

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ CURSO SUPERIOR DE
LICENCIATURA EM INFORMÁTICA

VILMAR HOFFMANN JUNIOR

JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA COMO AUXÍLIO NA
PRÁTICA DOCENTE

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

FRANCISCO BELTRÃO 2017

VILMAR HOFFMANN JUNIOR

JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA COMO AUXÍLIO NA PRÁTICA DOCENTE

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 (a): Profa. Dra. Maici Duarte Leite

FRANCISCO BELTRÃO 2017

VILMAR HOFFMANN JUNIOR

JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA COMO AUXÍLIO NA
PRÁTICA DOCENTE

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, 07 de novembro de 2017

BANCA EXAMINADORA

Prof. Henrique Gomes (Presidente)

Profa. Doutora Naimara Vieira do Prado (Convidada)
Doutora em Estatística e Experimentação Agronômica

Profa. Doutora Maici Duarte Leite (Convidada)
Doutora em Ciências da Computação

“A Folha de Aprovação assinada encontra -se na Coordenação do Curso (ou Programa)”.

À Deus e minha família

AGRADECIMENTOS

A Deus que proveu todas as coisas para que isso acontecesse e por sempre estar me dando forças para atingir os meus objetivos.

Aos meus pais que nunca me permitiram desistir e me deram todo o apoio necessário para concluir mais essa etapa de minha vida.

A todos os meus professores, particularmente minhas orientadoras, professora Ms. Stefane Layana Gaffuri que me deu todo o suporte para a construção da primeira etapa desse trabalho.

A professora Doutora Maici Duarte Leite que me orientou em sua conclusão, sempre disponível para tirar dúvidas e dando dicas preciosas para o desenvolvimento desta pesquisa.

O aumento do conhecimento é como uma esfera dilatando-se no espaço: quanto maior a nossa compreensão, maior o nosso contato com o desconhecido.

Blaise Pascal

RESUMO

HOFFMANN JR. Vilmar. Jogos Digitais No Ensino Da Matemática Como Auxílio Na Prática Docente. 2017. 46 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Curso Superior de Licenciatura em Informática, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Francisco Beltrão, 2017.

Este trabalho teve como objetivo analisar as contribuições que os jogos digitais educacionais proporcionam para aprendizagem de conceitos matemáticos para alunos do 6º do ensino fundamental. A Matemática é vista por muitos alunos como uma disciplina difícil, com isso, os professores se deparam com algumas dificuldades, entre elas, está o crescente número de reprovação, em função da baixa compreensão dos conteúdos. Por isso, se torna necessário a busca incessante de novas formas que suportem suas práticas mais condizentes com o panorama atual. No referencial teórico é abordado a importância da utilização das tecnologias de informação e comunicação (TICs), neste contexto apresenta-se as mudanças que a informática proporcionou para sociedade e para a escola, bem como a contribuição dos jogos digitais para o ensino-aprendizagem da disciplina de Matemática. Além disso, buscou-se, através de trabalhos de autores da área, as vantagens do uso do Scratch, como ferramenta pedagógica para produção de jogos digitais matemáticos. Assim, desenvolveu-se um jogo em ambiente Scratch com o objetivo de revisar o conteúdo de gráficos, sua classificação, para alunos do 6º ano do ensino fundamental, a fim de incentivar o uso de jogos digitais como auxílio para prática docente. Concluiu-se que os jogos possibilitam muitas vantagens para o ensino-aprendizagem da matemática e contribuem na prática pedagógica, refletindo na qualidade da aprendizagem, contudo, se não aplicados de forma correta pelos professores, invalida-se o uso deste recurso, assim, o papel do professor nesse processo é fundamental.

Palavras-chave: Matemática. Jogos Digitais. Scratch. Prática Docente.

ABSTRACT

HOFFMANN JR, Vilmar, Digital Games in the Teaching of Mathematics as Aid in Teaching Practice, 2017. 46 f. Monography (Course Completion Work) - Higher Degree in Informatics Degree, Federal Technological University of Paraná, Francisco Beltrão. 2017

This work aimed to analyze the contributions that digital educational games provide for learning mathematical concepts for students in the 6th grade. Many students see mathematics as a difficult discipline, with this, the teachers are faced with some difficulties, among them, is the increasing numbers of disapproval, due to the low understanding of the contents. Therefore, it is necessary to search ceaselessly for new forms that support their practices more consistent with the current panorama. In the theoretical framework, the importance of the use of information and communication technologies (ICTs) is addressed. In this context, we present the changes that informatics provided to society and to the school, as well as the contribution of digital games to teaching-learning. Mathematics discipline. In addition, the advantages of the use of Scratch, as a pedagogical tool for the production of digital mathematical games, were sought through works by authors of the area. Thus, a game was developed in Scratch environment with the objective to review the content of graphs, its classification, for students of the 6th year of elementary school, in order to encourage the use of digital games as an aid to teaching practice. It was concluded that games allow many advantages for teaching-learning of mathematics and contribute to pedagogical practice, reflecting on the quality of learning, however, if not correctly applied by teachers, the use of this resource is invalid. The role of the teacher in this process is fundamental.

Keywords: Mathematics. Digital games. Scratch. Practice teaching.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 ÁREA DE TRABALHO SCRATCH	18
FIGURA 2 APRESENTAÇÃO PERSONAGEM BETTY.	29
FIGURA 3 IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO.	29
FIGURA 4 INTERAÇÃO COM O ALUNO ATRAVÉS DE PERGUNTAS.	30
FIGURA 5 APRESENTAÇÃO DO CONTEÚDO DO JOGO.	30
FIGURA 6 REVISANDO CONCEITOS E APRESENTANDO OS TIPOS DE GRÁFICOS.	31
FIGURA 7 BALÃO AUTOEXPLICATIVO.	31
FIGURA 8 EXERCÍCIO 1, ANÁLISE DE TABELA E CONSTRUÇÃO DE GRÁFICO TIPO COLUNA.	32
FIGURA 9 EXERCÍCIO 3, ANÁLISE DE GRÁFICOS E CÁLCULO DE PERCENTUAIS.	33

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 VANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIGITAIS.....	20
QUADRO 2 DESVANTAGENS DA UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIGITAIS.....	21
QUADRO 3 ITENS QUE COMPÕEM O ASPECTO TÉCNICO DO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO.	25
QUADRO 4 ITENS QUE COMPÕEM O ASPECTO PEDAGÓGICO DO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO	26
QUADRO 5 CONCEITO DO JOGO A PARTIR DA PONTUAÇÃO	27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	11
1.2 OBJETIVOS	13
1.2.1 Objetivo Geral	13
1.2.2 Objetivos Específicos	13
1.3 JUSTIFICATIVA	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 INFORMÁTICA NA SOCIEDADE E ESCOLA.....	15
2.2 MATEMÁTICA E JOGOS	16
2.3 SCRATCH	17
2.4 SCRATCH NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	18
3 MATERIAIS E MÉTODO	22
3.1 SCRATCH PARA DESENVOLVIMENTO DE JOGOS	22
3.2 DESENVOLVIMENTO DO JOGO BRINCANDO COM GRÁFICOS.....	22
3.2.1 Objetivo do jogo	23
3.2.2 Conteúdo pedagógico	24
3.2.3 Requisitos para programação do Jogo.....	24
3.2.4 Validação do Jogo.....	25
4 RESULTADOS	28
4.1 ESCOPO DO SISTEMA	28
4.2 APRESENTAÇÃO DO JOGO	28
5 CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS	35
APÊNDICE	38
ANEXOS	44

1 INTRODUÇÃO

Esta seção apresenta uma curta descrição do tema principal, a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação, aplicando-se jogos digitais no ensino da Matemática, em seguida, será apresentado os objetivos, geral e específicos.

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) nas escolas públicas de nível fundamental e médio é como um local inexplorado, desconhecido por muitos professores. De acordo com Moran (2006) os professores, em geral, têm dificuldades no domínio das TICs e, assim, mantêm uma estrutura tradicional – controladora e repetitiva, embora exista um interesse em modificar tal paradigma.

Com o desenvolvimento das TICs, aumentaram-se as possibilidades relacionadas ao ensino, buscando-se melhorar a qualidade do ensino-aprendizagem. Com isso, Calisto et al. (2010) aponta que os jogos educativos fornecem uma importante contribuição, pois são ambientes capazes de transmitir informações, incentivar os alunos e estimular sua atenção, criando um espaço de motivação e colaboração.

A utilização de jogos na prática docente possibilita a integração de diferentes áreas de conhecimento. De acordo com Moran (2000), aprende-se quando experimenta-se, relacionando e dando significados ou novos sentidos ao que é apresentado, ou seja, aprende-se quando há interesse e motivação. Dessa forma, a informática e os jogos educativos como ferramenta de apoio, aliadas ao auxílio do ensino proporcionam uma grande contribuição para a aprendizagem e oferece algumas vantagens como criatividade, participação, motivação e prazer. Porém, ensinar usando jogos digitais, muitas vezes não faz parte da base de conhecimentos adquiridos na formação inicial dos professores, pode ser que a maioria não se identifica em primeiro momento. Para Moran (2007) a educação não evolui com professores mal preparados. Deste modo, percebe-se que o contínuo

aperfeiçoamento das práticas e habilidades de cada professor é importante para a construção de novos conhecimentos.

Com o desenvolvimento das TICs nas últimas décadas e as muitas transformações que ocorreram na rotina diária exigiu-se dos profissionais, especialmente os da educação, a abertura para compreender as inúmeras transformações que ocorreram depois da inserção do uso das TICs nas tarefas cotidianas dos cidadãos.

De acordo com Ponte (2000), os professores tentam adiar ao máximo o possível encontro indesejado. Outros usam na sua vida diária, mas não sabem como integrar em sua prática profissional. Alguns tentam usar em suas aulas, mas fazendo o máximo para não alterar suas práticas.

Desse modo, o uso dos recursos tecnológicos aparece de forma tímida na comunidade de educadores. Porque há essa defasagem? Existem inúmeras dificuldades ao ensinar conteúdos de diversas disciplinas, como a Matemática, que está em um lugar de destaque.

Del Blanco *et al.* (2009), aponta que jogos especialmente os de Matemática ajudam no processo de aprendizagem. Paulo Freire (1997), “faz parte da natureza da prática docente a indagação, a busca, a pesquisa”. Para o professor obter um bom desempenho deverá permanecer sempre como aprendiz, sendo assim, é importante refletir as atitudes dos professores em relação ao ensino envolvendo a tecnologia, é necessária uma nova postura dos docentes. Para que ocorra uma melhora da educação é importante que alunos, professores e escola trabalhem de forma conjunta na construção do conhecimento.

Partindo da premissa de que a tecnologia está inserida no cotidiano dos alunos, cabe a escola e professores se adequarem a esta realidade. Através disso, este estudo busca a resposta para a seguinte pergunta: Jogos digitais educativos, como ferramenta didática pedagógica, podem auxiliar na prática docente de professores de Matemática do 6º ano do ensino fundamental?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um jogo, em ambiente Scratch, que auxilie os professores de Matemática do 6º ano do ensino fundamental, a revisar conceitos de tipos de gráficos, articulando as TICs em suas práticas.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Pesquisar sobre a contribuição do uso de jogos digitais educativos como auxílio para a prática docente;
- Apresentar o ambiente de programação Scratch como plataforma suporte para desenvolver jogos digitais educativos;
- Desenvolver um jogo no ambiente Scratch para auxiliar na compreensão do conteúdo tipos de gráficos da disciplina de matemática;
- Validar com especialista a proposição da exploração do conceito a ser aplicado no contexto;
- Avaliar o jogo desenvolvido junto a professor da área de Matemática;

1.3 JUSTIFICATIVA

De acordo com Kubiaki (2015), os professores encontram muitas dificuldades quando se trata da disciplina de matemática, pode-se citar os altos números de reprovação e a preocupação de que os alunos consigam compreender o conteúdo. Por isso, a mesma autora ressalta que, os docentes quando não atingem resultados satisfatórios buscam novos meios e recursos para melhorar o quadro.

Dessa forma, o número de professores que se interessa pelos jogos computacionais tem aumentando, (KUBIAKI, 2015). Jacobsen e Sperotto (2013)

abordam em sua pesquisa o jogo, o lúdico, a brincadeira, como sendo uma metodologia, que, envolve o aluno e transforma a aula tradicional em uma atmosfera de novos desafios. Usar jogos como ferramenta de ensino aprendizagem na matemática é de grande importância no meio acadêmico:

O aluno, enquanto joga, desenvolve habilidades como aprender a conviver e cooperar, obedecer e cumprir regras, trocar ideias, estas fazem com que o aluno aprenda, não apenas o conteúdo envolvido em determinado jogo, mas que obtenha conhecimento pessoal. (Jacobsen e Sperotto, 2013, p. 3)

Os jogos são objetos de aprendizagem que trabalham com desafios e envolvem crianças e jovens, porque esse recurso tecnológico atrai os alunos e pode ser usado como ferramenta pedagógica. Porém, o uso de jogos digitais, pelos professores, ainda não é uma prática usual.

A adoção de características lúdicas no relacionamento em sala de aula também encontra resistência. Talvez a principal delas seja a crença equivocada de que o brinquedo, o jogo, trazem em si elementos perturbadores da ordem”, levando a atitudes de indisciplina. (MORAIS, 1994, p. 61)

Para evitar esse problema, o docente deve ter clareza na escolha do software que irá utilizar, diferenciando suas utilidades e recursos para que consiga aplicar nos conteúdos pedagógicos. Por isso, busca-se com essa pesquisa, desenvolver um jogo digital educativo, que contribua com a aprendizagem dos alunos e estimule os professores a articular jogos computacionais no ensino de Matemática do 6º ano do ensino fundamental.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 INFORMÁTICA NA SOCIEDADE E ESCOLA

Segundo Kleinubing (2016) a informática está cada vez mais presente na vida e no cotidiano das pessoas. A utilização de aparelhos eletrônicos está inserida na maior parte das áreas da sociedade, computadores e smartphones são os dispositivos mais usados, (REINALDO et al, 2016). Atualmente, são despejadas toneladas de conteúdo na internet, facilitando assim, o acesso de crianças e jovens à informação. E devido a isso, segundo Barbosa (1998), nota-se um déficit de atenção no ensino atual das escolas tradicionais.

Fica evidente que, o ensino tradicional não motiva e nem chamam a atenção dos alunos, estes, atualmente, estão inseridos em uma sociedade digital e, com isso, necessitam de ferramentas pedagógicas que os auxiliem na construção do conhecimento e, ao mesmo tempo que se aproxime do cotidiano de cada indivíduo. Por isso, Barreto (2014) aponta que os professores que não se dispõem ao uso de recursos digitais em suas aulas defrontam-se com um conflito de gerações, dificultando assim o processo de construção do conhecimento dentro das escolas.

Para Santos e Alves (2006) a ausência de envolvimento motivacional, atividades lúdicas e novos desafios, acaba desmotivando os alunos. Dessa forma, nota-se, que as atuais gerações precisam dispor de atividades das quais se faz o uso de recursos digitais que deem o suporte e auxílio para o ensino aprendizagem.

Para Tajra (2012) a escola precisa de professores que façam uso de ferramentas que auxiliem os estudantes a construírem o conhecimento. Dessa forma aproximando a sala de aula com o cotidiano dos discentes. De acordo com Betttega (2010).

A escola, mais do que nunca, precisa se apropriar das novas linguagens audiovisuais e informáticas, bem como suas interfaces. Para atender as constantes exigências do mundo contemporâneo que, por sua vez, requer uma sintonia cada vez mais afinada com o conhecimento, não só científico, mas também quanto aos valores étnicos culturais. Pois a escola é, especialmente, o lugar onde tudo isso pode ser sentido e vivido, como reflexo da sociedade em que os jovens estão inseridos. (BETTEGA, 2010)

Parece estar clara a necessidade da mudança de postura dos professores e da escola em relação às TICs, só assim acontecerá uma mudança significativa na educação.

2.2 MATEMÁTICA E JOGOS

A Matemática é vista pela maioria dos alunos como uma disciplina complexa e abstrata. Assim, é necessário analisar e utilizar novas propostas para o ensino, fazer com que os mesmos tenham um novo olhar sobre esta. Silveira (2011) ressalta algumas falas de alunos:

A fama de ser ruim é uma mostra de heterogeneidade nas formulações discursivas dos alunos, como também: matemática para mim sempre foi uma matéria boa. A expressão para mim é o reconhecimento da presença do outro que não acha a Matemática uma matéria boa, daí relativiza a expressão sempre foi uma matéria boa com, mas [...] começou a ficar diferente no meu conceito e, nesta divisão entre ele e o outro fica confuso, dizendo não sei porque e tenta novamente firmar a sua presença com Mas1 penso que [...]. Essa expressão não sei porque aponta para uma dificuldade em saber por que não se gosta. O aluno se depara com o fato de que tem esta disciplina, precisa lidar com ela, tendo, nesse percurso, sucessos e insucessos, sem saber bem a que ou a quem atribuí-los. (SILVEIRA, 2011, p.13)

Para compreender conceitos matemáticos, é necessário concentração, interesse e prática. Para Kubiaki (2015) o jogo é de grande importância no ensino da matemática, “torna-se peça chave nesse processo de ensino aprendizagem”, além disso, esse recurso se entrelaça com os interesses dos alunos, tornando os mais participativos, motivados e inseridos dinamicamente nas aulas, dessa forma a disciplina se torna menos maçante e mecânica.

A utilização de jogos como auxílio no ensino-aprendizagem desenvolve novos paradigmas, de acordo com Kubiaki (2015) “através dos jogos o aluno constrói novas descobertas, forma sua personalidade, e isso simboliza um instrumento pedagógico, pois, o professor torna-se estimulador, orientador e avaliador da aprendizagem”. O professor que utiliza esse recurso com clareza e objetividade torna o ensino da matemática mais vantajoso, os alunos aprendem a tomar decisões e saber avaliá-las, tem participação ativa na construção do seu conhecimento, aumenta-se o interesse e a motivação (MORBACH,2012).

Jacobsen e Sperotto (2013) apontam, em sua pesquisa, que as ações de um adolescente enquanto joga são diferentes, pois quanto está praticando o aluno

questiona, busca por novas soluções, pensa sobre situações e avalia suas atitudes. Dentro da Matemática, Borin diz.

(...) a introdução de jogos nas aulas de Matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam Matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem. (BORIN apud STAREPRAVO, 2009, p. 11)

Para que o uso de jogos digitais seja proveitoso e positivo, é necessário que o docente não caracterize sua aula apenas em jogos, ele deve ter cuidado para não utilizar o jogo apenas para jogar, ele deve analisar profundamente o recurso antes de aplicar, Jacobsen e Sperotto (2013). Ao vincular os jogos digitais educativos com a Matemática encontramos uma metodologia diferenciada para mediar o ensino e apresentar os conteúdos aos alunos.

2.3 SCRATCH

O Scratch é uma recente linguagem de programação gráfica desenvolvida pelo MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts), com uma interface de fácil compreensão (Figura 1), pretende ser simples, dinâmica e intuitiva (SCRATCH, 2012). Dessa forma, qualquer pessoa que tenha noções de informática consegue desenvolver diferentes tipos de aplicações, como por exemplo, um professor pode desenvolver um jogo para auxiliar o ensino-aprendizagem em suas aulas. Por ser gratuito e não precisar digitar funções o objetivo principal é facilitar a introdução de conceitos de matemática e computação, e ao mesmo tempo, induzir o pensamento criativo, o raciocínio sistemático, e o trabalho colaborativo. (SCRATCH, 2012)

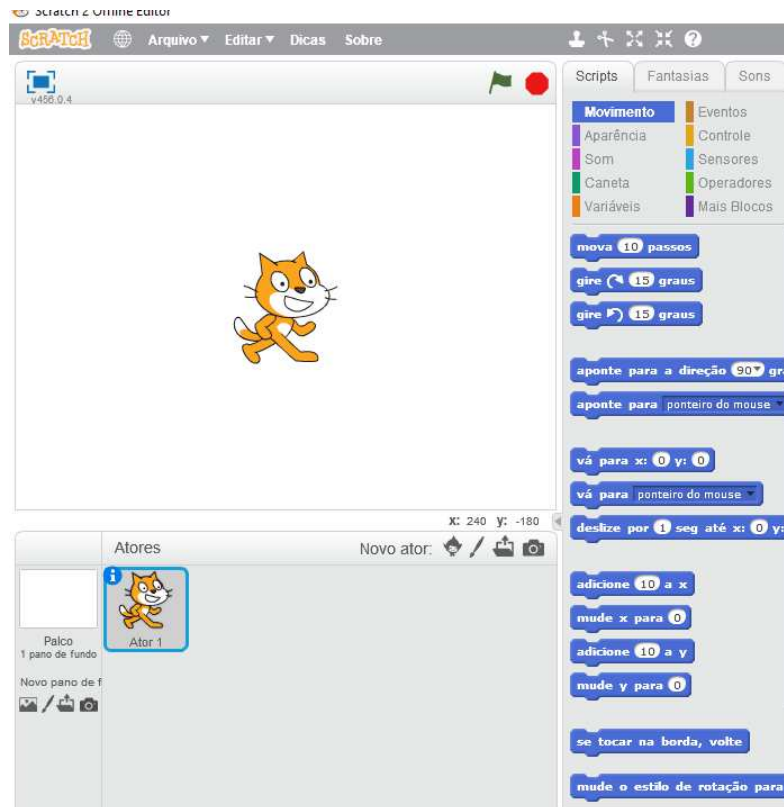


Figura 1 Área de trabalho Scratch

A programação no Scratch é desenvolvida através de blocos de comandos, que são dispostos em ordem formando a sequência lógica desejada, os blocos são organizados de uma única forma para que não ocorra erros de sintaxe. Além disso, permite o desenvolvimento de programas que envolvem gráficos, animações, textos, música e sons. Na página eletrônica do Scratch¹, pode-se experimentar projetos de outros usuários, assim como reutilizar e adaptar os programas.

A plataforma livre Scratch divide-se em 3 blocos, o primeiro abrange funções que serão adicionadas ao programa, como por exemplo, de controle, movimentos, operações, aparências, sons e outros. No segundo, apresenta-se o programa, esta tela conterá os blocos de comandos, os trajes de seus *sprites* (desenhos que aparecem na tela) e os sons que acompanham os *sprites*. O terceiro contém a tela de animação, onde o programa é executado.

2.4 SCRATCH NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

¹Site da plataforma livre Scratch, disponível em: <https://scratch.mit.edu/>

Ao aliarmos o Scratch ao ensino da matemática, oferece-se aos educandos novas possibilidades, que vão auxiliar os alunos na construção de conceitos matemáticos, visando facilitar a aprendizagem. De acordo com Cabral (2015):

Ao usarmos o software livre Scratch no ensino de Matemática estamos dando a oportunidade de os educandos conhecerem uma nova ferramenta que pode vir a facilitar o ensino da Matemática, dentro de um contexto social e tecnológico se apresenta como uma alternativa possível para contribuir com o ensino de inúmeros conteúdos da Matemática. (CABRAL 2015, p. 2)

Dessa forma, Andrade, Oliveira e Silva (2013), apontam que, quando se faz o uso do Scratch, aumenta-se as potencialidades, o interesse e qualidade do ensino-aprendizagem. Além disso, oferece-se aos discentes novas formas de aprendizagem. Em um mundo onde cada vez mais a tecnologia está presente é necessário usar recursos pedagógicos que atraia a atenção dos alunos. Cabral (2015) ressalta que:

O ensino com o software livre Scratch é um recurso que pode ser usado em diferentes situações escolares, desta forma, configura-se como ferramenta para o ensino de matemática, pois é mais uma oportunidade para tentar melhorar as relações de ensino e aprendizagem deste componente escolar. Assim, o Scratch permite criar contextos educacionais em que os jovens usem à sua criatividade e imaginação.

Através disso, o professor deve provocar os seus alunos, fazendo com que investiguem, que solucionem problemas, estimulando-os a fazerem novas descobertas. Com isso, Cabral (2015) sugere que ao trabalhar com resoluções de problemas os educandos desenvolvem seu próprio conhecimento através de contextos vindos da própria realidade. (Batista e Baptista 2013) complementam dizendo que:

O Scratch, com suas diversas funcionalidades, pode possibilitar abordagens que tragam contribuições para a aprendizagem de Matemática. Um uso bastante significativo desse ambiente é a proposta de situações em que os próprios alunos elaboram programas, tendo em vista a resolução de problemas (BATISTA; BAPTISTA, 2013, p. 3).

Outra característica do uso do Scratch no ensino é proporcionar aos educandos a possibilidade de fazer simulações, assim vejamos o que Pinto (2010) diz:

O uso do Scratch, ao permitir representar e simular as situações problemáticas colocadas, pode contribuir para que os alunos se apropriem, de forma significativa, de uma linguagem abstrata e muitas vezes distante

das suas intuições quotidianas. Um trabalho matemático, recorrendo ao Scratch, pode proporcionar um intercâmbio, entre o carácter formal e rigoroso da linguagem Matemática e o seu carácter mais intuitivo e contextual, quer através dos cenários criados, quer pela possibilidade de simulação que proporciona (PINTO, 2010, p. 82).

Nota-se que, o uso da ferramenta Scratch, para a produção de jogos eletrônicos educativos, no ambiente escolar pode tornar o ensino-aprendizagem de Matemática atrativo para os alunos e professores proporcionando inúmeras vantagens, de acordo com o quadro abaixo:

Vantagens
<ul style="list-style-type: none"> • Ressignificação de conceitos já aprendidos de forma motivadora para o indivíduo; • Introdução e desenvolvimento de conceitos de “difícil compreensão”; • Desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio de jogos); • Aprender a tomar decisões e saber avaliá-las; • Significação de novos conceitos; • Interdisciplinaridade; • Participação ativa na construção do seu próprio conhecimento; • Interação social e a conscientização do trabalho em grupo; • Motivação e interesse; • Criatividade e senso crítico, participação, competição “sadia”, observação, resgate do prazer em aprender; • Reforço ou recuperação de habilidades necessárias; • Diagnóstico e identificação de dificuldades de aprendizagem.

Quadro 1 Vantagens da utilização de jogos digitais.

Fonte: MORBACH (2012, p. 38) apud Kleinubing (2016).

É evidente que jogos digitais proporcionam inúmeras vantagens quando os utilizamos como ferramenta pedagógica, mas também, é importante analisar suas desvantagens, uma vez que não aplicados corretamente podem proporcionar alguns problemas, vejamos o quadro:

Desvantagens

- Os indivíduos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber por que jogam;
- O tempo gasto em sala de aula é maior;
- A falsa concepção de que se deve ensinar todos os conceitos através de jogos;
- A perda de caráter lúdico do jogo com a constante interferência do professor;
- Destruição da voluntariedade quando força o indivíduo a jogar;
- Dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso correto de jogos no ensino que possa subsidiar o trabalho docente.

Quadro 2 Desvantagens da utilização de jogos digitais.

Fonte: MORBACH (2012, p. 38) apud Kleinubing (2016).

Desta forma, o professor, é de extrema importância nesse processo, selecionando, analisando e aplicando o recurso de forma significativa para os alunos, jogar, apenas por jogar, não constrói conhecimento teórico-científico, com isso, o professor deve ter muito cuidado e planejamento para usar jogos digitais como método de ensino.

3 MATERIAIS E MÉTODO

3.1 SCRATCH PARA DESENVOLVIMENTO DE JOGOS

As competências necessárias para a formação de um aluno atualmente envolvem saber assimilar os conhecimentos adquiridos na escola com sua vida cotidiana, pelas suas relações pessoais, interpessoais, social, cognitiva e criativa, Sobreira (2013).

Diante da necessidade de tornar a educação mais significativa e próxima do cotidiano dos nativos digitais, desenvolvendo a autoria e produção de tecnologias, o trabalho de criação de jogos digitais baseado no conteúdo curricular tornou-se uma solução para esse desafio. Nossos alunos já estão habituados a interagir com as mais diversas tecnologias, porém, a maioria deles não sabe como construir um jogo, criar novas tecnologias, ou seja, programar. (SHIMOHARA 2013, p.)

O Scratch possibilita a realização desse trabalho no ensino fundamental, com isso, a mesma autora ressalta que.

Pelo fato de o Scratch ser atraente e de fácil manuseio para o público infantil, o desenvolvimento da programação torna-se possível nesta faixa etária, além de divertida e significativa. Pode-se aliar o trabalho com a linguagem de programação no Scratch ao currículo escolar do Ensino Fundamental, trabalhando em uma perspectiva que busque desenvolver habilidades próprias para o cidadão do século XXI, o qual cria, gerencia uma diversidade de mídias, desenvolve seu raciocínio lógico na experimentação e resolução de problemas, além de compartilhar seus conhecimentos. (SOBREIRA et. all, 2013, p. 129)

A criação de jogos digitais torna-se atraente para os alunos, por ser uma atividade lúdica os alunos conseguem construir conhecimento a partir de desafios propostos por seus professores, utilizando-se ferramentas que estejam no cotidiano dos educandos.

3.2 DESENVOLVIMENTO DO JOGO BRINCANDO COM GRÁFICOS

Para desenvolver jogos digitais, de acordo com Balasubramanian e Wilson (2006) são necessários alguns requisitos básicos, estes são:

- i. O papel ou personagem do jogador;
- ii. As regras do jogo;
- iii. Metas e objetivos;
- iv. Quebra-cabeças, problemas ou desafios;
- v. História ou narrativa;
- vi. Interações do jogador;
- vii. Estratégias;
- viii. Feedback e resultados.

Entretanto para serem considerados jogos educativos os mesmos devem conter algumas características para atender as necessidades vinculadas a aprendizagem.

Os jogos devem possuir objetivos pedagógicos e sua utilização deve estar inserida em um contexto e em uma situação de ensino baseados em uma metodologia que oriente o processo, através da interação, da motivação e da descoberta, facilitando a aprendizagem de um conteúdo (Prieto et al., 2005, p. 10).

Sendo assim, para ser considerado um jogo educativo é necessário apresentar uma proposta educacional, contendo em seus aspectos técnicos e pedagógicos, o intuito de motivar o aluno, facilitando assim, a compreensão de conteúdos e, com isso, melhorando sua aprendizagem.

3.2.1 Objetivo do jogo

Brincando com Gráficos busca melhorar a capacidade dos alunos em assimilar o conteúdo tipos de gráficos e, por meio da resolução de desafios os discentes dão significado ao conteúdo abordado em sala de aula. Além disso, procura despertar nos professores o desejo de utilizar novas ferramentas tecnológicas, a fim de melhorar-suas práticas refletindo diretamente no ensino-aprendizagem.

3.2.2 Conteúdo pedagógico

Apresenta-se, em “Brincando com Gráficos” conteúdos que são de suma importância para o desenvolvimento da atividade, atendendo as necessidades dos jogos digitais educacionais, abaixo estão alguns elementos que norteiam as atividades propostas:

- Textos introdutórios, sobre o conteúdo proposto;
- Apresentação dos conceitos;
- Atividades de análise de tabelas e dados através de perguntas e respostas;
- Construção de gráficos;
- Abordagem lúdica das atividades;
- Foco em interdisciplinaridade;

Além do conteúdo proposto, o aluno, enquanto joga, desenvolve inúmeras outras áreas, como leitura, interpretação de texto, habilidades em informática, desenvolvimento social, raciocínio lógico, entre outras. Com isso, proporciona a aprendizagem em um contexto interdisciplinar.

3.2.3 Requisitos para programação do Jogo

Para os requisitos de desenvolvimento foram consideradas as propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998). Estas, nos dizem que o ensino de estatística deve possibilitar que o aluno construa procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações, e que seja capaz de descrever e interpretar sua realidade. Para que o jogo seja eficaz é necessário que o professor saiba explorar com o mesmo, mostrando para os alunos o conteúdo presente na atividade proposta e também, aja como um orientador e facilitador da aprendizagem.

3.2.4 Validação do Jogo

Para o jogo ser considerado apropriado para uso com os alunos utilizou-se um instrumento de avaliação para jogos digitais, este, desenvolvido por Rodrigues (2014), em sua dissertação de mestrado. Este instrumento avaliativo leva em consideração três aspectos: (i) técnicos, (ii) pedagógicos e (iii) opinião dos alunos, os dois primeiros são avaliados pelo professor e, de acordo com o resultado obtido, o jogo pode ser aplicado, ou não, junto aos alunos, o terceiro, a avaliação dos alunos, é desenvolvida caso os dois primeiros aspectos sejam aprovados pelo docente, para este trabalho serão levadas em consideração os dois primeiros aspectos.

Para os aspectos técnicos a mesma autora considera os itens que fazem parte da construção do jogo digital, os mesmos abrangem operacionalidade, instruções, apresentação equilibrada de mídia, entre outros, dos quais pode-se conferir no Quadro 3, composto por treze itens.

ASPECTOS TÉCNICOS
T1 - O manual de instruções e regras trazem informações de forma simples, objetiva e compreensível.
T2 - As instruções, as regras e a interface do jogo estão em português e em consonância com as normas desta língua.
T3 - O jogo é compatível com qualquer sistema operacional, pois não apresentou informações sobre tais restrições.
T4 - As funções e ferramentas para execução do jogo são realmente suficientes para realização das tarefas.
T5 - O site do jogo oferece sessão de ajuda para eventuais dúvidas que não estejam inclusas no manual de instruções
T6 - São apresentadas sessões para sugestões ou reclamações.
T7 - O jogo apresenta sucesso de execução, como por exemplo: rápido carregamento e download, não apresenta travamento, entre outros.
T8 - É possível ao aluno “pausar”, “parar” ou “voltar” uma vez iniciada a partida.
T9 - Apresenta uma faixa etária ou nível de escolaridade (série) específica para uso do jogo.
T10 - Existe no jogo equilíbrio entre os recursos de som, animação, cores, quantidade de informações e outras mídias.
T11 - Ao ler as regras do jogo o aluno consegue compreender o que está sendo proposto sem uma intervenção significativa do professor.
T12 - A quantidade de informações apresentadas na tela está adequada a uma faixa etária ou série específica.
T13 - A interface com suas atividades propostas chamam atenção das crianças permitindo que as mesmas focalizem e concentrem-se no jogo.

Quadro 3 Itens que compõem o aspecto técnico do instrumento de avaliação.

Fonte: (RODRIGUES 2014, p. 65)

Aos aspectos pedagógicos, avalia-se, aquilo que é obtido com o funcionamento do jogo, ou seja, seus benefícios, considerando-se o reforço na aprendizagem, bem como o desenvolvimento de habilidades em frente a desafios, (RODRIGUES, 2014). Abaixo, apresenta-se no Quadro 4, os aspectos pedagógicos, levando em conta as 25 afirmações propostas pela autora.

ASPECTOS PEDAGÓGICOS
P1 - Apresenta Objetivos Específicos ou Proposta Educacional.
P2 - O jogo trabalha aspectos necessários para atender o objetivo proposto
P3 - As atividades são abordadas de forma lúdica dentro da faixa etária ou nível de escolaridade (série) dos alunos.
P4 - No jogo são apresentadas situações que remetem a vida cotidiana ou contexto real, semelhante a realidade dos alunos, sem fantasias.
P5 - As etapas ou situações-problema apresentam mais de uma possibilidade de solução.
P6 - O jogo aborda temas transversais.
P7 - No jogo é possível trabalhar a interdisciplinaridade.
P8 - Há possibilidade de interação entre os alunos, como: troca de experiência ou trabalho cooperativo.
P9 - Desperta o interesse do aluno pelo conteúdo trabalhado, de forma inteligente e envolvente.
P10 - É desafiador, pois motiva o aluno a resolver as situações propostas.
P11 - Estimula a fantasia e a criatividade dos participantes durante as atividades.
P12 - O jogo oportuniza a interação com o aluno, permitindo ao mesmo explorar seus conhecimentos.
P13 - As atividades são desenvolvidas de forma a aumentar gradativamente as dificuldades e desafios propostos.
P14 - Possibilita ao aluno desenvolver estratégias de ação que permite a solução das situações-problemas com facilidade.
P15 - Ao jogar o aluno nem percebe que está estudando.
P16 - Quando o aluno erra o feedback do jogo é agradável, não constrangedor.
P17 - O jogo apresenta de modo adequado, um reforçador positivo para as respostas corretas.
P18 - No caso de erros de resposta, o feedback permite ao aluno tentar novamente para corrigi-lo, sem intervenção do professor.
P19 - Oferece feedback do progresso do aluno durante o uso do jogo, como pontuação ou qualidades, por exemplo.
P20 - Oferece um resumo de desempenho global no final do jogo.
P21 - Durante os exercícios propostos, o enunciado é apresentado de forma clara permitindo ao aluno entender o que está sendo pedido.
P22 - O jogo valoriza o desenvolvimento pessoal do aluno ou do grupo.
P23 - O jogo possibilita a prática dos conteúdos abordados pelo professor em sala de aula.
P24 - O espaço de tempo destinado às etapas do jogo é suficiente para a faixa etária ou série das crianças, sem ser longo ou curto demais.
P25 - As atividades propostas durante o jogo são fidedignas aos conteúdos curriculares.

Quadro 4 Itens que compõem o aspecto pedagógico do instrumento de avaliação

Fonte: (Ibidem, p. 66)

Através destas, para que o jogo proposto neste trabalho fosse considerado adequado, avaliou-se o mesmo, junto à Professora Doutora em Estatística e Experimentação Agronômica, Naimara Vieira do Prado. Esta avaliação resultou nos seguintes resultados (Anexo A).

Para pontuação de cada afirmação, devem ser levadas em consideração três respostas, são elas, “SIM”, “EM PARTE” E “NÃO”. De acordo com Rodrigues (2014) soma-se 1 ponto para cada resposta “SIM”, 0,5 pontos para “EM PARTE” e Zero caso a resposta seja “NÃO”. Após a conclusão da avaliação realiza-se a somatória, cujo o total deve estar de acordo com o quadro conceitual abaixo.

ASPECTOS TÉCNICOS	ASPECTOS PEDAGÓGICOS	OPINIÃO DOS ALUNOS	CONCEITO DO JOGO
10 a 13 pontos	19 a 25 pontos	8 e 10 pontos	ÓTIMO
6,5 a 9,5 pontos	12,5 a 18,5 pontos	5,5 a 7,5 pontos	BOM
3 a 6 pontos	6 a 12 pontos	3 a 5 pontos	REGULAR
0 a 2,5 pontos	0 a 5,5 pontos	0 a 2,5 pontos	RUIM

Quadro 5 Conceito do jogo a partir da pontuação

Fonte: (Ibidem, p. 64)

Este instrumento de avaliativo, busca avaliar os aspectos técnicos e pedagógicos dos jogos digitais educativos, com o intuito de validar a proposta educacional dos mesmos, para que só assim seja possível sua aplicação junto aos alunos e, de acordo com Rodrigues (2014) o jogo só deve ser aplicado caso atinja conceito “ótimo” ou “bom”, levando em consideração o Quadro 5 apresentado acima.

4 RESULTADOS

Neste capítulo, apresenta-se o jogo Brincando com Gráficos desenvolvido em linguagem Scratch, trazendo uma forma divertida e diferente de revisar o conteúdo tipo de gráficos usando um jogo digital, que atualmente, é uma ferramenta tecnológica que está presente no cotidiano de nossas crianças. Apresenta-se também, algumas telas com suas respectivas funcionalidades.

4.1 ESCOPO DO SISTEMA

Pensando na interatividade do aluno com o aplicativo, o jogo conta com alguns cenários e atores, estes questionam o aluno para a resolução de problemas, criando um contexto escolar no qual o aluno insere-se no seu dia a dia.

Através de atividades práticas os educandos devem analisar tabelas, reconhecer e montar gráficos de forma interativa, através disso, o processo torna-se menos mecanizado e mais intuitivo, além disso o jogo baseia seus desafios em elementos que abrangem o cotidiano dos alunos, tornando-se, mais reflexivo e próximo de suas realidades, dando significado ao conteúdo abordado.

O jogo apresenta interatividade com a criança, introdução a gráficos e desafios que devem ser completados pelos alunos. Este aplicativo foi desenvolvido de acordo com os PCN que foram apresentados no capítulo anterior. Brincando com gráficos está disponível na plataforma Scratch online que pode ser acessada por diferentes navegadores, não necessitando de instalação, o mesmo é executado diretamente pelo navegador do computador.

4.2 APRESENTAÇÃO DO JOGO

O jogo digital “Brincando com gráficos” inicia-se em um cenário escolar no qual o primeiro ator, Bety, apresenta-se (Figura 2).



Figura 2 Apresentação personagem Betty.

Em sequência, Betty, pergunta o nome do aluno (Figura 3) no qual o mesmo deve responder digitando seu nome pelo teclado.



Figura 3 Identificação do Aluno.

A personagem questiona se o aluno está preparado para aprender de forma divertida (Figura 4), o aluno deve responder sim ou não para continuar.



Figura 4 Interação com o aluno através de perguntas.

O principal objetivo dessa primeira parte do jogo é criar uma atmosfera na qual o aluno interaja com o personagem que irá acompanhá-lo pela primeira parte do programa. Brincando com Gráficos da total liberdade de escolha ao aluno em querer participar da atividade ou não, a figura do professor como motivador nesse jogo é essencial para que os desafios sejam concluídos.

Completando-se a primeira parte, muda-se o cenário do jogo, agora em um ambiente interno, no qual é introduzido o conteúdo que irão revisar (Figura 5).



Figura 5 Apresentação do conteúdo do jogo.

O aluno deve pressionar a tecla solicitada para seguir para a próxima etapa, está revisa o que são gráficos e quais os principais tipos (Figura 6).

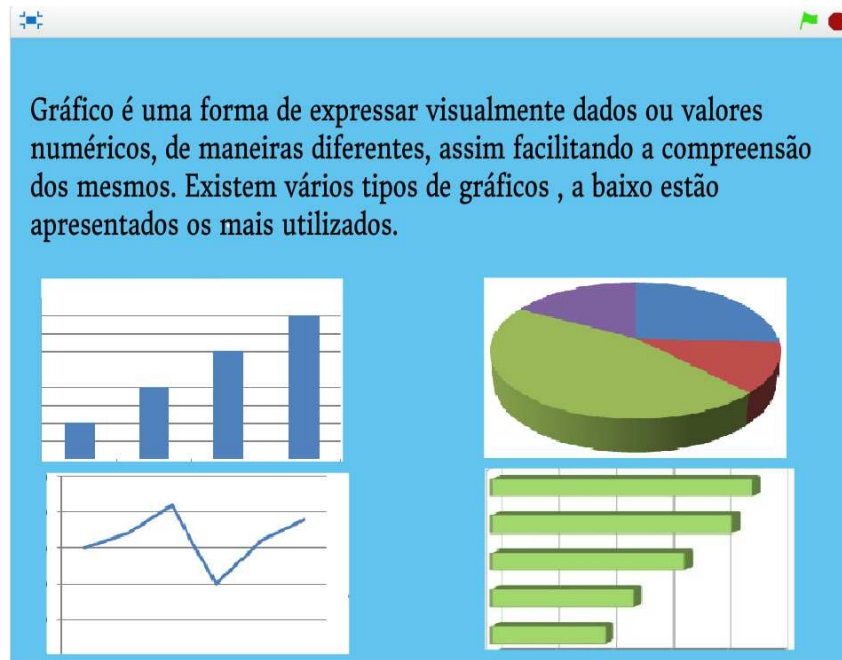


Figura 6 revisando conceitos e apresentando os tipos de gráficos.

Cada gráfico apresentado na figura acima possui um balão autoexplicativo que é ativado quando o jogador clica na imagem respectiva, de acordo com a (Figura 7).



Figura 7 Balão autoexplicativo.

Concluída a parte introdutória do jogo, inicia-se a etapa da resolução dos desafios propostos, nos quais os discentes devem analisar e interpretar tabelas de dados e formar os gráficos de acordo com as informações passadas pelo assistente Davy, como podemos ver na (Figura 8).

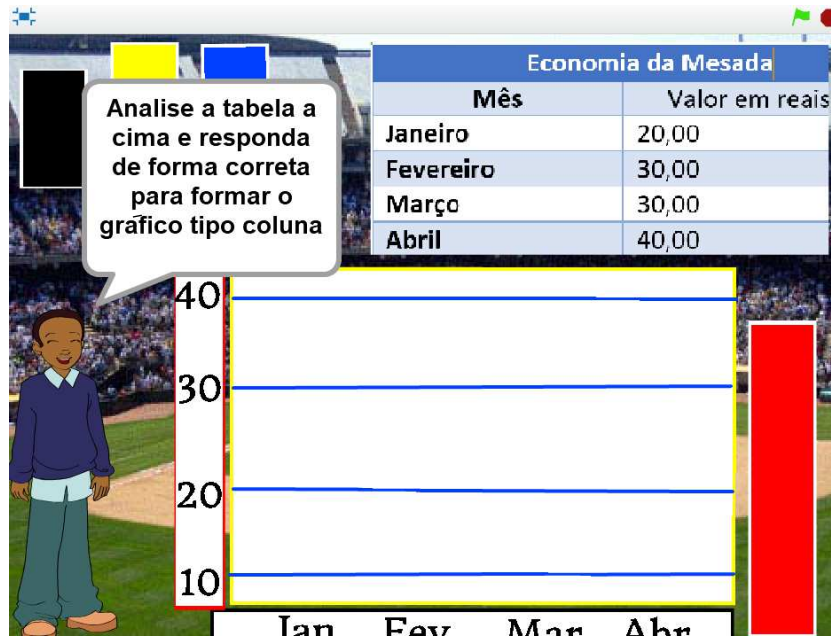


Figura 8 Exercício 1, análise de tabela e construção de gráfico tipo coluna.

O aluno deve analisar a tabela e responder as perguntas cujo as respostas equivalem ao valor em reais de cada mês economizado da mesada, respondendo todas corretamente ele deverá montar o gráfico tipo colunas, para isto, clicando e arrastando as colunas para seus respectivos valores e meses, concluindo o exercício o aluno deve mostrar ao seu professor para a validação do gráfico.

No decorrer dos exercícios aumenta-se o grau de dificuldade dos mesmos, vemos na Figura 9 que além de analisar o gráfico os alunos devem preencher a tabela e fazer os cálculos equivalentes a cada percentual proposto.

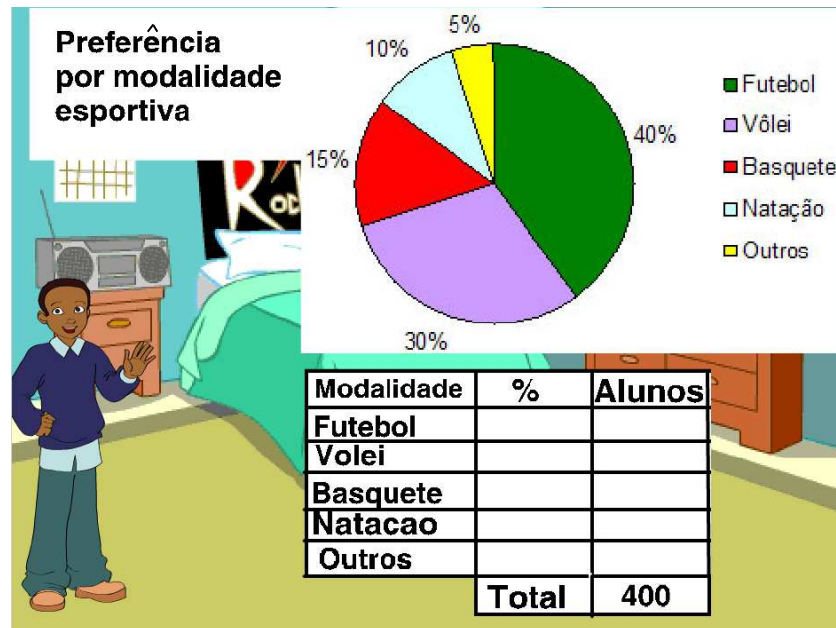


Figura 9 Exercício 3, análise de gráficos e cálculo de percentuais.

Todos os desafios propostos durante o jogo envolvem análise, interpretação de tabelas e gráficos bem como suas construções. Os mesmos podem ser aplicados como complemento nas aulas de Matemática que envolverem o conteúdo proposto neste, dessa forma, promovendo uma atividade lúdica e motivacional.

Para que este jogo fosse considerado adequado o mesmo passou por um processo de avaliação, presente na sessão anterior deste trabalho. De acordo com o Quadro 5, o jogo só deve ser aplicado com os alunos se obter conceito “Ótimo” ou “Bom”. Desse modo, Brincando com Gráficos os obteve 12,5 (doze virgula cinco) pontos em aspectos técnicos e 21 (vinte e um) pontos em seus aspectos pedagógicos. Através disso, atingindo conceito “Ótimo”, tornando-se possível sua aplicação para junto aos alunos, com isso, validando sua proposta educacional.

5 CONCLUSÃO

Neste trabalho, procurou-se investigar se os jogos digitais educativos, como ferramenta didática pedagógica, podem auxiliar na prática docente de professores de Matemática do 6º ano do ensino fundamental.

Para verificar a contribuição destes, ao longo dessa pesquisa, buscou-se, através de trabalhos relacionados, uma maior compreensão relacionada ao ensino da Matemática envolvendo atividades lúdicas vinculadas as (TICs), apresentando aos docentes suas vantagens e desvantagens quando se utiliza jogos digitais no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, desenvolveu-se um jogo digital em ambiente Scratch para os alunos do 6º ano do ensino fundamental, com o intuito de revisar o conteúdo tipos de gráficos, este, validou-se por um profissional da área em questão.

Concluindo-se essas atividades, evidenciou-se que os jogos digitais aplicados ao ensino da Matemática podem, sim, ser de grande vantagem para o desenvolvimento cognitivo dos alunos, melhorando o processo de ensino-aprendizagem. Percebeu-se também, por meio da literatura citada que, quando os docentes utilizam as ferramentas tecnológicas que fazem parte do cotidiano dos alunos, os mesmos se sentem mais motivados e conseguem dar significado ao que é aprendido durante as aulas.

Com isso, o objetivo deste trabalho, em desenvolver um jogo digital educativo apresentando sua contribuição como auxílio para melhorar o ensino-aprendizagem da Matemática, foi atingido. Cabendo ao professor selecionar, analisar, e aplicar o jogo digital, de forma com que seus alunos entendam o significado da atividade, construído o conhecimento junto ao mesmo, em contrapartida quando o recurso em questão é aplicado sem significado o processo de construção de conhecimento através desta abordagem é invalidado.

O uso de recursos digitais encontra-se cada vez mais presente em nossa sociedade, a escola está em constante conexão com a mesma, seguindo as novas mudanças que se sucedem. Com isso, este trabalho deixa o incentivo para o desenvolvimento de outros jogos digitais educativos, pois, ao utilizar este recurso como ferramenta pedagógica, proporciona novas formas de ensinar e aprender aproximando o ensino-aprendizagem com a realidade tecnologia atual.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Mariel; SILVA, Chérlia; OLIVEIRA, Thiago. Desenvolvendo games e aprendendo matemática utilizando o Scratch. Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital. São Paulo, p. 260-263, 2013.

BARRETO, Flavio Chame. **Informática Descomplicada para a Educação: Aplicações práticas em sala de aula**. 1ed. São Paulo: Érica, 2014.

BALASUBRAMANIAN, Nathan; WILSON, Brent G.; CIOS, Krzysztof J. **Innovative methods of teaching science and engineering in secondary schools**. 2006.

BATISTA, S.C Freitas; BAPTISTA,C.B Freitas. Scratch e Matemática: Desenvolvimento de Um Objeto de Aprendizagem. 8 f. Artigo apresentado: Encontro de Educação Matemática. IFFluminense, 2013.

BETTEGA, Maria H.S. Educação contida na era digital. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

CABRAL, Ronaldo Vieira. **O ensino de matemática e a informática: uso do scratch como ferramenta para o ensino e aprendizagem da geometria**. Produção de terceiros sobre Paulo Freire; Dissertações, 2015.

CALISTO, André; BARBOSA, David; SILVA, Carla. Uma análise comparativa entre jogos educativos visando a criação de um jogo para educação ambiental. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2010.

DE SOUSA PEREIRA, Priscilla; MEDEIROS, Marcos; MENEZES, José Wally Mendonça. **ANÁLISE DO SCRATCH COMO FERRAMENTA DE AUXÍLIO AO ENSINO DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES**.

JACOBSEN, Daniela Renata; SPEROTTO, Rosária. **JOGOS ELETRÔNICOS: UM APRENDER LÚDICO E VIRTUAL PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA**. In: VI Congresso Internacional de Ensino de Matemática-2013. 2013.

KLEINUBING, Jorge José. **Utilizando o scratch para o ensino da matemática**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

KUBIAKI, Cristiane Schaffer. **O uso dos jogos eletrônicos no ensino da matemática no período de transição entre o ensino fundamental I e II**. 2015.

LIVRAMENTO, S. M.; OLIVEIRA, F. P. Z.; FRONZA, K. R. K. **Uma análise dos livros didáticos de Matemática e Física: Intersecções de temas de História e Filosofia da Ciência**. 15º Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia, 2016. (no prelo).

MORAN, José Manuel. Educação inovadora na Sociedade da Informação. ANPEDE. São Paulo, v. 168, n. 200.17, 2006.

MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Papirus Editora, 2000.

MORBACH, Raquel Passos Chaves. Ensinar e jogar: possibilidades e dificuldades dos professores de matemática dos anos finais do ensino fundamental. 2012.

NETO, José Francisco Barbosa; DA FONSECA, Fernando de Souza. **Jogos educativos em dispositivos móveis como auxílio ao ensino da matemática**. **RENTE**, v. 11, n. 1, 2013.

PERIUS, Ana Amélia Butzen. **A tecnologia aliada ao ensino de Matemática**. 2012.

PINTO, António Sorte. **Scratch na aprendizagem da Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico: estudo de caso na resolução de problemas**. 2010. Tese de Doutorado.

PONTE, João Pedro da. **Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios?**. *Revista Iberoamericana de educación*, p. 63-90, 2000.

PRIETO, Lilian Medianeira et al. **Uso das tecnologias digitais em atividades didáticas nas séries iniciais**. *Renote*, v. 3, n. 1, 2005.

CURRICULARES NACIONAIS–PCN, Parâmetros. Matemática/Secretaria de Educação Fundamental. **Brasília: MEC**, 1998.

Reinaldo, F., Magalhães, D., Reis, L., Gaffuri, S., Freddo, A., & Hallal, R. (2016). **Uso de Smartphones na Educação: Avaliação por Grupos Focais**. *CIAIQ2016*, 1.

RODRIGUES, G. C. F. S. **Instrumento para avaliação de jogos eletrônicos educativos do Ensino Fundamental I**. 2014. 121 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Linguística e Ensino). Orientador: Dr. Alisson Vasconcelos de Brito – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014

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

SOBREIRA, Elaine Silva Rocha; TAKINAMI, Olga Kikue; DOS SANTOS, Verônica Gomes. Programando, **Criando e Inovando com o Scratch: em busca da formação do cidadão do século XXI**. **Jornada de Atualização em Informática na Educação**, v. 1, n. 1, 2013.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade**. Érica, 2011.

APÊNDICE

Apêndice 1 - Script apresentação do personagem e aluno e introdução do conteúdo abordado no jogo.

The image shows a Scratch script with the following blocks:

- quando clicar em** (green flag)
 - mostre
 - mude para o pano de fundo school2
 - vá para x: 173 y: -73
 - mude para a fantasia avery-a
 - diga Olá, amigo(a)! eu sou a Betty por 2 segundos
 - mude para a fantasia avery-b
 - pergunte Qual é o seu nome? e espere a resposta
 - mude para a fantasia avery-a
 - pergunte junte resposta com Você está pronto(a) para aprender brincando? (digite Sim ou Não) e espere a resposta
 - se resposta = sim então
 - diga Ótimo, então vamos lá!
 - diga Fantastico! por 2 segundos
 - diga O sinal logo logo vai tocar! por 4 segundos
 - toque o som sirene_escola.mp3
 - diga Vamos entrar na escola!! vem comigo por 4 segundos
 - deslize por 1 seg até x: 39 y: 4
 - mude para o pano de fundo chalkboard
 - mude para a fantasia avery-a
 - vá para x: 173 y: -73
 - deslize por 1 seg até x: -180 y: -70
 - diga Hoje nós vamos aprender sobre tipos de gráficos por 3 segundos
 - mude para o pano de fundo chalkboard2
 - diga Teclle espaço para avançar.
 - senão
 - diga Ahh :(que pena, até a proxima! por 3 segundos
 - esconda
 - mude para o pano de fundo blue sky

- quando a tecla espaço for pressionada**
- mude para o pano de fundo blue sky3
- esconda
- quando clicar em** (green flag)
- repita 5 vezes
 - mude o volume para 10 %
 - toque o som super_mario_bros.mp3 até o fim

Apêndice 2 - Script do personagem Davy e atividades.

```

quando o pano de fundo mudar para blue sky3
  mude o volume para 20 %
  toque o som super_mario_bros.mp3 até o fim
  esconda
  espere 18 seg
  mostre
  mude para a fantasia devin-b
  pense Hmm... por 3 segundos
  mude para a fantasia devin-a
  diga Tive uma ideia!! por 2 segundos
  mude para a fantasia devin-d
  diga Clique em cima dos gráficos para conhece-los por 5 segundos
  mude para a fantasia devin-c
  deslize por 1 seg até x: -8 y: -40
  apague tudo
  diga Depois que terminar, basta pressionar a tecla "A" para continuar!

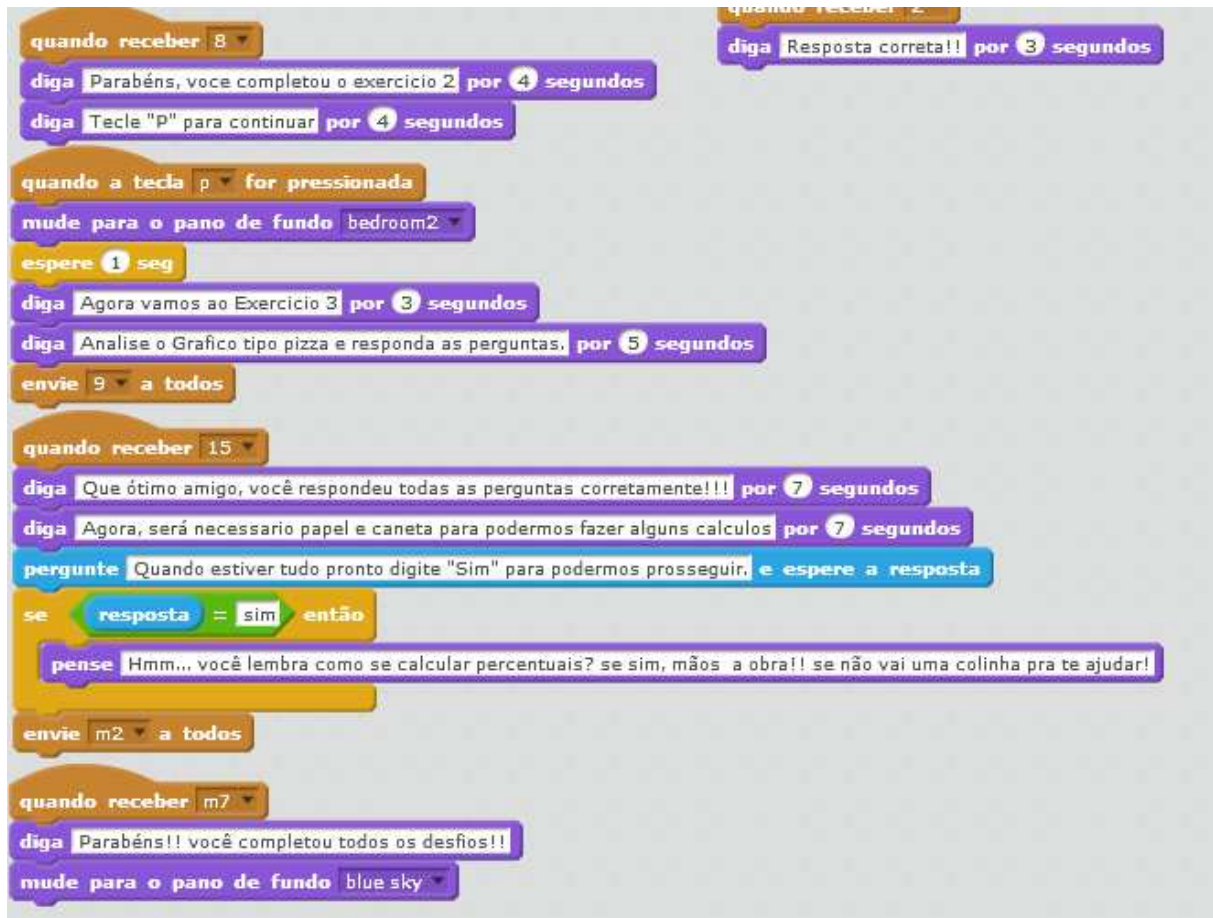
quando a tecla a for pressionada
  pergunte Fantástico amigo, vamos agora por em pratica o que aprendemos? ( sim ou não) e espere a resposta
  se resposta = sim então
    diga Que ótimo, você é muito inteligente, vamos lá! por 3 segundos
    mude para o pano de fundo baseball-field
    vá para x: -202 y: -70
    diga Vamos agora fazer alguns exercicios, é importante praticar para aprender mais!! por 10 segundos
    espere 2 seg
    diga Vamos ao exercicio 1 por 4 segundos
    deslize por 1 seg até x: -207 y: -72
  
```

```
apague tudo
diga Analise a tabela a cima e responda de forma correta para formar o grafico tipo coluna por 10 segundos
espere 2 seg
repita até que resposta = 20
  pergunte Quanto de mesada foi economizado no mês de janeiro? e espere a resposta
  espere 1 seg
  se resposta = 20 então
    diga Resposta correta!! por 3 segundos
  senão
    diga Resposta errada por 2 segundos
repita até que resposta = 30
  pergunte Quanto de mesada foi economizado no mês de Fevereiro? e espere a resposta
  espere 1 seg
  se resposta = 30 então
    diga Resposta correta!! por 3 segundos
  senão
    diga Resposta errada por 2 segundos
repita até que resposta = 30
  pergunte Quanto de mesada foi economizado no mês de Março? e espere a resposta
  espere 1 seg
  se resposta = 30 então
    diga Resposta correta!! por 3 segundos
  senão
    diga Resposta errada por 2 segundos
```

The image shows a Scratch script designed as a quiz. It starts with a 'clear all' block, followed by a 'say' block with the instruction 'Analyze the table above and answer correctly to form a bar chart' for 10 seconds. After a 2-second wait, it enters a loop 'repeat until response = 20'. Inside this loop, it asks 'How much allowance was saved in January?' and waits for the answer. If the answer is 20, it says 'Correct answer!!' for 3 seconds; otherwise, it says 'Wrong answer' for 2 seconds. This structure is repeated for February (with a target of 30) and March (with a target of 30).

The image shows a Scratch script with the following blocks:

- Loop:** `repita até que resposta = 40`
- Inside Loop:**
 - `pergunte Quanto de mesada foi economizado no mês de Abril? e espere a resposta`
 - `espere 1 seg`
 - Conditional:**
 - `se resposta = 40 então`
 - `diga Resposta correta!! por 3 segundos`
 - `senão`
 - `diga Resposta errada por 2 segundos`
- After Loop:**
 - `mude para a fantasia devin-a`
 - `diga Vamos agora montar o Grafico do tipo Colunas de acordo com os dados da tabela por 6 segundos`
 - `espere 1 seg`
 - `diga Arraste as colunas e coloque de acordo com cada valor e mês por 6 segundos`
 - `espere 1 seg`
 - `diga Quando terminar, mostre ao seu professor e tecle "C" para continuar, por 6 segundos`
 - `senão`
 - `diga Que pena, até a proxima então, por 2 segundos`
 - `mude para o pano de fundo blue sky`
- Event Listeners:**
 - `quando a tecla c for pressionada`
 - `mude para o pano de fundo basketball-court1-a`
 - `diga Agora vamos ao exercicio 2 por 5 segundos`
 - `diga Nós iremos elaborar um grafico tipo barras por 5 segundos`
 - `diga Cada vez que voce responder a pergunta corretamente o grafico será formado automaticamente por 5 segundos`
 - `diga Analise a figura "tenho medo de..." e responda as perguntas por 5 segundos`
 - `envie mensagem 1 a todos`
 - `quando receber 3`
 - `diga Resposta Errada por 3 segundos`



ANEXOS

ANEXO A – AVALIAÇÃO DO JOGO DIGITAL EDUCACIONAL BRINCANDO COM GRÁFICOS.

ASPECTOS TÉCNICOS	SIM	EM PARTE	NÃO
O manual de instruções e regras trazem informações de forma simples, objetiva e compreensível.	X		
As instruções, as regras e a interface do jogo estão em português e em consonância com as normas desta língua.	X		
O jogo é compatível com qualquer sistema operacional, pois não apresentou informações sobre tais restrições.	X		
As funções e ferramentas para execução do jogo são realmente suficientes para realização das tarefas.	X		
O site do jogo oferece sessão de ajuda para eventuais dúvidas que não estejam inclusas no manual de instruções	X		
São apresentadas sessões para sugestões ou reclamações.	X		
O jogo apresenta sucesso de execução, como por exemplo: rápido carregamento e download, não apresenta travamento, entre outros.	X		
É possível ao aluno “pausar”, “parar” ou “voltar” uma vez iniciada a partida.		X	
Apresenta uma faixa etária ou nível de escolaridade (série) específica para uso do jogo.	X		
Existe no jogo equilíbrio entre os recursos de som, animação, cores, quantidade de informações e outras mídias.	X		
Ao ler as regras do jogo o aluno consegue compreender o que está sendo proposto sem uma intervenção significativa do professor.	X		
A quantidade de informações apresentadas na tela estão adequadas à uma faixa etária ou série a que se destina o jogo.	X		
A interface com suas atividades propostas chamam atenção das crianças permitindo que as mesmas focalizem e concentrem-se no jogo.	X		

ASPECTOS PEDAGÓGICOS	SIM	EM PARTE	NÃO
Apresenta Objetivos Específicos ou Proposta Educacional.	X		
O jogo trabalha aspectos necessários para atender o objetivo proposto	X		
As atividades são abordadas de forma lúdica dentro da faixa etária ou nível de escolaridade (série) dos alunos.	X		
No jogo são apresentadas situações que remetem a vida cotidiana ou contexto real, semelhante a realidade dos alunos, sem fantasias.	X		
As etapas ou situações-problema apresentam mais de uma possibilidade de solução.			X
O jogo aborda temas transversais.	X		
No jogo é possível trabalhar a interdisciplinaridade.	X		
Há possibilidade de interação entre os alunos, como: troca de experiência ou trabalho cooperativo.	X		
Desperta o interesse do aluno pelo conteúdo trabalhado, de forma inteligente e envolvente.	X		
É desafiador, pois motiva o aluno a resolver as situações propostas.	X		
Estimula a fantasia e a criatividade dos participantes durante as atividades.		X	
O jogo oportuniza a interação com o aluno, permitindo ao mesmo explorar seus conhecimentos.	X		
As atividades são desenvolvidas de forma a aumentar gradativamente as dificuldades e desafios propostos.	X		
Possibilita ao aluno desenvolver estratégias de ação que permite a solução das situações-problemas com facilidade.	X		
Ao jogar o aluno nem percebe que está estudando.		X	
Quando o aluno erra o feedback do jogo é agradável, não constrangedor.	X		
O jogo apresenta de modo adequado, um reforçador positivo para as respostas corretas.	X		
No caso de erros de resposta, o feedback permite ao aluno tentar novamente para corrigi-lo, sem intervenção do professor.	X		
Oferece feedback do progresso do aluno durante o uso do jogo, como pontuação ou qualidades, por exemplo.			X
Oferece um resumo de desempenho global no final do jogo.			X
Durante os exercícios propostos, o enunciado é apresentado de forma clara permitindo ao aluno entender o que está sendo pedido.	X		
O jogo valoriza o desenvolvimento pessoal do aluno ou do grupo.	X		
O jogo possibilita a prática dos conteúdos abordados pelo professor em sala de aula.	X		
O espaço de tempo destinado às etapas do jogo é suficiente para a faixa etária ou série das crianças, sem ser longo ou curto demais.	X		
As atividades propostas durante o jogo são fidedignas aos conteúdos curriculares.	X		

21 pontos