

DESENVOLVIMENTO DE JOGO DIGITAL PARA AUXILIAR NO ENSINO DE ESTATÍSTICA BÁSICA

Dorivaldo Rosa Franca
João Elias Ferreira Videira
Thiago Felipe Matos de Araújo
Vigner Vieira dos Santos

Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

RESUMO

Este trabalho descreve o desenvolvimento e o uso de um jogo digital como fermenta de ensino-aprendizagem no campo da Estatística Básica. A pesquisa baseia-se, sobretudo, na aplicação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), mais especificamente a Informática, para fins educacionais. Pelo fato de a integração das tecnologias digitais às escolas ser um grande desafio na atualidade, objetiva-se destacar a importância das mesmas na área educacional. Os jogos foram desenvolvidos por alunos do Instituto Federal do Pará, campus Tucuruí, e testados em uma Organização Não-Governamental (ONG) da região que atende alunos matriculados, em sua maioria, nos anos finais do ensino fundamental. Nessas ações, os professores participaram como facilitadores da construção do conhecimento. O jogo criado aborda conceitos introdutórios de Estatística Básica: amostra, população, média, mediana, quartis, desvio padrão, variância, desvio médio, moda e gráficos. Os resultados deste estudo mostram que a utilização de jogos digitais atrai o interesse dos alunos e facilita o estudo desses conceitos estatísticos. Dessa forma, os jogos digitais podem ser ferramentas úteis no ensino da Estatística.

Palavras-Chave: Jogo digital. Educação. Estatística Básica.

INTRODUÇÃO

A Estatística é uma necessidade do mundo globalizado, pois em pleno século XXI, nota-se a sua presença em praticamente todos os ramos da sociedade – político, econômico, educacional, entre outros. Estes setores são adeptos do uso dessa ciência para os mais diversos fins. Além disso, é quase impossível as organizações terem êxito em seus negócios sem utilizarem alguns métodos estatísticos. Em um contexto cuja população mundial aumenta a cada dia e as informações se propagam de forma cada vez mais acelerada, é imprescindível que as pessoas tenham conhecimento básico de Estatística, pois a mesma tornou-se essencial para todos os indivíduos da sociedade.

No campo educacional, no entanto, é pouco disseminado diretamente esse tipo de conhecimento aos estudantes do nível fundamental, haja vista que há dificuldades em encontrar as ferramentas necessárias para se iniciar conceitos estatísticos. Portanto, é preciso que os educadores busquem alternativas que funcionem como instrumentos de ensino. Como diz Ferraz (2017, p. 1), “Um dos

grandes desafios dos educadores é penetrar no mundo real dos alunos, isso acontece quando o aluno consegue acreditar no trabalho que os mesmos realizam na coautoria de seus fazeres”. Nesta perspectiva, uma das formas de ensino que tem obtido grande êxito na sociedade contemporânea são os jogos digitais voltados à educação. Sabe-se que, mesmo os conceitos iniciais, a Estatística dificilmente é apresentada aos estudantes no Ensino Fundamental, porém vale ressaltar que Moraes (2016), em sua análise pedagógica, afirma que uma criança ou mesmo um adolescente não é um ser inferior ao adulto, apenas não vivenciou experiências em sociedade. Assim, o uso de tecnologias é algo intrínseco aos jovens de hoje e suas aplicações para o ensino pode ser, de fato, um auxílio para educadores.

O presente trabalho aborda o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no ensino de conteúdos iniciais da disciplina de Estatística Básica. O público-alvo foram estudantes do ensino fundamental. O objetivo é de instigar a população estudantil jovem a ter um maior interesse pelas aplicações da Estatística e, conseqüentemente, solucionar problemas básicos do dia-a-dia. Assim, buscou-se integrar os *softwares* educativos a fim de potencializar o ensino de Estatística Básica.

METODOLOGIA

O método utilizado para a presente pesquisa teve, identificadamente, alguns aspectos qualitativos, uma vez que permite ao pesquisador analisar, descrever, interpretar e, sobretudo, compreender os fenômenos estudados (OLIVEIRA, 2000, PRADANOV e FREITAS, 2013 e YIN, 2001). A metodologia qualitativa é um método exploratório que visa auxiliar na pesquisa científica. Com isso, discorre que o conhecimento de que; a forma de apreensão científica optada é holística. Assim, esta pesquisa foi baseada na observação *in loco*, uma vez que se entrou em contato com os sujeitos de estudo, no caso, crianças de 11 a 14 anos em laboratório de informática.

Os métodos qualitativos de coleta e análise de dados e de redação do relatório diferem das abordagens tradicionais, quantitativas. A utilização de amostras intencionais, a coleta em perguntas abertas, as análises de texto ou imagens, a representação da informação em gráficos e tabelas, e a interpretação pessoal dos resultados das averiguações, todas constituem subsídios aos procedimentos qualitativos e ilustra esse procedimento com exemplos tirados da fenomenologia, da teoria embasada na realidade, da

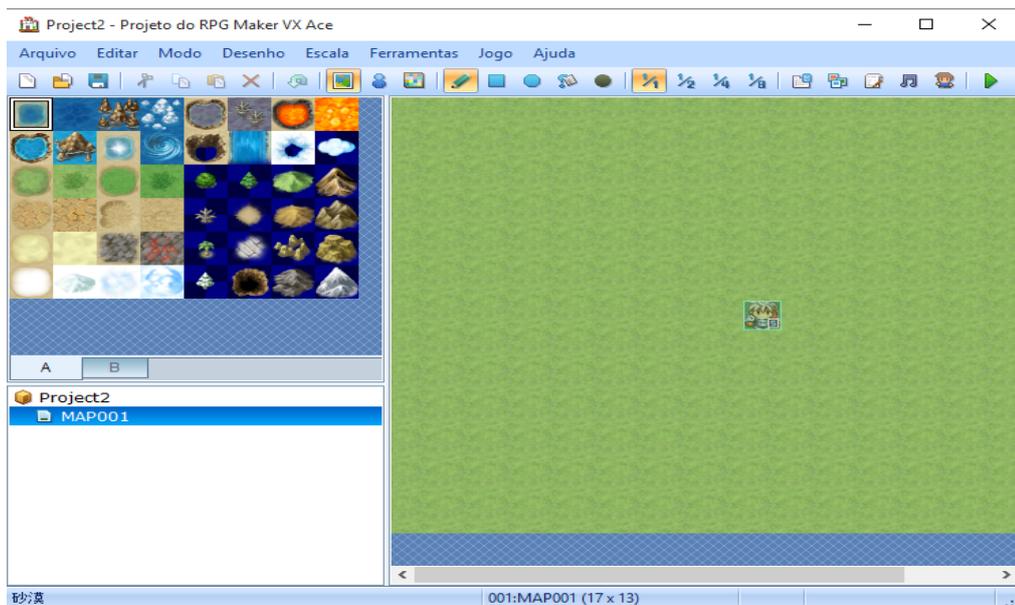
etnografia, dos estudos de caso e da pesquisa narrativa (CRESWELL, 2007, p. 18).

Em conformidade com os elementos textuais supracitados, o projeto está intrinsecamente relacionado ao estudo de aprendizagem em Estatística Básica em um contexto da Tecnologia da Informação, em especial, à Informática na Educação. Posto isso, para o desenvolvimento do aplicativo reuniu-se referências sobre as concepções introdutórias da Estatística Básica: amostra, população, média, mediana, quartis, desvio padrão, variância, desvio médio, moda e gráficos.

O jogo foi desenvolvido por dois alunos do Instituto Federal do Pará (dois dos autores desse trabalho) e surgiu após análises e discussões a cerca da relevância dos jogos digitais no âmbito escolar voltados ao ensino de Estatística Básica, considerando que muitos alunos demonstram dificuldades na aprendizagem de conceitos estatísticos, mesmo que básicos. Após a criação do jogo, com o intuito de avaliar o funcionamento do mesmo, bem como a sua aceitação, o mesmo foi utilizado em duas aulas realizadas em uma Organização Não-Governamental (ONG) que atende 80 crianças carentes matriculadas, em sua maioria, nos anos finais do ensino fundamental. Na entidade são desenvolvidas diversas atividades culturais, esportivas e educacionais com destaque para jogos de xadrez, dama, futebol, handebol, leitura, ensino de línguas, capoeira, ensino de informática e outras.

Foi selecionado o programa RPG Maker – um *software* voltado ao desenvolvimento de jogos em duas dimensões. Para relacionar os conceitos estatísticos com a plataforma de produção de jogos, foram utilizados conhecimentos técnico-teóricos de lógicas de programação de computadores. Não se utilizou diretamente a linguagem de programação de alto nível para a criação de códigos, haja vista que, no próprio banco de dados do *software* utilizado, há as ferramentas necessárias para a síntese do aplicativo educacional. Na Figura 1, apresenta-se a área de criação e modelagem de cenários, mapas, objetos etc.

Figura 1: Área de desenvolvimento de aplicações no programa RPG Maker



Fonte: Arquivo pessoal

Na elaboração do jogo, buscou-se enfatizar o aprendizado através da interatividade entre usuário e máquina. Assim, foi criado um enredo linear onde os fatos acontecem em sequência didática, ou seja, seguem uma ordem cronológica para que os conteúdos da Estatística Básica sejam trabalhados com os alunos de acordo com a ordem de aprendizado dos conceitos. A primeira fase inicia com conceitos de população, a segunda com amostra a terceira com média, assim sucessivamente até a última fase que trata de variância. O aluno, para passar de uma fase para outra, precisa entender o conceito da fase onde se encontra. Conforme a publicação de Ferraz (2017, p. 1), "É importante que os educadores internalizem a convicção de que um trabalho mantenedor de bons resultados acontece quando sua dedicação é total, limitado não somente em sala de aula junto aos seus alunos, mas na procura para inovar a sua prática".

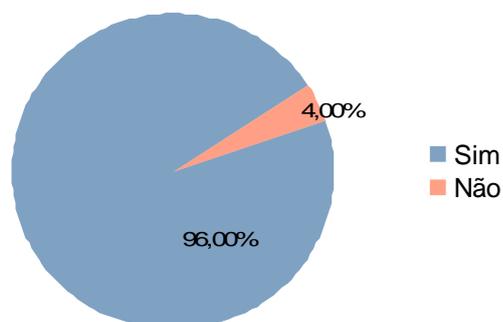
Assim, em fevereiro de 2017 realizaram-se testes com 24 dos 80 alunos da ONG. Para melhor acomodar os alunos no laboratório de informática, dividiu-se a turma em dois grupos, um com 11 e outro com 13 alunos. Com isso, cada aluno teve a sua disposição um computador para uso exclusivo. As atividades no laboratório de informática aconteceram em encontros em dois dias diferentes, sendo que cada encontro contabilizou 4 horas. Portanto, a carga horária total foi de 8 horas de atividades para cada turma. No primeiro encontro, realizou-se a explicação do jogo digital educacional, bem como o assunto que seria tratado. É importante ressaltar que todos os discentes já possuíam conhecimentos básicos em informática,

requisitos importantes, uma vez que se utiliza o teclado como controle para jogar. No segundo encontro, os alunos puderam jogar. Nesse dia, foram feitas as observações sobre a participação dos alunos e aplicação de um questionário de avaliação, conforme modelos propostos por Saviet *al.* (2010) e Survio (2016).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observou-se que a aceitação do jogo por parte dos alunos foi alta. O Gráfico 1 revelou que finítimo de 96% dos participantes (23 alunos) gostaram do jogo e 4% (um aluno) não. Dessa forma, esses resultados mostraram que a maior parte dos alunos demonstraram satisfação pela realização da atividade.

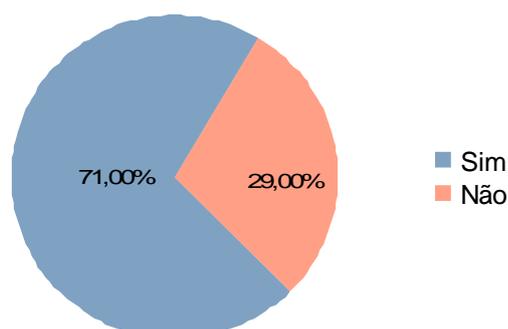
Gráfico 1: Alunos que afirmaram ter gostado do jogo.



Fonte: Dados da pesquisa

Quando perguntados se conseguiram descobrir por meio do jogo os conceitos de amostra, população, média, mediana, quartis, desvio padrão, variância, desvio médio, moda e gráficos, próximo de 71% dos alunos responderam que conseguiram compreender e 29% disseram que não (Gráfico 2). Isso significa que 17 estudantes responderam que sim e 7 responderam que não. Em termos pessoais dos alunos – contribuiu para aprender conhecimentos de Estatística Básica.

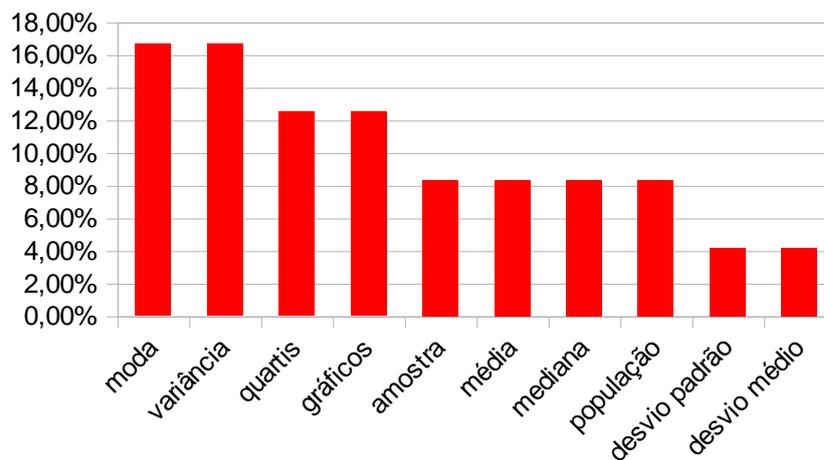
Gráfico 2: Alunos que afirmaram ter aprendido conceitos básicos de Estatística.



Fonte: Dados da pesquisa

Como demonstrado no Gráfico 3, outro fator interessante a ser analisado foi qual dos assuntos atraiu maior interesse dos estudantes. O intuito era verificar a discrepância entre os conceitos, ou seja, se haveria alguns com rejeição. Como é possível notar, houve uma certa predominância de algumas concepções em relação a outras. Os ensinamentos escolhidos foram moda e variância com aproximadamente 16% das intenções dos discentes, cada um. Em segundo lugar aparecem quartis e gráficos, ambos com aproximadamente 12% das intenções. Porém, 8% acharam mais relevantes os assuntos sobre, amostra, média, mediana e população. Por último, 4% dos alunos acharam mais interessante desvio padrão e desvio médio.

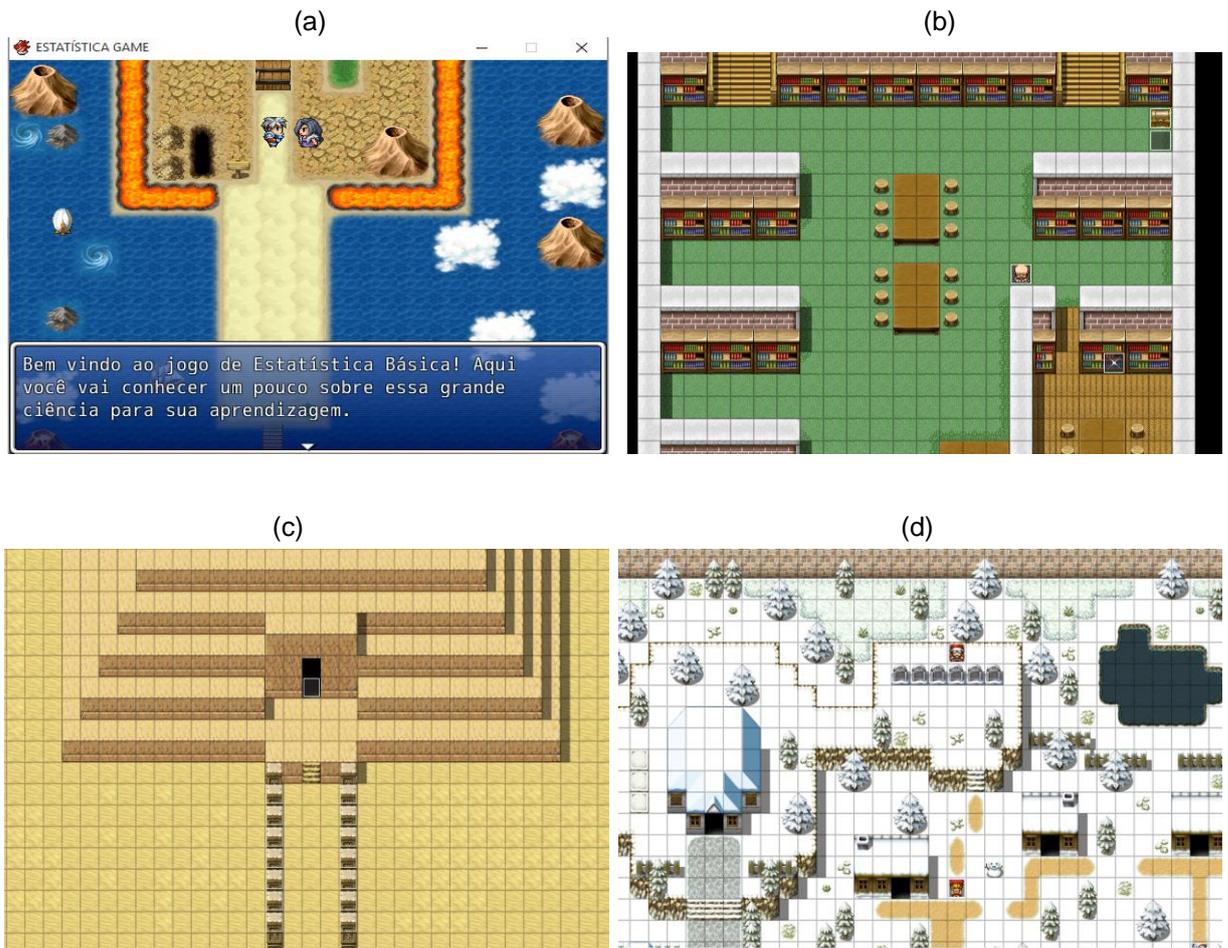
Gráfico 3: Interesse pelos conceitos demonstrados pelos alunos.



Fonte: Dados da pesquisa

No jogo, além do cenário de abertura, há diversos outros como se pode observar alguns deles na Figura 2. Os cenários criados foram: abertura, vila floresta, vila castelo, pirâmide, espaço-tempo, cidade nevasca, castelo do rei I, castelo do rei II, biblioteca e atrás da pirâmide.

Figura 2: Alguns cenários do jogo: (a) abertura, (b) biblioteca, (c) pirâmide, (d) cidade nevasca.



Fonte: Arquivo pessoal

Cada cenário tem uma informação, na Figura 3 observa-se que são disponibilizadas informações que são essenciais para o aprendizado dos alunos e os mesmos, precisam desse conhecimento para seguir no jogo. A intenção é de que assimilem os conceitos de Estatística Básica, ou seja, um desafio como ocorrer em outros jogos.

Figura 3: Explicação: desvio médio



Fonte: Arquivo pessoal.

Tem-se um exemplo de explicação de desvio médio. No jogo há um professor que explica ao personagem, o qual representa o jogador, detalhadamente os conceitos e lhe disponibiliza exemplos. Ao continuar jogando o estudante encontrará outro cenário com diferentes conceitos e assim sucessivamente. Em cada cenário há um ou mais temas de Estatística Básica. Na Figura 4, há outro exemplo, no caso, sobre variância.

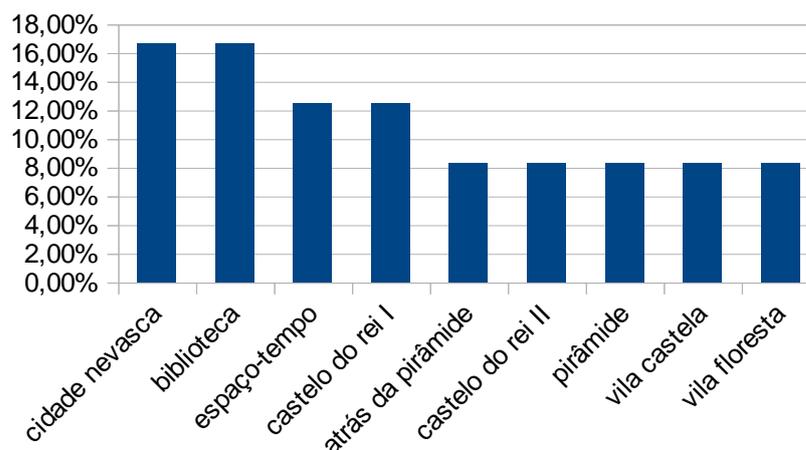
Figura 4: Explicação: variância



Fonte: Arquivo pessoal.

No Gráfico 4, quando questionados sobre qual cenário era mais interessante, verificou-se que as preferências foram homogêneas em diferentes cenários. No entanto, é possível notar que houve preferência para o cenário cidade nevasca e biblioteca com aproximadamente 16% das respostas. Já espaço-tempo e castelo do rei I obtiveram 12,5%; atrás da pirâmide, castelo do rei II, pirâmide, vila castela e vila floresta com pouco mais de 8% respectivamente.

Gráfico 4: Interesse pelos cenários.



Fonte: Dados da pesquisa.

Por fim, houve perguntas sobre sugestões e melhorias no jogo. 7 alunos acharam difícil a última fase. Os demais 17 alunos afirmaram que gostaram do *software* e acreditam que o mesmo não precisa ser melhorado. Observou-se certa competição para ver quem terminava primeiro o jogo; quem se sairia melhor; e quem passaria de fase primeiro. A impressão foi positiva no sentido de interatividade e aceitação, bem como não haver resistência em abordar os assuntos. Houve relatos, dos estudantes, dizendo que queriam se tornar estatísticos em suas futuras profissões.

CONCLUSÃO

Há sinais de que os *softwares* educativos, mais especificamente, os jogos digitais, são eficazes no que diz respeito à interatividade no aprendizado e como ferramenta de potencialização no ensino. “Aos *software* educacionais, é necessário que sejam escolhidos em função dos objetivos visados no processo de ensino e aprendizagem, distinguindo-se os que objetivam testar conhecimentos dos que procuram levar o aluno a interagir” (SILVA, 2006, p. 153).

Pelo fato de todos os discentes serem crianças e pré-adolescentes era importante que se criassem estratégias para ensinar conteúdos que comumente são vistos somente no Ensino Médio. De acordo com Pereira e Cordenonsi (2009, p. 3), “As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) vêm causando um impacto significativo no processo de ensino-aprendizagem, apresentando novas perspectivas de acesso ao conhecimento universal”. Nesse contexto, não é suficiente apenas o

educador apresentar os softwares como forma de ensino, mas também construir em conjunto com seus alunos o conhecimento disponível na aplicação computacional. Valente (1997, p. 3), destaca que “os sistemas computacionais apresentam hoje diversos recursos de multimídia, como cores, animação e som, possibilitando a apresentação da informação de um modo que jamais o professor tradicional poderá fazer com giz e quadro negro”.

A forma de ensino através de jogos digitais demonstrou ser inovadora para as duas turmas de alunos, haja vista que ambas evidenciaram bastante interesse nas atividades. Mais importante que isso, foi a dedicação dos mesmos em avançar nas fases do jogo. Entende-se que o período escolar em que se encontram os sujeitos de estudo é muito importante – a forma de ensino seja variada e esteja em conformidade com a cultura cujos mesmos estão inseridos. Como afirmam Paula, Valente e Burn (2014), “a criação de jogos em contexto escolar pode representar um papel, sendo um meio para o desenvolvimento das competências técnicas e culturais relativas às tecnologias digitais”. Dessa maneira, os jogos digitais podem ser explorados como um meio para se conectar a Estatística à vida cotidiana dos alunos. Ademais, a posição ocupada pelos jogos digitais na cultura contemporânea jovem pode proporcionar um argumento construcionista.

Com base nos resultados do questionário, nas observações pessoais e participação nas atividades propostas, bem como ao considerar o contexto atual do mundo digital, tais ferramentas de interação podem ser uma ajuda no desenvolvimento de estratégias de ensino. Claramente não se trata de uma proposta de substituição de métodos, mas em um complemento no ensino. Esses mesmos alunos que vivenciaram essa experiência poderão ter menos resistência a aprender conceitos estatísticos e, conseqüentemente, ter mais prazer em estudá-los e aplicá-los onde tais discussões e aplicações serão ampliadas neste campo do saber.

O *software* educativo de Estatística desenvolvido é um instrumento facilitador ao ensino dos conceitos e aplicações básicas da referida disciplina. Além disso, em um contexto mais amplo, os jogos digitais com enfoque à educação são importantes ferramentas de ensino/aprendizagem na sociedade contemporânea, pois são potenciais instrumentos de auxílio aos professores. O jogo deste trabalho atraiu o interesse dos alunos e mostrou ser uma ferramenta lúdica capaz de trabalhar de forma interdisciplinar conceitos computacionais e estatísticos.

Além do mais, jogos digitais voltados ao ensino podem ser construídos em diversas plataformas educacionais, aperfeiçoados, bem como ser desenvolvidos para uma infinidade de áreas do saber. Atualmente este jogo está sendo melhorado e adaptado para novas aplicações envolvendo outros temas da Matemática.

REFERÊNCIAS

CRESWELL, Jonh. W. *Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto*. Tradução Luciana de Oliveira da Rocha. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

RPG Maker. Disponível em: <<http://www.rpgmakerweb.com/>>. Acesso em: 19 ago. 2016.

FERRAZ, Margarida Rosa. *A importância do fazer pedagógico no processo de ensino-aprendizagem e a intervenção do psicopedagogo*. Disponível em: <www.construirnoticias.com.br>. Acesso em: 10 de nov. 2017.

MORAES, Ridendo Castigat. *Pensamento e Linguagem: Levy Semenovich Vygotsky*. Disponível em: <www.ebooksbrasil.org/Libris/vigo.html>. Acesso em: 12 de nov. 2016.

OLIVEIRA, Silvio Luis. *Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisas, TGI, TCC, Monografias, dissertações e teses*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

PAULA, Bruno Henrique de; VALENTE, José Armando; BURN, Andrew. O uso de jogos digitais para o desenvolvimento do currículo para a educação computacional na Inglaterra. *Curriculo sem Fronteiras*. v. 14, n. 3, p. 46-71, set/dez. 2014. Disponível em: <www.curriculosemfronteiras.org>. Acesso em: 29 de dez. 2016.

PEREIRA, Lisandra Locatelli; CORDENOSI, André Zanki. *Software educacionais: uma proposta de recursos pedagógicos para o trabalho de reforço das habilidades de leitura e escrita com alunos dos anos iniciais*. Renote – *Revista Novas Tecnologias na Educação*. Porto Alegre, RS, v. 7, n. 3, p. 196-208, dez. 2009. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/13587/8556>>. Acesso em: 14 de fev. 2017.

PRADANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani de. *Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SAVI, Rafael et al. Proposta de um modelo de avaliação de jogos educacionais. Renote – *Revista Novas Tecnologias na Educação*. Porto Alegre, RS, v. 8, n. 3, dez. 2010. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/18043/10630>>. Acesso em: 04 de mai. 2017.

SILVA, Célia Maria Onofre. Criança-professor-computador: possibilidades interativas e sociais na sala de aula. *Revista de Humanidades*. Fortaleza, v. 21, n. 2, p. 151-163, jul/dez. 2006.

SURVIO. *Modelos de pesquisa grátis*. Disponível em: <www.survio.com/br/modelos-depesquisa>. Acesso em: 14 de dez. 2016.

VALENTE, José Armando. O uso inteligente do computador na educação. *Pátio – revista pedagógica*. Porto Alegre, ano 1, n. 1, p. 19-21, 1997.

YIN, Robert K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.