2** - Qual o sexo.  
Fonte: Autoria própria, 2016.

Pergunta 3 – Você possui computador em casa?

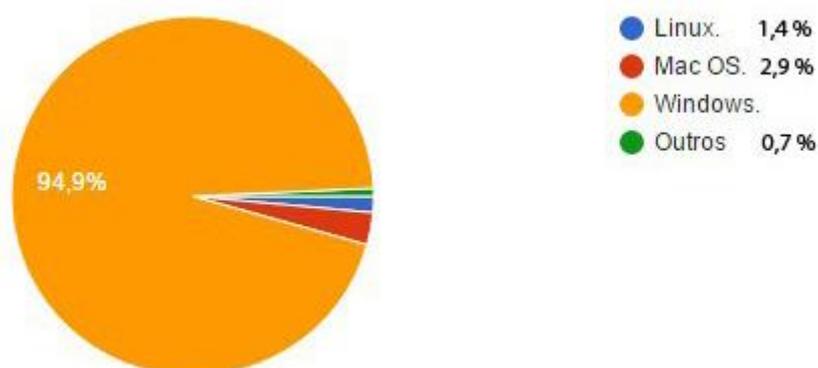


**Gráfico 3** - Computador em casa.  
Fonte: Autoria própria, 2016.

Pode-se perceber que o computador na casa dos entrevistados é praticamente uma unanimidade, como o gráfico 3 apresenta. Sendo que 137 casas possuem computador e apenas uma residência ainda não possui o aparelho.

Pergunta 4 – Se possui computador em casa, qual o sistema operacional está instalado no computador?

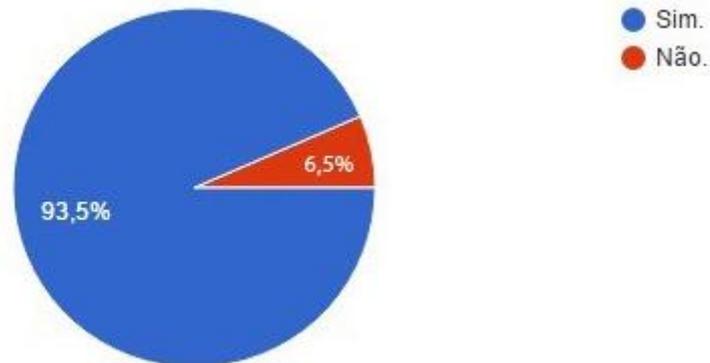
Esta pergunta mais específica da área de informática, foi inserida para salientar a importância de uma plataforma que se adapte a diversos sistemas operacionais. O Gráfico 4 demonstra que o sistema operacional mais utilizado é o Windows com 131 computadores, seguido pelo MacOs com 4 computadores e o Linux com 2 computadores.



**Gráfico 4** - Sistema operacional do computador.  
Fonte: Autoria própria, 2016.

Pergunta 5 – Você possui celular?

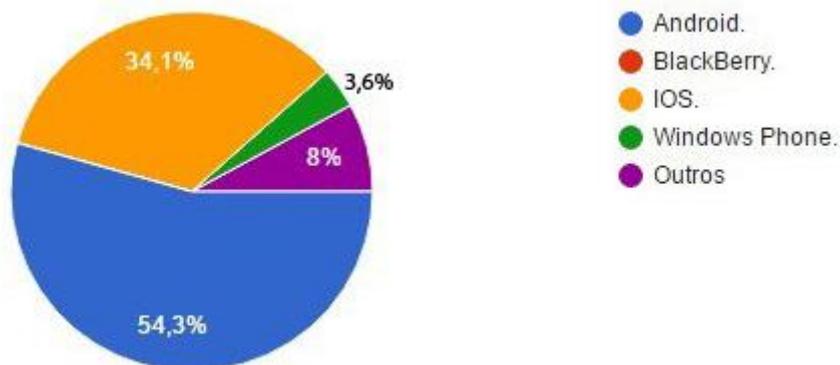
Ao perguntar se os entrevistados possuíam celular obtivemos uma resposta significativa, como demonstra o gráfico 5 apenas 9 dos entrevistados não possuem celular, os demais 129 afirmaram que possuem celular.



**Gráfico 5** - Possui Celular.  
Fonte: Aatoria própria, 2016.

Pergunta 6 – Se possui celular, qual o sistema operacional está instalado no celular.

Houve uma predominância dos entrevistados que utilizam sistema Android, em 75 aparelhos, seguido do IOS da Apple presente em 47 dos aparelhos, como apresenta o Gráfico 6.

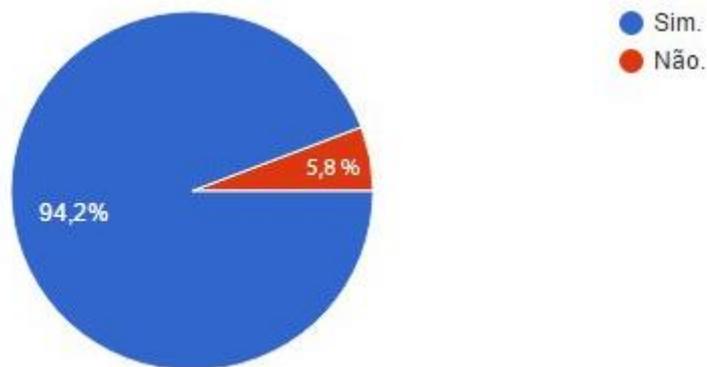


**Gráfico 6** - Sistema operacional do celular.  
Fonte Aatoria própria, 2016.

### 3.5.2 Perguntas investigativas

Pergunta 7 – Você gosta de jogos de computador ou celular?

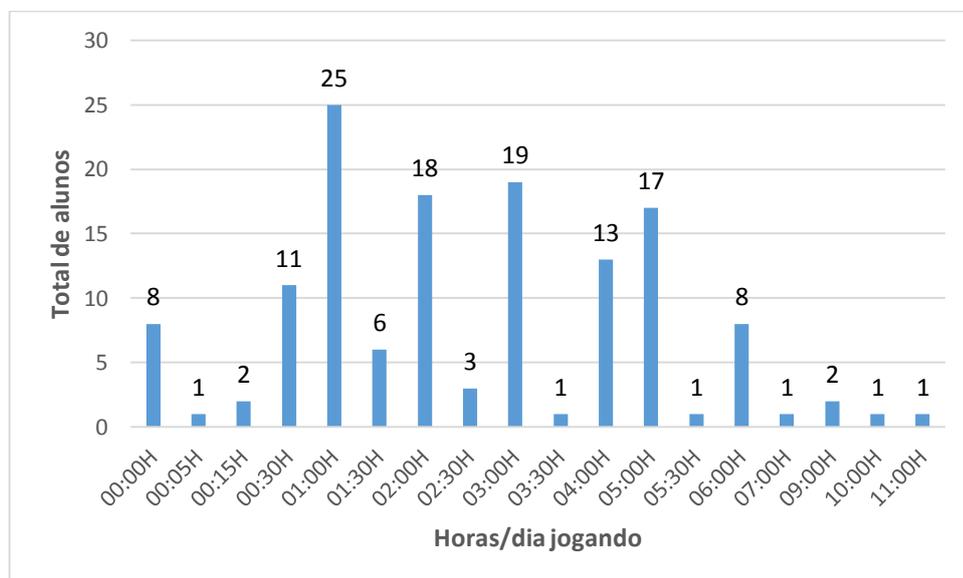
Conforme apresenta o Gráfico 7 94,2% dos entrevistados gosta de jogar algum tipo de jogo eletrônico.



**Gráfico 7** - Gosta de Jogos de Computador ou Celular.  
Fonte: Autoria própria, 2016.

Pergunta 8 – Quantas horas por dia você passa jogando?

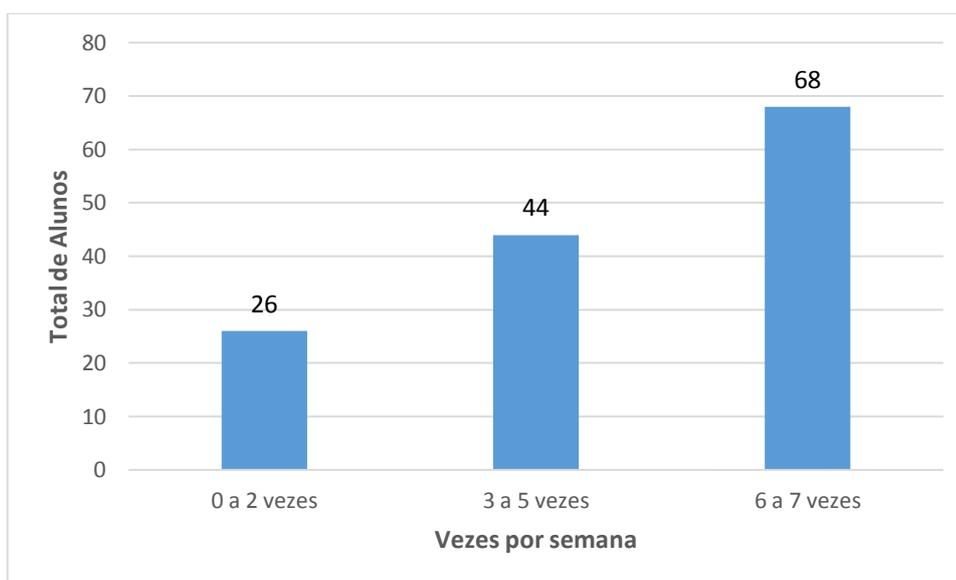
Quando questionados sobre a quantidade de horas despendidas para jogar, os entrevistados apresentaram uma média de 3 horas e 5 minutos por dia. Alguns não passam tempo nenhum jogando, mas alguns chegam a jogar até 11 horas por dia.



**Gráfico 8** - Quantidade horas por dia jogando.  
Fonte: Autoria própria, 2016.

Pergunta 9 – Quantas vezes por semana você joga?

O Gráfico 9 apresenta que dos 7 dias da semana, a média entre os entrevistados é de 5 dias jogando algum jogo.



**Gráfico 9** - Quantas vezes por semana jogando.

Fonte: Autoria própria, 2016.

Pergunta 10 – Como você acha que um jogo pode te ajudar no aprendizado da matemática básica?

O Quadro 3 apresenta as respostas oferecidas.

<b>Respostas</b>
Acho que um jogo poderia sim ajudar no aprendizado pois quando você se diverte você aprende mais rápido.
Na minha opinião, estudar é chato, precisa ler muito e entender coisas "desnecessárias" no nosso dia-a-dia. Já em um jogo você tem um objetivo, como conquistar um prêmio, só terá se souber os cálculos.
Calculando dinheiro, áreas, etc...
Incentivar a fazer as contas, a gostar da matemática, aprendendo e somando.
Utilizando cálculos com dinheiro, porcentagem de desconto, juros cobrados em empréstimos.
Em jogos específicos como os que possuem física ou jogos que possuem ângulos como AngryBirds. Um jogo qualquer pessoa goste, de criança até idoso, ou seja, use e influencie dos jogos nas crianças e adolescentes para incentivar o aprendizado.
Com um jogo de estratégia com contas matemática para conseguir objetivo. Misturando os jogos atuais com matemática.
Porque muitas vezes o estudo pode ser "chato", cansa. Já com o jogo você aprende e se diverte.
Aprender se divertindo é uma maneira muito eficiente de lembrar é mais fácil, e estudar não se torna tão chato quanto é muitas vezes.

**Quadro 3** - Respostas dos entrevistados.

Fonte: Autoria própria, 2016.

### 3.6 CONSIDERAÇÕES QUANTO AO QUESTIONÁRIO

Esta pesquisa quali-quantitativa teve como propósito coletar informações para guiar o desenvolvimento de um jogo digital educacional.

Podemos observar através das respostas das perguntas 1 e 2, que os alunos entrevistados estão em uma faixa etária de idade entre 10 e 16 anos e não existe uma predominância de sexo entre eles.

Os resultados obtidos na pergunta 3, evidenciam um fato muito importante que é a presença de computadores na rotina dos alunos. O Gráfico 3 explicita a presença do mesmo na vida dos entrevistados. Dado complementado pela pergunta 4, sendo apontado o Windows como o Sistema Operacional mais popular entre os lares. Ao responder esta pergunta os entrevistados expõe também sua familiaridade com o computador.

Quando a pergunta 5 questiona os entrevistados se possuíam celular, o Gráfico 5 demonstra ainda mais a realidade atual acerca da inclusão digital no país, dos 138 entrevistados apenas 9 não possuem celular, os outros 129 possuem. Na pergunta 6 os entrevistados demonstram novamente sua familiaridade com a informática, respondem qual sistema operacional seu *smartphone* possui, como demonstra o Gráfico 6.

Ao serem indagados na pergunta 7 se gostavam de jogar no celular ou computador, o gráfico 7 apenas confirma os números vistos em pesquisas referentes ao uso de recursos digitais entre alunos da atualidade. Praticamente uma unanimidade nas respostas, 130 entrevistados responderam que sim, gostam de jogos de celular e computador, e apenas 8 responderam não, as respostas não deixam dúvidas quanto ao gosto pelos jogos digitais.

Perguntados acerca da quantidade de horas despendidas para jogos, tanto no celular quanto no computador, pode-se perceber no gráfico 8 que os horários possuem uma certa variação, existem alunos que não jogam nada e outros que os pais não controlam a carga horária do filho na frente dos aparelhos eletrônicos, permitindo que os mesmos passem até 11 horas por dia jogando, neste intervalo de 0 (zero) horas e 11 (onze) horas obteve-se uma média entre os 138 entrevistados de 03:05 horas com jogos eletrônicos.

Ao serem questionados quanto a quantidade de dias que jogam, pergunta 9, o Gráfico 9 demonstra variações, mas dos 7 dias da semana 5 dias os entrevistados jogam algum jogo digital, explicitando ainda mais a presença da informática nas suas vidas.

As respostas da pergunta 10 apresentam de forma clara a opinião dos entrevistados com relação ao método tradicional de ensino. Em paralelo são apresentadas opiniões relacionadas ao uso de jogos no auxílio do aprendizado da matemática, as quais são todas favoráveis ao uso deste recurso digital. É muito importante destacar as opiniões repetidas quanto ao método de ensino tradicional ser chato, isso porque livros não estão tão presentes no dia a dia dos alunos quanto aparelhos eletrônicos. Pode-se notar que a ideia de aprender matemática através de um jogo de computador foi bem aceito pelos entrevistados, alguns até apresentaram sugestões de como deve ser o jogo citando alguns jogos os quais eles jogam.

Pode-se perceber através da análise das respostas obtidas através da pesquisa, que o uso de computadores, *smartphones* e *tablets* por parte dos entrevistados é algo muito comum no dia a dia dessa geração, podemos perceber também que a finalidade quanto ao uso desses aparelhos é na maioria das vezes para o lazer.

As opiniões dos entrevistados são baseadas no uso das tecnologias usufruídas no dia a dia para diversas tarefas principalmente lazer, percebe-se que existe uma grande vontade de usufruir dessas tecnologias nos estudos também. Ficou evidente que os entrevistados se tratam de nativos digitais, que tem o uso das tecnologias no seu dia a dia como algo comum.

## 4 PROPOSTA

Através do uso do jogo digital educacional o professor possui mais uma ferramenta para utilizar em sua didática, além de aproximar-se do cotidiano dos alunos buscando uma interação maior para transmitir os conteúdos.

Com base nos resultados adquiridos na pesquisa (Capítulo 3) foi possível verificar que os recursos digitais fazem parte do cotidiano dos alunos atuais, a familiaridade com *smartphones*, *notebooks*, *tablets* e computadores é algo adquirido devido à geração a qual pertencem.

Segundo professores e equipe pedagógica do Colégio Mater Dei, o conteúdo matemático que os alunos apresentam maior dificuldade é o conjunto dos números inteiros, principalmente na utilização dos números negativos.

Após a identificação do problema, foram selecionados conceitos relativos ao conteúdos em questão. A seguir apresenta-se a proposta de construção do jogo para auxílio dos conceitos matemáticos.

A seguir está elencado a proposta de construção do jogo voltado ao ensino da matemática contemplando os números negativos.

### 4.1 PROPOSTA – NÚMEROS INTEIROS

Para que ocorresse o desenvolvimento do jogo “Mário na Corrida dos Números Inteiros”, algumas etapas foram definidas, com base em (BRATHWAITE e SCHREIBER, 2009), antes que iniciasse a implementação do jogo em si. São elas :

- i. Definição dos conteúdos pedagógicos;
- ii. Elaboração do roteiro;
- iii. Definição do tema do jogo;
- iv. Escolhe dos personagens;
- v. Elaboração das perguntas;
- vi. Objetivos;
- vii. História;
- viii. Mecânica;
- ix. Dinâmica;

#### 4.1.1 Conteúdos pedagógicos

Durante o jogo são encontradas perguntas referentes à:

- Números positivos e negativos
- Números opostos ou simétricos
- Comparação entre números inteiros
- Operações fundamentais com números inteiros
- Adição de números inteiros
- Subtração de números inteiros

Com o conteúdo pedagógico e o tema definido iniciou-se a criação do roteiro do jogo, composto pelo tema do jogo, personagens e as perguntas.

#### 4.1.2 Tema

O tema do jogo “Mário na Corrida dos Números Inteiros” teve a influência de dois jogos. Durante a sua idealização e implementação, todos os personagens e imagens de fundo utilizadas no cenário do jogo foram retirados do jogo “Mário *Kart*”. A segunda influência baseia-se no jogo Perguntados, onde a meta dos jogadores é responder questões de conhecimentos gerais divididas em categorias.

#### 4.1.3 Personagens

Utilizou-se os personagens do jogo do Mário *Kart* para compor o jogo levando em consideração a popularidade dos personagens, além de se tratar de um jogo que não transmite violência para o público. O personagem principal é o aluno (jogador) e o Mário, um personagem fictício de uma série de jogos eletrônicos da empresa Nintendo. Juntos (Mário e aluno) necessitam responder questões envolvendo números inteiros para conseguir dinheiro e manter a equipe de *Kart* do Mário. Os demais personagens fictícios da mesma série são:

Toad – Cogumelo amigo do Mário;

Toad mecânico – Cogumelo amigo do Mário;

Yoshi – Dinossauro amigo de Mário;

Goomba – Inimigo clássico de Mário;

Luigi – Irmão de Mário;

HammerBros – Inimigo do Mário;

Esquilo Voador – Inimigo do Mário;

#### 4.1.4 Perguntas

A elaboração das perguntas teve como base os livros da Editora Positivo, material utilizado pelo colégio. As perguntas foram formuladas através das atividades existentes no livro *online* (fornecido pelo colégio).

#### 4.1.5 Objetivo do jogo

Esta proposta busca atender as necessidades do ensino aprendizagem principalmente no conteúdo de Números Inteiros. Buscando que os alunos compreendam:

- Diferenciar números positivos de números negativos;
- Compreensão e diferenciação entre os conjuntos numéricos, naturais e inteiros;
- Conceitos sobre números opostos ou simétricos;
- Realizar comparações entre os números inteiros;
- Resolução de problemas que envolvem as operações adição e subtração de números inteiros.

#### 4.1.6 História

Ao iniciar o jogo, o jogador já é informado que sua participação se dará através da resolução de perguntas referentes aos conteúdos expostos acima. O ator principal é o jogador, e administrará a equipe de *Kart* do Mário tomando decisões quanto aos consertos e compras necessárias (Figura 6). Para adquirir dinheiro e manter a equipe, o jogador necessita acertar as respostas, em caso de erro ele perde dinheiro. Para vencer o campeonato não importa se ao final o saldo está positivo ou negativo, o que importa é possuir mais respostas corretas do que incorretas.



**Figura 6** - Tela de apresentação.

Fonte: Imagem da tela de início do jogo.

<https://scratch.mit.edu/projects/113584503/>, 2016

#### 4.1.7 Mecânica

O jogo é composto por oito personagens, com exceção do Mário todos os outros personagens fazem perguntas para o jogador. São realizadas perguntas educativas que são referentes ao conteúdo e onde cada resposta correta soma R\$200 (duzentos reais) para a conta e um ponto no placar de acertos, e cada resposta errada é descontado R\$100 (cem reais) da conta e somado um ponto no placar de erros (Figura 7). Ao acertar a resposta um som de moeda é emitido, ao errar a resposta o som que caracteriza a “morte” do Mário no jogo da Nintendo é emitido para o usuário.



**Figura 7** - Introdução ao jogo.

Fonte: Imagem da tela de introdução ao jogo.

<https://scratch.mit.edu/projects/113584503/>, 2016

As outras perguntas são instrutivas que se referem a manutenção do *kart* do personagem Mário, as quais são respondidas de forma simples, através de “sim” ou “não”, em caso de concordância é descontado o valor referente a pergunta para realizar alguma manutenção no *kart*, em caso de negação o jogo prossegue.

A abertura e o fechamento do jogo ocorrem com a participação do Mário que é o personagem principal juntamente com o jogador, suas ações no jogo são de apresentar o jogo e suas regras para o jogador quando ele se inicia, ocorrendo uma mudança de posição após a pergunta que solicita o nome do jogador. Sua participação na finalização do jogo acontece conforme o resultado obtido pelo jogador, ao final é campeão ou perdedor.

Toad é o cogumelo amigo do Mário que aparece na primeira fase do jogo, ele realiza uma introdução que se refere à pergunta que ele mesmo realizará em seguida. Esta pergunta é classificada como educativa, em seguida realiza uma nova pergunta instrutiva e referente a reparos no *kart*, a resolução das perguntas é requisito para avançar no jogo.

O personagem Toad Mecânico aparece em seguida apresentando informações sobre o desempenho de Mário na corrida, em seguida realiza uma pergunta educativa. Após a resolução desta pergunta uma nova pergunta, com caráter instrutivo é realizada, a qual é referente a compra de pneus para o *kart*, ao concordar é descontado o valor proporcional a quantidade de jogo de pneus escolhido, cálculo realizado por uma função exclusiva para este cálculo. Em seguida o jogo passa para a próxima fase.

Luigi é o personagem da terceira fase, aparece dando uma notícia para o jogador e em seguida realiza duas perguntas educativas, a resolução da primeira é fundamental para que a segunda pergunta apareça para o jogador. Ao responder a segunda pergunta, automaticamente a quarta fase é apresentada.

A quarta fase tem como personagem o Yoshi que realiza duas perguntas educativas, a primeira delas é sobre o mesmo conteúdo, mas com respostas diferentes, isso porque a pergunta que ele realizara dependerá do saldo disponível na conta no momento que o jogador chega na fase. A segunda pergunta necessita ser respondida para que o jogador acesse a próxima fase.

Nesta fase a primeira pergunta feita pelo Hammer Bros é educativa, fundamental para ter acesso à segunda pergunta que é instrutiva. Sem responder ambas as perguntas o jogador não passa para a próxima fase. A fase seguinte corresponde a sexta fase e tem quatro perguntas educativas realizadas pelo Esquilo Voador. Todas as perguntas estão interligadas e precisam ser respondidas para passar de fase, a segunda pergunta desta fase dependerá do saldo disponível no momento, conforme o saldo será a pergunta.

Na sétima e última fase há apenas uma pergunta educativa realizada pelo personagem Goomba, a qual será direcionada conforme o saldo disponível no momento. Se o jogador possui saldo menor que zero é uma pergunta, igual a zero outra pergunta e maior que zero uma outra pergunta será feita. A resolução desta pergunta é fundamental para que o final do jogo ocorra, pois após esta pergunta o placar é acionado.

O placar é verificado para ver se o jogador teve mais acertos ou erros, dessa forma o professor e o aluno (jogador) têm um retorno do seu desempenho no jogo. Além da informação, o resultado final do placar de acertos e erros define qual final será apresentado para o jogador, não importando o saldo em conta. Em caso de mais acertos que erros, o final campeão é chamado onde o Mário aparece levantando um troféu e parabenizando o jogador. No caso de uma quantidade de erros maior que acertos, o final perdedor é acionado e Mário aparece segurando uma chave de mecânico na mão informando que o jogador perdeu e precisa estudar mais para consertar o resultado. Os *scripts* referentes ao mecanismo do jogo podem ser vistos no apêndice.

#### 4.1.8 Dinâmica

Este jogo de perguntas sobre números Inteiros tem como objetivo, para o jogador, acertar o máximo de respostas e se tornar campeão do campeonato. Estruturado em sete fases, onde cada fase contempla um ou mais conteúdos de números inteiros, o aluno aprende a matéria conforme vai respondendo às perguntas e passando de fase.

Na tela de apresentação do jogo e em todas as fases exceto na tela final, o aluno visualiza o saldo em reais da equipe que ele faz parte, e o placar que aponta os acertos e erros ao responder as perguntas. Este placar tem como objetivo

apresentar se o aluno está cometendo mais acertos do que erros e vice-versa, além de definir o final que será apresentado para o jogador ao terminar o jogo.

A primeira fase do jogo contém perguntas que se referem aos números positivos e negativos, onde o aluno (jogador) precisa responder uma pergunta demonstrando seu conhecimento. Na segunda fase do jogo é perguntado sobre a comparação entre números inteiros, o jogador precisa responder uma questão onde existe uma comparação entre um número positivo e um negativo.

Após as duas primeiras fases o aluno se depara com perguntas que se referem a números opostos ou simétricos, são duas perguntas que compõe a terceira fase do jogo. Na primeira pergunta, o aluno deve apresentar seu conhecimento respondendo o que o número -5 é do número 5 (oposto/simétrico). A segunda questão solicita para que o jogador informe um número simétrico ao saldo da sua conta no momento.

Na fase de número quatro foram estruturadas duas perguntas diferentes, uma abordando os conjuntos numéricos onde o aluno precisa identificar a qual conjunto numérico pertence o saldo da sua conta no momento. Já a segunda pergunta o aluno precisa demonstra seus conhecimentos na comparação entre dois números negativos, informando qual é o maior número entre eles.

A pergunta estruturada na quinta fase do jogo contempla o conteúdo de adição de números inteiros, o jogador precisa resolver uma soma de números inteiros para responder à questão. A sexta fase é composta por quatro perguntas, onde a primeira consiste na subtração de números inteiros, a segunda depende do saldo em conta no momento. Para saldo positivo a segunda pergunta se refere a uma subtração para igualar o saldo a zero, em caso de saldo igual a zero a pergunta se refere a números opostos solicitando se existe algum oposto para zero, e saldo negativo a pergunta é sobre soma de números inteiros.

Após responder as duas primeiras perguntas da sexta fase, o jogador é direcionado para a terceira pergunta, onde o assunto se refere a soma de números negativos. A quarta pergunta pode originar uma quinta pergunta ou não, só dependerá de o jogador acertar a resposta da mesma. Se ele acertar a resposta referente a adição e subtração de números inteiros, será direcionado para uma quinta pergunta que solicita o valor encontrado na conta anterior. Mas se o jogador errar é direcionado para a sétima fase.

Encerrando as perguntas temos a sétima fase do jogo, que contém apenas uma pergunta e dependerá do saldo disponível no momento em que o jogador chegar nesta fase. São três perguntas uma para cada situação de saldo, saldo menor que zero, saldo igual a zero e saldo maior que zero. Ambas as perguntas serão de soma, mas com números diferentes e situações diferentes.

A finalização do jogo dependerá do desempenho do jogador, como todo final de jogo em caso de vitória as felicitações e um troféu simbólico é dado ao vencedor. No caso de derrota frases de incentivo para que o jogador estude e jogue novamente para “consertar” os erros e vencer na próxima oportunidade de jogar. A programação do dinamismo do jogo pode ser visto no apêndice.

## 4.2 CONSTRUÇÃO DO JOGO

Para que os conteúdos citados acima fossem trabalhados no Scratch em forma de jogo, foi construído uma sequência de perguntas relacionadas aos mesmos. Antes de qualquer pergunta realizada no jogo, ocorre uma explicação dentro do contexto das corridas de *kart* sobre o assunto que será perguntado, reforçando o que foi explicado pelo professor e facilitando o aprendizado do conteúdo e a resolução das perguntas.

Para contemplar as operações relacionadas ao conteúdo foram utilizadas funções contidas na aba *Scripts*, no bloco de códigos chamado de ‘Operadores’. Este bloco permitiu construir comandos específicos para os conteúdos citados anteriormente (Figura 8).



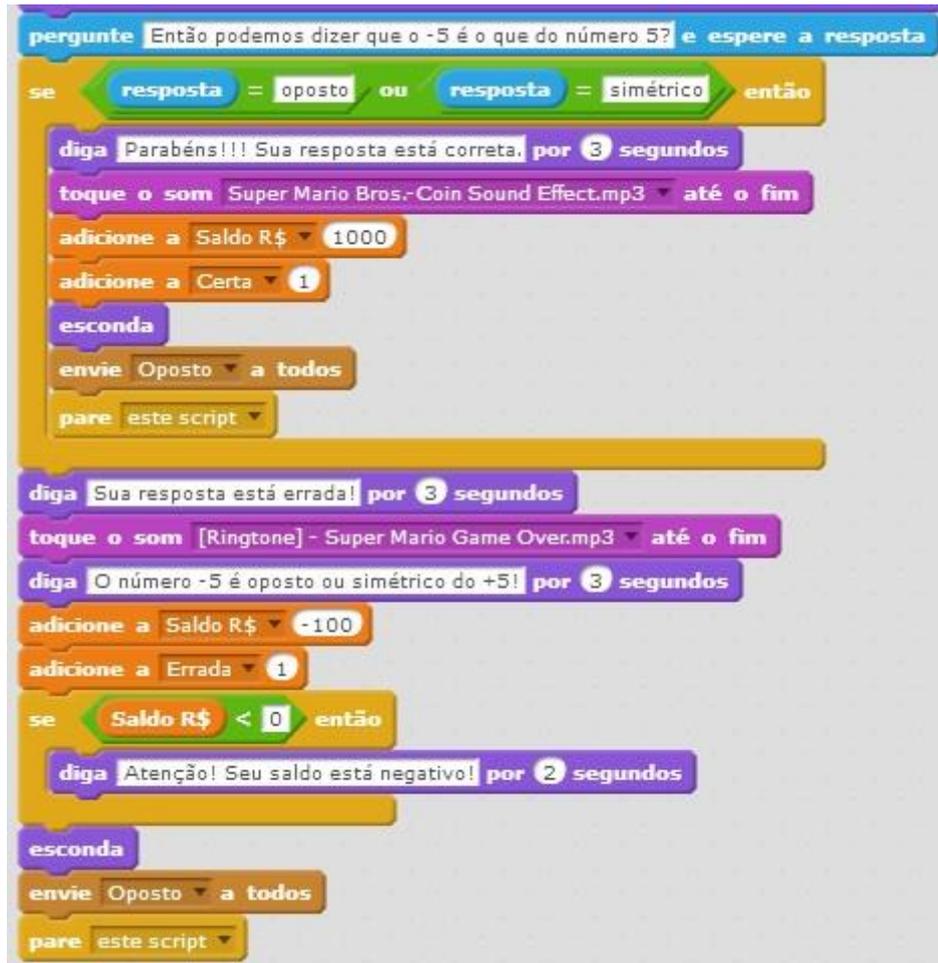
**Figura 8** - Bloco de Operadores.

Fonte: Imagem aproximada do “bloco de operadores”.

<https://scratch.mit.edu/projects/106949891/#player>, 2016.

Este bloco de comandos permitiu que o jogo apresentasse situações onde o aluno tenha que resolver contas de aritmética simples (soma e subtração), sendo possível também criar situações de comparações (maior que, menor que e igual a). Existem outras opções de operações as quais não serão utilizadas nesta proposta.

A figura 9 demonstra como estão estruturadas as perguntas. Independente de a resposta estar certa ou errada, automaticamente é direcionado para uma próxima pergunta, a única diferença entre a resposta certa e a errada são as mensagens após informar a resposta, onde uma é de parabéns e a outra de motivação para melhorar.



**Figura 9** - Estrutura das perguntas.

Fonte: Imagem aproximada do “bloco de operadores”.

<https://scratch.mit.edu/projects/106949891/#player>, 2016.

Pode-se observar também na figura 9, que foram utilizadas funções do bloco chamado Operadores para construir a pergunta, essas funções são utilizadas em todas as perguntas do jogo. Isso demonstra que o Scratch é uma ótima ferramenta para que o professor utilize em sala de aula, através de jogos que ele mesmo crie ou utilizando jogos de outros professores disponíveis na base do programa. Encontra-se no apêndice a configuração das perguntas.

## 5 CONCLUSÃO

O presente trabalho apresentou os processos envolvidos na elaboração de um jogo digital educacional utilizando a ferramenta Scratch. Demonstrando que a ferramenta possui potencial para auxiliar os professores em sala de aula, através de atividades que abordem o conteúdo que os alunos apresentam uma dificuldade maior na absorção, a ferramenta desenvolvida teve como objetivo beneficiar os alunos dos últimos anos do Ensino Fundamental II.

Foram escolhidos para trabalhar os alunos desse período escolar devido à dificuldade de aprendizado da matemática, sendo que é um período onde os alunos aprendem a matemática através do conteúdo propriamente escrito e não através de brincadeiras e jogos como era nos primeiros anos do Ensino Fundamental. Dessa forma, usou-se de um questionário para verificar a opinião dos alunos quanto a utilização de jogos digitais no ensino aprendizagem, presença de aparelhos eletrônicos em seus cotidianos e tempo de uso dos aparelhos para consumo de jogos digitais.

Com base nas observações em sala de aula durante o estágio, observou-se que a tecnologia sem dúvida alguma faz parte do cotidiano dos alunos. Notou-se também que a escola utiliza quase que em sua totalidade os métodos tradicionais de ensino, tornando subutilizados recursos digitais educacionais. Esse método tradicional utilizado pela escola está um pouco distante da realidade diária dos alunos, o que contribui para a dificuldade em aprender certos conteúdos.

Com base nas informações coletadas com os professores em entrevistas informais, foi possível definir o conteúdo para o jogo desenvolvido. O enredo do jogo foi baseado nas informações coletadas através do questionário aplicado nos alunos, com perguntas que traçam o perfil do aluno e quais suas experiências com jogos, sua preferência e visão com relação a jogo digital educacional.

A aplicação do jogo em sala de aula trará resultados satisfatórios para o professor, isso porque o jogo digital está presente no dia a dia dos alunos, e seu uso corrobora com preferência pela tecnologia por parte dos alunos. O simples uso do jogo digital educacional não garante que o aluno aprenderá e terá mais estímulo para o aprendizado, a eficiência do jogo não dependerá somente de si próprio, mas sim, do intermédio do professor principalmente. A partir do momento em que o

professor visualizar o jogo educacional como uma ferramenta para auxílio no aprendizado, e explorar todos os seus benefícios, o jogo apresentará resultados satisfatórios.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Márcia Maria; BATTAIOLA, André Luis. **Recomendações para ampliar motivação em jogos e animações educacionais.** In: IX SBGame. Salvador, 2011. Disponível em: <http://www.sbgames.org/sbgames2011/proceedings/sbgames/papers/art/short/92008.pdf>. Acesso em: ago. 2015.

BARBOSA, Priscilla Alves; MURAROLLI, Priscila Ligabó. **Jogos e novas tecnologias na educação.** Disponível em: <http://www.fatece.edu.br/arquivos/arquivos%20revistas/perspectiva/volume2/3.pdf> Acesso em: ago. 2015.

BARRETO, Flávio Chame. **Informática descomplicada para educação: aplicações práticas em sala de aula.** 1ed. São Paulo: Érica, 2014.

BUENO, Fabrício. **Jogo Educacional para o ensino de estatística.** In: IX SBGame. Florianópolis, 2010. Disponível em: <http://www.sbgames.org/papers/sbgames10/culture/short/short8.pdf>. Acesso em: 09 ago. 2015.

BRATHWAITE, Brenda; SCHREIBER, Ian. **Challenges for game designers.** Course Technology, a part of Cengage Learning. Boston, 2009.

DIAS, Cristiane Budek *et al.* **Conteúdos matemáticos: propostas com a aplicação do Scratch.** Acervo pessoal Marcos Mincov Tenório, 2016.

GABRIEL, Martha. **Educar: a (r)evolução digital na educação.** 1ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

GRANDO, Anita; TARAUCO, Liane. O Uso de Jogos Educacionais do Tipo RPG na Educação. **Novas tecnologias na educação.** UFRGS, Porto Alegre, v. 6, n. 2, dez. 2008. Disponível em: <file:///C:/Users/Rayana/Downloads/14403-49887-1-PB.pdf> Acesso em: set. 2015.

IBOPE. **Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística.** Disponível em: <http://www.ibopeinteligencia.com/noticias-e-pesquisas/> Acesso em: ago. 2015.

IDC. **International Data Corporation.** Disponível em: <http://br.idclatin.com/> Acesso em: out. 2015.

MARJI, Majed. **Aprenda a programa com o Scratch.** 1 ed. São Paulo: Novatec, 2014.

MORAIS, Alana M. de *et al.* **Um jogo educacional para o auxílio do aprendizado de Geometria Espacial.** Disponível em: <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wie/2009/028.pdf>. Acesso em: ago. 2015.

MORBACH, Raquel P. C. **Ensinar e jogar:** possibilidades e dificuldades dos professores de matemática dos anos finais do ensino fundamental. 2012. 175f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação), Universidade de Brasília. Brasília, 2012.

NULL, Linda; NOBUR, Julia. **Princípios básicos de arquitetura e organização de computadores.** 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PRENSKY, Marc. **Nativos Digitais, Imigrantes Digitais.** On the Horizon (NCB University Press, Vol. 9 No. 5, Outubro, 2001. Disponível em: <http://poetadasmoreninhas.pbworks.com/w/file/attach/60222961/Prensky%20-%20Imigrantes%20e%20nativos%20digitais.pdf> Acesso em: fev. 2015.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na educação:** novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade. 9. ed. São Paulo: Érica, 2012.

TAROUCO, Liane M. R. *et al.* Jogos educacionais. **Novas tecnologias na educação.** UFRGS, Porto Alegre, v. 2, n. 1, mar. 2004. Disponível em: [http://www.virtual.ufc.br/coursouca/modulo\\_3/Jogos\\_Educacionais.pdf](http://www.virtual.ufc.br/coursouca/modulo_3/Jogos_Educacionais.pdf) Acesso em: set. 2015.

SANTOS, Edméa; ALVES, Lynn. **Práticas pedagógicas e tecnologias digitais.** Rio de Janeiro: E-papers, 2006.

SCRATCHED. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/> Acesso em: out. 2015.

UOL. Disponível em: <http://tecnologia.uol.com.br/> Acesso em: out. 2015.

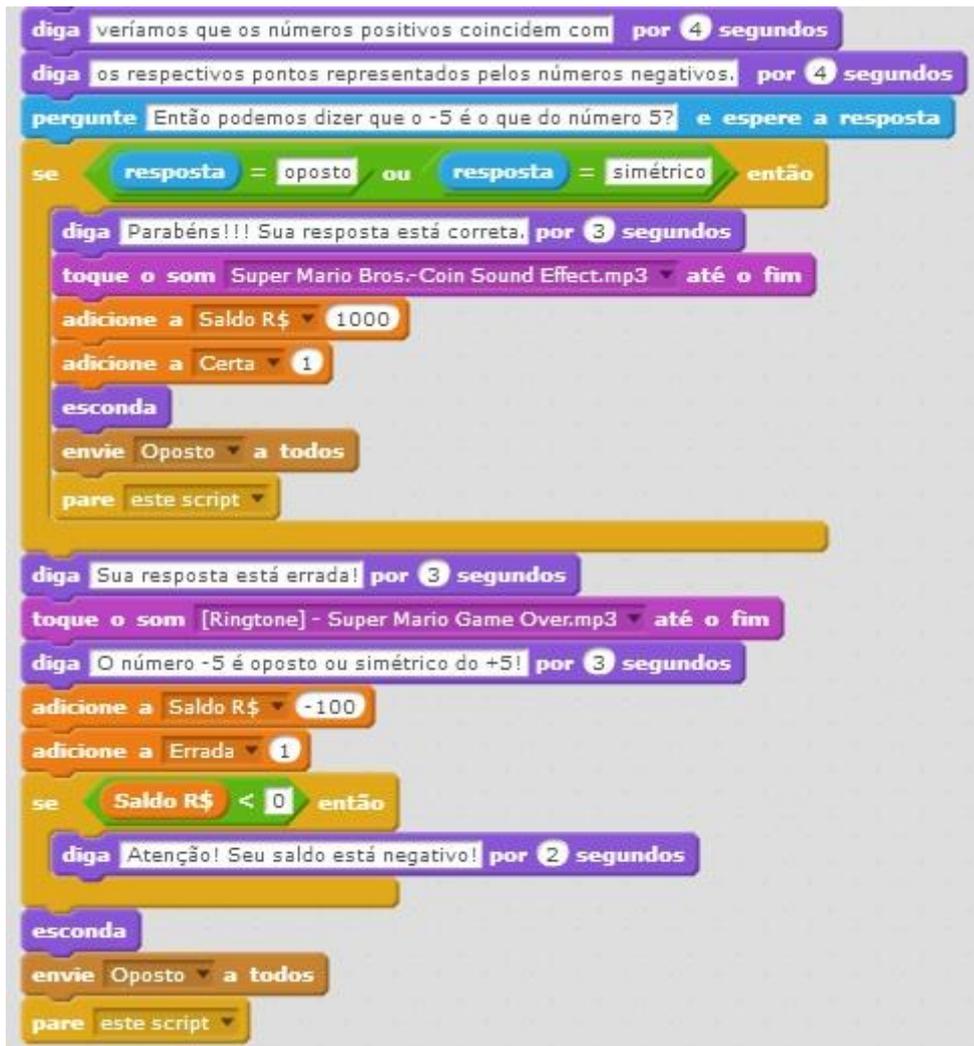
## **APÊNDICES**



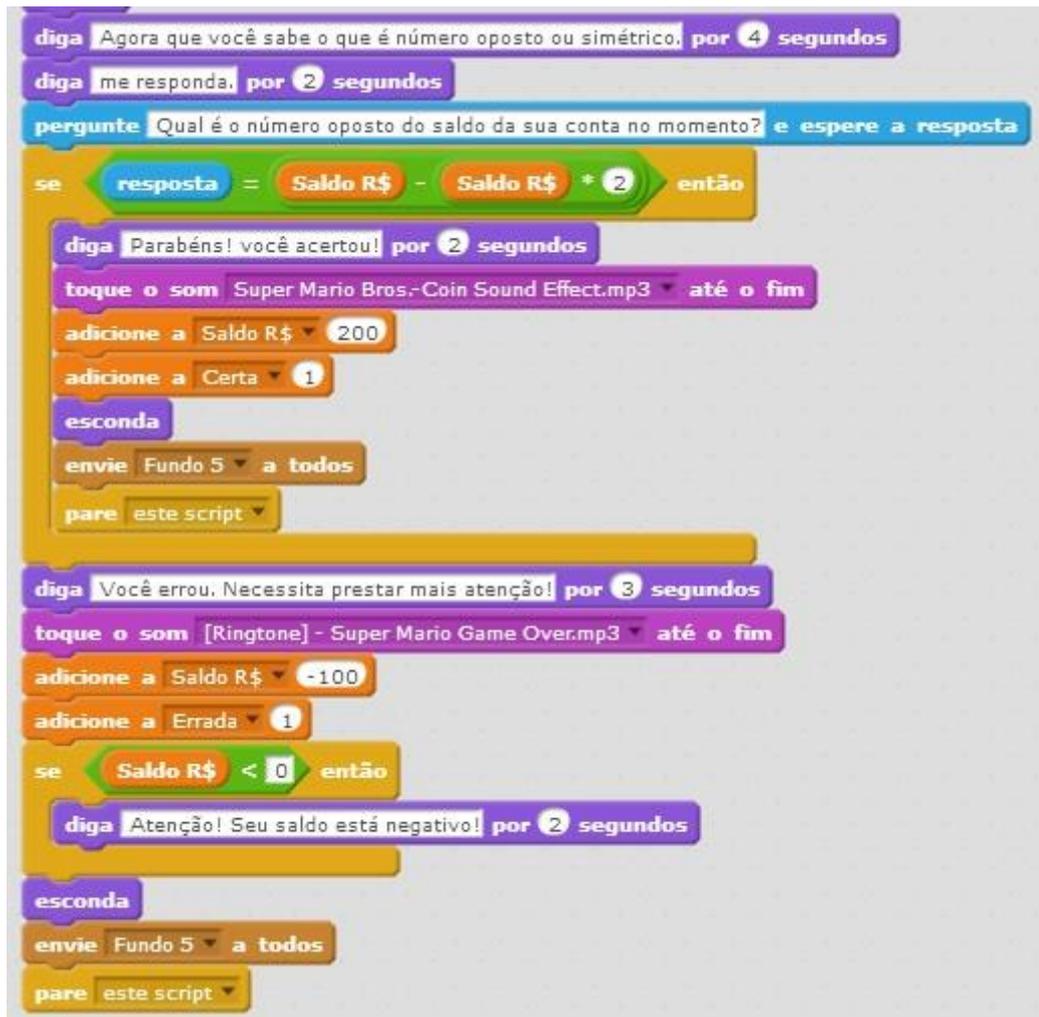
Apêndice 1 - Script pergunta 1, primeira fase.



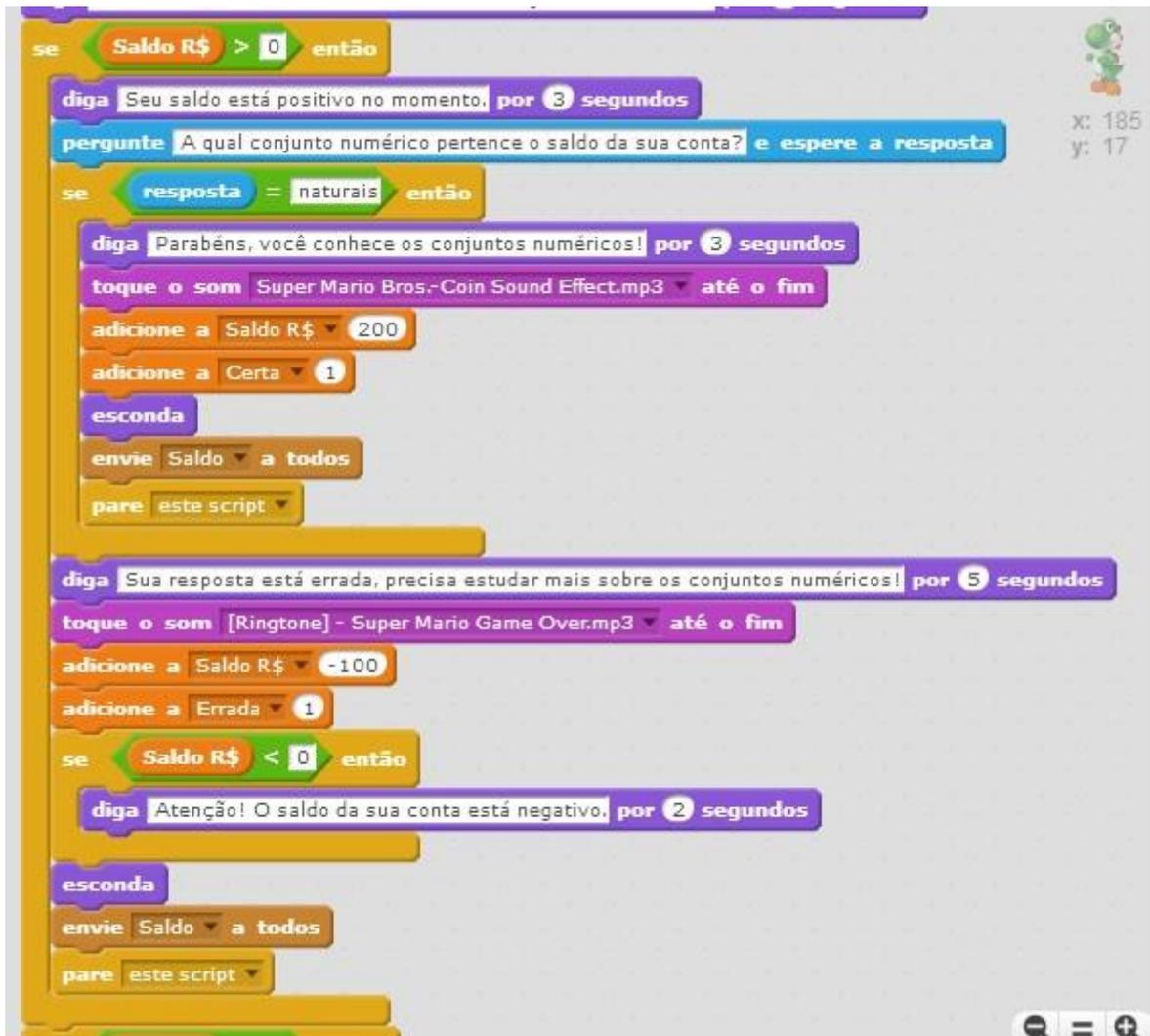
Apêndice 2 - Script pergunta 2, segunda fase.



Apêndice 3 - Script pergunta 1, terceira fase.



Apêndice 4 - Script pergunta 2, terceira fase.



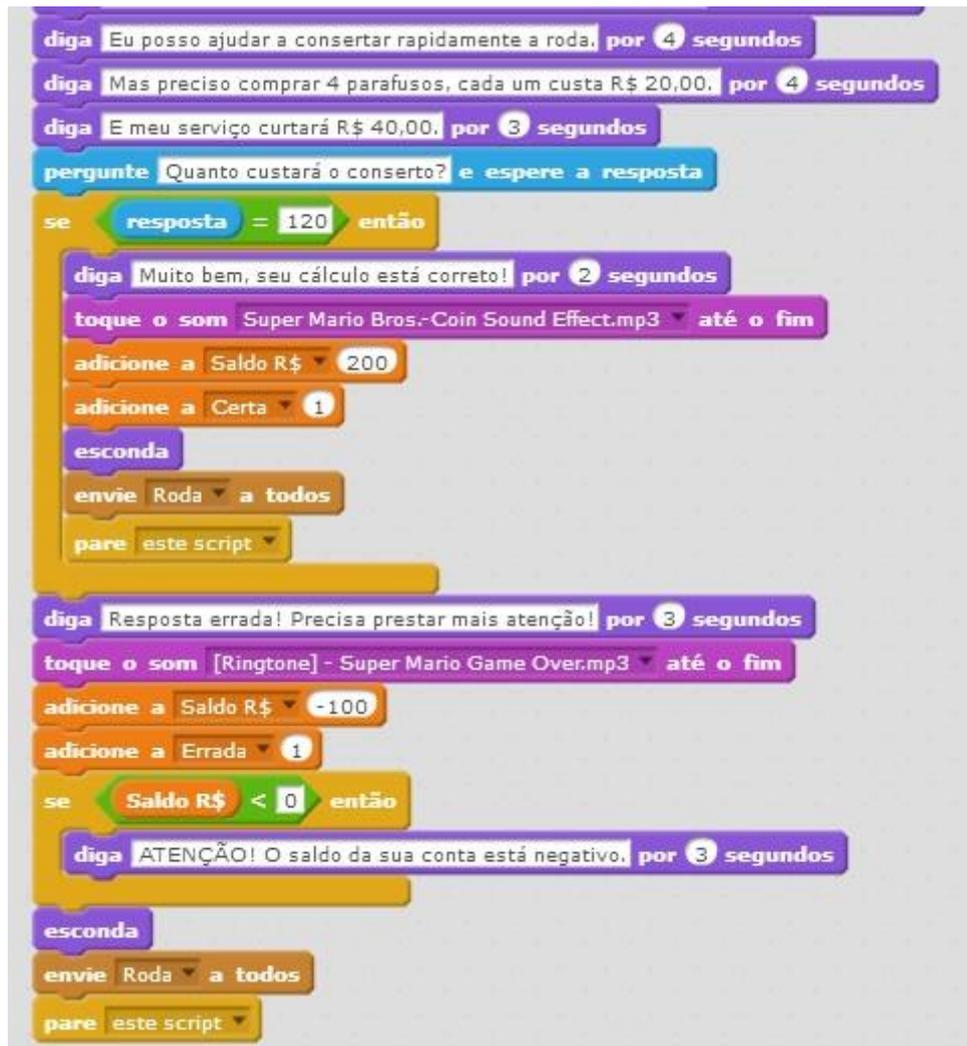
Apêndice 5 - Script pergunta 1, quarta fase.

```

pergunte Qual saldo é o maior valor? R$ -1.000,00 ou R$ -500,00? e espere a resposta
se resposta = -500 então
  diga Meus parabéns! Isso mesmo, por 3 segundos
  toque o som Super Mario Bros.-Coin Sound Effect.mp3 até o fim
  diga O valor maior é R$ -500,00, porque quando se trata de números negativos por 5 segundos
  diga o maior é o que está mais próximo do zero, por 5 segundos
  adicione a Saldo R$ 200
  adicione a Certa 1
  esconda
  envie Fundo 6 a todos
  pare este script
diga Errado! O valor maior é R$ -500,00, por 4 segundos
toque o som [Ringtone] - Super Mario Game Over.mp3 até o fim
diga Pois números negativos quanto mais próximos do zero eles são maiores, por 5 segundos
diga Neste caso o R$ -1.000,00 está mais longe do zero que o R$ -500,00, por 4 segundos
adicione a Saldo R$ -100
adicione a Errada 1
se Saldo R$ < 0 então
  diga Atenção! O saldo da sua conta está negativo, por 2 segundos
esconda
envie Fundo 6 a todos
pare este script

```

Apêndice 6 - Script pergunta 2, quarta fase.



Apêndice 7 - Script pergunta, quinta fase.



Apêndice 8 - Script pergunta 1, sexta fase.

```

pergunte [Você deve 1000, somando com o conserto do motor -1000, quanto você deve?] e espere a resposta
se [resposta = -2000] então
  diga [Parabéns, resposta correta!] por 2 segundos
  toque o som [Super Mario Bros.-Coin Sound Effect.mp3] até o fim
  adicione a Saldo R$ 200
  adicione a Certa 1
  esconda
  envie Perguta3 a todos
  pare este script
  diga [Resposta errada, preste mais atenção!] por 2 segundos
  toque o som [(Ringtone) - Super Mario Game Over.mp3] até o fim
  adicione a Saldo R$ -100
  adicione a Errada 1
  se [Saldo R$ < 0] então
    diga [ATENÇÃO! O saldo da sua conta está negativo.] por 2 segundos
  esconda
  envie Perguta3 a todos
  pare este script

```

Apêndice 9 - Script pergunta 3, sexta fase.

The image shows a Scratch script for a math quiz. The script starts with a question block: "pergunte 450+280+470-380-180-280. Nesse período tivemos lucro ou prejuízo? e espere a resposta". This is followed by an "if" block: "se resposta = lucro então". Inside this "if" block, there are several actions: "toque o som Super Mario Bros.-Coin Sound Effect.mp3 até o fim", "adicione a Saldo R\$ 200", "adicione a Certa 1", "diga Parabéns, você está certo! por 2 segundos", and "pergunte Quanto deu de lucro? e espere a resposta". This is followed by another "if" block: "se resposta = 360 então". Inside this "if" block, there are several actions: "toque o som Super Mario Bros.-Coin Sound Effect.mp3 até o fim", "adicione a Saldo R\$ 200", "adicione a Certa 1", "diga Parabéns! por 2 segundos", "esconda", "envie Fundo 8 a todos", and "pare este script". This is followed by a "diga" block: "diga Sua resposta está errada, preste mais atenção! por 2 segundos", a "toque o som" block: "toque o som [Ringtone] - Super Mario Game Over.mp3 até o fim", an "adicione a" block: "adicione a Saldo R\$ -100", another "adicione a" block: "adicione a Errada 1", and an "if" block: "se Saldo R\$ < 0 então". Inside this "if" block, there is a "diga" block: "diga ATENÇÃO! O saldo da sua conta está negativo, por 2 segundos".

```

pergunte 450+280+470-380-180-280. Nesse período tivemos lucro ou prejuízo? e espere a resposta
se resposta = lucro então
  toque o som Super Mario Bros.-Coin Sound Effect.mp3 até o fim
  adicione a Saldo R$ 200
  adicione a Certa 1
  diga Parabéns, você está certo! por 2 segundos
  pergunte Quanto deu de lucro? e espere a resposta
se resposta = 360 então
  toque o som Super Mario Bros.-Coin Sound Effect.mp3 até o fim
  adicione a Saldo R$ 200
  adicione a Certa 1
  diga Parabéns! por 2 segundos
  esconda
  envie Fundo 8 a todos
  pare este script
diga Sua resposta está errada, preste mais atenção! por 2 segundos
toque o som [Ringtone] - Super Mario Game Over.mp3 até o fim
adicione a Saldo R$ -100
adicione a Errada 1
se Saldo R$ < 0 então
  diga ATENÇÃO! O saldo da sua conta está negativo, por 2 segundos
  
```

Apêndice 10 - Script pergunta 4, sexta fase.





Apêndice 12 - Script verificação de acertos e erros.



Apêndice 13 - Script janela de campeão.



Apêndice 14 - Script final com mais erros.