



Informática Aplicada à Educação 2

Ernane Rosa Martins
(Organizador)

Atena
Editora

Ano 2019

Ernane Rosa Martins
(Organizador)

Informática Aplicada à Educação 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

143 Informática aplicada à educação 2 [recurso eletrônico] / Organizador
Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.
– (Informática Aplicada à Educação; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-274-6

DOI 10.22533/at.ed.746192204

1. Educação. 2. Informática. 3. Tecnologia educacional. I. Martins,
Ernane Rosa.

CDD 371.334

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Vivemos em uma sociedade que está em constante evolução tecnológica, percebida no Brasil e no mundo e em todas as áreas do conhecimento. Na educação não poderia ser diferente, os avanços tecnológicos chegaram a sala de aula e a temática da informática na sociedade moderna é muito importante, tanto socialmente, como profissionalmente, a escola é formadora dos indivíduos e construtora do conhecimento, não podendo ser excluída desta realidade. Ou seja, a informática assumiu papel primordial na educação, principalmente por proporcionar melhores resultados. Assim, esta obra pretende apresentar o panorama atual do uso da informática na educação, promovendo debates e análises acerca de várias questões relevantes, por meio de seus 17 capítulos, divididos em 2 eixos fundamentais: softwares, aplicativos e jogos digitais voltados para educação e plataformas, metodologias e arquiteturas pedagógicas de ensino.

O primeiro eixo aborda estudos sobre softwares, aplicativos e jogos digitais voltados para educação, tais como: o XQUESTION, que é um aplicativo pessoal de respostas em tempo real para auxiliar professores e tutores na tomada de decisões estratégicas durante a aula; Avaliação das plataformas Scratch e Stencyl; Aplicação de Redes Bayesianas para prever os percentuais de chance de evasão dos alunos; Investigações e discussões sobre o Pensamento Computacional (PC), com o auxílio de programas computacionais como PhET Simulações Interativas, OpenOffice, Calc e Scratch; Levantamento e caracterização das ferramentas Scratch, Alice, Kodu, Greenfoot e App Inventor for Android; Estudo do plano cartesiano por meio de atividade de computação desplugada a fim de facilitar o uso de Scratch; Apresentação do aplicativo para dispositivos móveis BlueTApp, que visa, através do Bluetooth, automatizar o processo de registro da frequência acadêmica nas instituições de ensino; Investigação da popularidade dos jogos digitais entre os estudantes e professores; Estudo de um jogo com realidade virtual para auxiliar professores e/ou tutores durante o processo de alfabetização.

No segundo eixo aborda-se aspectos relacionados a plataformas, metodologias e arquiteturas pedagógicas de ensino, tais como: Análise de como uma arquitetura pedagógica denominada Histórias Coletivas fomentou processos cooperativos; Abordagem para guiar a realização de estudos empíricos comparativos das plataformas de ensino de programação; Investigação do uso das TDICs pelos discentes, e ideias de ações para intervenções do PIBID subprojeto de Informática junto aos discentes; Proposta de uma metodologia usando a Robótica com a plataforma Arduino; Estudo da evasão nos cursos de educação a distância; Investigação da compreensão dos alunos sobre o conceito de cibercultura em seu cotidiano; Estudo sobre o uso do Laboratório Virtual de Aprendizagem em Hidráulica (LVAH) e seu impacto na aprendizagem dos alunos.

Nesse sentido, esta obra apresenta extrema relevância por constituir-se de uma

coletânea de excelentes trabalhos, na forma de experimentos e vivências de seus autores, tendo como objetivo reunir e socializar estudos desenvolvidos em grandes universidades brasileiras. Certamente os trabalhos apresentados nesta obra são de grande relevância para o meio acadêmico, proporcionando ao leitor textos científicos que permitem análises e discussões sobre assuntos pertinentes à informática aplicada a educação. A cada autor, nossos agradecimentos por contribuir com esta obra. Aos leitores, desejo uma leitura proveitosa e repleta de novas reflexões significativas.

Ernane Rosa Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
XQUESTION: UM APLICATIVO DE PERGUNTAS E RESPOSTAS PARA DECISÕES ESTRATÉGICAS DO PROFESSOR DURANTE UMA AULA	
Adilmar Coelho Dantas	
Sara Luzia de Melo	
Núbia Figueira Prado	
Márcia Aparecida Fernandes	
Eduardo Koky Takahashi	
Marcelo Zanchetta do Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.7461922041	
CAPÍTULO 2	13
RELATO DE EXPERIÊNCIA NA AVALIAÇÃO DE FERRAMENTAS PARA ENSINO DE PROGRAMAÇÃO PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTE	
Vitor Hugo Gomes	
Carlos Avelino da Silva Camelo	
Mirko Perkusich	
Moisés Florencio Santa Cruz	
Anderson Felinto Barbosa	
Jaíndson Valentim Santana	
Renata França de Pontes	
Fábio Sampaio dos Santos Câmara	
Rildo Maciel Berto da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.7461922042	
CAPÍTULO 3	19
REDE BAYESIANA PARA PREVISÃO DE EVASÃO ESCOLAR	
Willian Silvano Maria	
João Lucas Damiani	
Max Roberto Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.7461922043	
CAPÍTULO 4	30
RECURSOS COMPUTACIONAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: ALIANDO O PENSAMENTO COMPUTACIONAL E AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	
Gilson Pedroso dos Santos	
José Ricardo e Souza Mafra	
DOI 10.22533/at.ed.7461922044	
CAPÍTULO 5	44
FERRAMENTAS PARA O ENSINO DE PROGRAMAÇÃO PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO	
Vitor Hugo Gomes	
Renata França de Pontes	
Carlos Avelino da Silva Camelo	
Mirko Perkusich	
Anderson Felinto Barbosa	
Jaíndson Valentim Santana	
DOI 10.22533/at.ed.7461922045	
CAPÍTULO 6	50
FACILITANDO O USO DO SCRATCH POR MEIO DE ATIVIDADE DESPLUGADA QUE INTRODUZ O	

ESTUDO DO PLANO CARTESIANO

Karine Piacentini Coelho da Costa

Matheus da Silva Azevedo

Charles Andryê Galvão Madeira

DOI 10.22533/at.ed.7461922046

CAPÍTULO 7 62

BLUETAPP - UM APLICATIVO MÓVEL PARA REGISTRO DA FREQUÊNCIA ACADÊMICA ATRAVÉS DA TECNOLOGIA BLUETOOTH

Fernando Weber Albiero

João Carlos Damasceno Lima

Fábio Weber Albiero

DOI 10.22533/at.ed.7461922047

CAPÍTULO 8 76

USO DE JOGOS DIGITAIS NO ENSINO BÁSICO: POSSIBILIDADES E DESAFIOS

Heitor Scardua Domiciano

Nildo Barcellos Gusmão

Lucineia Barbosa da Costa Chagas

Bruno Gutierrez Ratto Clemente

Bruno Cardoso Coutinho

DOI 10.22533/at.ed.7461922048

CAPÍTULO 9 90

ALFABETA: UM JOGO COM REALIDADE VIRTUAL PARA AUXILIAR A ALFABETIZAÇÃO E O APRENDIZADO DA GRAFIA CORRETA DE PALAVRAS

Adilmar Coelho Dantas

Sara Luzia de Melo

Michel Santos Xavier

Guilherme Brilhante Guimarães

Ananda Roberta dos Santos

Heidie da Silva Torres

Celso André de Souza Barros Gonçalves

Marcelo Zanchetta do Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.7461922049

CAPÍTULO 10 99

UMA ARQUITETURA PEDAGÓGICA NA ELABORAÇÃO DE HISTÓRIAS COLETIVAS

Rosane Aragón

Simone Bicca Charczuk

Mariangela Kraemer Lenz Ziede

DOI 10.22533/at.ed.74619220410

CAPÍTULO 11 111

UMA ABORDAGEM PARA A COMPARAÇÃO DE PLATAFORMAS DE ENSINO DE PROGRAMAÇÃO PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Vitor Hugo Gomes

Carlos Avelino da Silva Camelo

Mirko Perkusich

Moisés Florencio Santa Cruz

Anderson Felinto Barbosa

Jaíndson Valentim Santana

Renata França de Pontes

DOI 10.22533/at.ed.74619220411

CAPÍTULO 12	122
ESTUDO DE CASO SOBRE USO DE TDIC PELOS DISCENTES DO ENSINO MÉDIO: PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO DO PIBID DE INFORMÁTICA	
Jeanne da Silva Barbosa Bulcão Diego Silveira Costa Nascimento Paulo Augusto Lima Junior Darcleiton M. da Silva Lucas Barbosa de Araújo	
DOI 10.22533/at.ed.74619220412	
CAPÍTULO 13	134
ENSINO DE PROGRAMAÇÃO EM ROBÓTICA MÓVEL NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO	
Leandro M. G. Sousa Daniel G. Costa Ana C. Martinez Thiago P. Ribeiro Leandro N. Couto Jefferson R. Souza	
DOI 10.22533/at.ed.74619220413	
CAPÍTULO 14	140
EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: EVASÃO NO CURSO DE BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO DE 2012 DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO EM BARRA DO CORDA	
Luiz Carlos Rodrigues da Silva Eliana Viterbia Mota	
DOI 10.22533/at.ed.74619220414	
CAPÍTULO 15	150
CULTURAS DIGITAIS: O CASO DAS LICENCIATURAS NA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE	
Anne Alilma Silva Souza Ferrete Rodrigo Bozi Ferrete	
DOI 10.22533/at.ed.74619220415	
CAPÍTULO 16	162
AVALIAÇÃO DE UMA PROPOSTA METODOLÓGICA DE APOIO À APRENDIZAGEM DE PROGRAMAÇÃO INTRODUTÓRIA	
Wallace Duarte de Holanda Jarbele Cássia da Silva Coutinho Laysa Mabel de Oliveira Fontes	
DOI 10.22533/at.ed.74619220416	
CAPÍTULO 17	175
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA SUPOSTADA PELAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: LABORATÓRIO VIRTUAL HIDROLÂNDIA	
Oscar E. Patrón Guillermo Gabriel V. Schlatter José Valdeni de Lima Liane Rockenbach Tarouco Eliseo Reategui	
DOI 10.22533/at.ed.74619220417	
SOBRE O ORGANIZADOR	191

ALFABETA: UM JOGO COM REALIDADE VIRTUAL PARA AUXILIAR A ALFABETIZAÇÃO E O APRENDIZADO DA GRAFIA CORRETA DE PALAVRAS

Adilmar Coelho Dantas

Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Computação (FACOM)
Uberlândia – Minas Gerais

Sara Luzia de Melo

Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Engenharia Elétrica (FEELT)
Uberlândia – Minas Gerais

Michel Santos Xavier

Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Física (INFIS) Uberlândia – Minas Gerais

Guilherme Brilhante Guimarães

Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Física (INFIS) Uberlândia – Minas Gerais

Ananda Roberta dos Santos

Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Educação (FACED) Uberlândia – Minas Gerais

Heidie da Silva Torres

Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Física (INFIS) Uberlândia – Minas Gerais

Celso André de Souza Barros Gonçalves

Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Estratégias de Aprendizagem - NIEEA Uberlândia – Minas Gerais

Marcelo Zanchetta do Nascimento

Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Computação (FACOM) Uberlândia – Minas Gerais

RESUMO: Esse trabalho apresenta um jogo com realidade virtual para auxiliar

professores e/ou tutores durante o processo de alfabetização. No jogo, o estudante é inserido em um ambiente imersivo com objetos modelados tridimensionalmente e existentes no mundo real juntamente com as letras do alfabeto, para que tente construir o nome do objeto solicitado. Além disso, o jogo possui uma etapa de treinamento da grafia das palavras de maneira divertida e descontraída proporcionada pelo uso da realidade virtual. A ferramenta foi disponibilizada gratuitamente para coleta de dados e *feedback* dos usuários.

PALAVRAS-CHAVE: Alfabetização, Jogos Digitais, Informática, Educação, Realidade Virtual.

ABSTRACT: This work presents a virtual reality game to assist teachers or tutors during the literacy process. In the game, the student is inserted into an immersive environment with three-dimensional and existing objects modeled in the real world along with the letters of the alphabet, so that it correctly forms the name of the requested object. In addition, the game features a training stage of the spelling of words in a fun and relaxed way provided by the use of virtual reality. The tool was made available for free for data collection and user feedback.

KEYWORDS: Literacy, Digital Games, Informatics, Education, Virtual Reality.

1 | CENÁRIO DE USO

Segundo pesquisa realizada no trabalho de (MORTATTI, 2006), muitas escolas públicas do estado e dos municípios apresentam limitações em relação ao processo de alfabetização. Nesse mesmo caminho, existe um elevado número de alunos não alfabetizados em cada uma das séries do ensino fundamental. Em muitos casos, parte desses estudantes apenas são alfabetizados ao longo da vida escolar.

O uso de tecnologias como a Realidade Virtual (RV), vêm sendo empregadas em diversas áreas do conhecimento. De maneira geral, a RV pode ser considerada a junção de três conceitos: imersão, interação e envolvimento (MORIE, 1994). Isso tem permitido pesquisas interdisciplinares com uso de sistemas computacionais e teleoperação (BRANDÃO et al. 1998).

A imersão empregada em RV permite explorar a sensação do usuário estar presente dentro do próprio ambiente. Isso tem possibilitando ao usuário fazer parte desse ambiente. Essa característica, normalmente, é alcançada com o uso de dispositivos, como salas de projeção e capacetes ou óculos de RV. Esses dispositivos são interconectados a outros dispositivos, como som, localização, movimentação do usuário no espaço e dispositivos reativos, para incrementar a sensação de imersão (BEGAULT and TREJO, 2000). O segundo conceito dado pela interação está relacionada a capacidade do sistema computacional, seja um computador ou *smartphone*, de detectar as entradas do usuário e emitir respostas dentro do ambiente em tempo real. Em geral, esse é um dos aspectos que mais atraem jogadores, como por exemplo, a mudança de cenários e ações realizadas por meio de comandos e interações. O último conceito é o envolvimento, o qual trata a capacidade de envolvimento do usuário para realizar uma tarefa. Esse envolvimento pode ser passivo, como ler um livro, ou ativo, como executar atividades em um jogo com outro usuário. A RV pode ser empregada nos dois casos, pois permitir ao usuário explorar esses ambientes por meio das interações.

Atualmente, em nosso cotidiano, tem-se empregado diversas ferramentas computacionais com objetivo de explorar conhecimentos. Exemplos de aplicações são os jogos corporais e jogos de cores, os quais apresentam uma combinação de sons com objetivo de despertar a curiosidade ao usuário. Isso contribui na aquisição de novos conhecimentos. De acordo com os autores em (CLARK, 1974), o uso de jogos empregados em educação é bem reconhecida e perceptível. No trabalho de (JÚNIOR et al., 2017), os autores apresentaram um exemplo da utilização de RV para o ensino de conceitos programação, dando destaque ao potencial que as tecnologias têm proporcionado quando bem elaboradas e aplicadas no contexto educacional. A utilização de jogos na educação pode trazer uma série de benefícios, principalmente, conceitos relacionados a intuição, a solução de problemas e comportamento intersocial. A utilização de jogos tem contribuído no contexto educacional, mas as dificuldades enfrentadas pelos educadores no momento da alfabetização das crianças têm-se apresentando com um desafio para área. Segundo (VYGOTSKY, 2013), o processo

de aprendizagem acontece por meio de alguns processos, intermediados por duas estruturas principais, uma social e a outra construída pelo próprio indivíduo por meio de instrumentos. Nesse processo, o ser humano vai absorvendo e adquirindo a capacidade interna de ordenar cognitivamente o seu raciocínio.

Para tanto, este trabalho apresenta um jogo denominado *Alfabeta* para ser empregado no processo de alfabetização, proporcionando aos estudantes, um momento descontraído e divertido na aprendizagem. Essa ferramenta permite auxiliar professores e pode ser utilizado tanto em sala de aula quanto em casa, com os pais ou responsáveis pelo estudante.

2 | DESENVOLVIMENTO

Para o desenvolvimento do jogo *Alfabeta* foi realizado uma avaliação de tecnologias empregadas em RA. Os recursos e tecnologias web apresentam vantagens que estão relacionados ao fato de permitirem a utilização em dispositivos móveis, pois possuem recursos com bom desempenho e não possuem custo elevado. Nesse aplicativo foi utilizado o *Jquery Mobile*, que consiste em ferramenta de interface baseado no HTML5, versão 5.2, o qual possibilita a criação de aplicações acessíveis (JQUERY, 2017) para qualquer dispositivo que possua um navegador web. Essas tecnologias permitem o uso de novos atributos, comportamentos e web sites dinâmicos (MOZILLA, 2018). Essas características contribuem no desenvolvimento da interface do jogo responsável pela apresentação visual ao usuário.

A modelagem dos objetos 3D foi realizada com o software livre de código aberto Blender. O Blender é uma plataforma de criação que tem suporte a diversas extensões, manipulação, animação, simulação, renderização, composição e rastreamento de movimento, edição de vídeo e criação de jogos (BLENDER, 2018). Na Figura 1 é apresentado um modelo desenvolvido para o jogo.

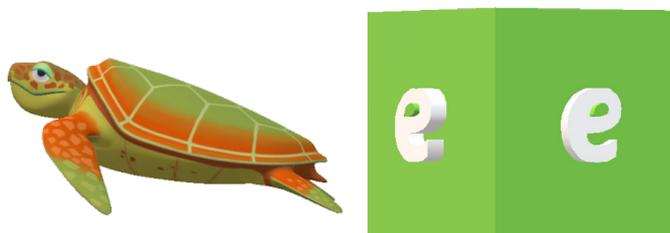


Figura 1: Exemplo de objetos construídos em 3D para utilização no jogo.

Neste trabalho foi empregado o *framework*, de código aberto, A-FRAME para o desenvolvimento dos ambientes do jogo. O A-FRAME é uma estrutura de sistema de componentes empregadas para criar cenas 3D e WebVR usando HTML, o qual é mantido pela Mozilla e pela comunidade WebVR (A-FRAME, 2018). Essa ferramenta

é muito empregada na construção de experiências de RV.

Para avaliar o funcionamento e desempenho do *framework* em dispositivos móveis foram selecionados seis dispositivos móveis: dois aparelhos de alto custo, acima de 1500 reais, dois de custo médio, de 900 a 1400 reais, e dois de baixo custo, abaixo de 800 reais. Foi avaliado o desempenho na reprodução do jogo e limitações para executar o jogo. Na Tabela 1 é mostrado as informações detalhadas em relação a avaliação dos aparelhos empregados.

Aparelho	Sistema Operacional	Resultado
Motorola Z2 Play	Android 7.1 ou superior	Funcional sem limitações.
Iphone 6s	IOS 10.1 ou superior	Funcional sem limitações.
Motorola G5 Plus	Android 7.1 ou superior	Funcional sem limitações.
LG K10	Android 6.0 ou superior	Funcional sem limitações.
Samsung Galaxy J7	Android 7.1 ou superior	Não funcional com limitações, devido à ausência de sensores como o giroscópio.
Asus ZenFone 2	Android 6.0 ou superior	Funcional sem limitações.

Tabela 1: Análise do jogo em dispositivos móveis com diferentes recursos computacionais operacionais distintos.

O experimento com esses aparelhos permitiu classificá-los em relação a funcionalidade para jogos com uso do *framework*. Essa investigação mostrou que os dispositivos móveis com *hardware* moderado foram capazes de executar a aplicação de maneira adequada para a criação da experiência virtual necessária para jogos.

Para garantir sempre o bom funcionamento dos jogos nos dispositivos móveis com objetivo de ter desempenho adequado, os objetos 3D foram armazenados em um servidor web juntamente como os recursos gráficos, como por exemplo, imagens, áudio e conjunto de *scripts*. Na Figura 2 o procedimento de usuário e servidor é exemplificado. Essa estratégia exige que na primeira conexão com o servidor os objetos possam ser carregados, o que pode demorar se a conexão de acesso ao servidor for baixa. Em conexões posteriores, isso não acontecerá devido ao fato que os objetos ficam armazenadas em *cache*.

Essa abordagem permite que as ações relacionadas a reprodução do cenário, áudio, controles e os elementos de RV sejam executados pelo navegador do usuário. Esse aplicativo faz o gerenciamento de memória e recursos de forma a permitir o adequado funcionamento do jogo.



Figura 2: Diagrama da estratégia aplicada no aperfeiçoamento do desempenho do jogo em dispositivos móveis.

3 | APRESENTAÇÃO DO SOFTWARE

O jogo desenvolvido pode ser facilmente acessado pelo endereço web ou por meio do aplicativo. A execução pode ocorrer em computadores com uso de teclado e o mouse, para realizar as operações e comando no jogo, ou pela virtualização, em aparelhos móveis, com o auxílio do óculo de RV.

O jogo proposto não é limitado apenas a quem possui um óculos de RV. Para permitir a imersão ao jogo, o aplicativo proposto oferece a opção de usar o molde do Google Cardboard, o qual permite construir um óculos em papelão para experiências em RV (GOOGLE, 2018). Na Figura 3 é apresentado o óculos empregado neste estudo. A utilização desse óculos contribui para a redução dos custos para uso em escola público e também ajuda o meio ambiente, com a reutilização de materiais que seriam descartados. Se o usuário optar por não montar o óculos de papelão. A empresa Google comercializa o óculos com preços acessíveis para projetos relacionados a RV.



Figura 3: Óculos desenvolvido a partir do modelo Google Cardboard, utilizado para execução do jogo em RV.

Na Figura 4 é mostrado a interface responsável pela apresentação da RV para o aluno. Nessa interface do jogo as instruções são repassadas ao estudante por meio de áudio. Os áudios são falas que foram processadas pelo serviço de síntese fornecido pelo Google. Nessa interface, o estudante tem o primeiro contato com a RV e pode treinar os movimentos da cabeça com uso do óculos de RV junto com o dispositivo móvel.



Figura 4: Interface do jogo responsável pela iniciação das instruções, permitindo a imersão do aluno no ambiente em RV.

A segunda interface do jogo, o usuário deve ouvir uma palavra produzida pelo sintetizador de voz. Essa palavra pode ser um nome de um animal ou de um objeto e o usuário deve encontrar as letras que formam aquela palavra. As letras estão dispostas em torno de todo ambiente virtual, conforme mostrado na Figura 4, em que o objetivo é construir a palavra “avião”. Nessa interface também é apresentado o objeto 3D e o usuário pode selecionar para ouvir novamente a palavra para que posso procurar as letras.



Figura 5: Ambiente virtual do jogo: nesse cenário o objetivo do usuário é encontrar as letras da palavra “avião”.

Na parte superior esquerda da tela do jogo há um painel informativo com o número de tentativas “Vida 5” (ver Figura 5). O jogo permite até cinco tentativas em que a cada letra marcada de forma incorreta e decrementado uma tentativa do usuário. O número de tentativas é reiniciado a cada nova palavra. A cada nova palavra é possível explorar as letras do alfabeto reforçando o aprendizado do aluno. Com o objetivo de fornecer um *feedback* para o educador, cada palavra que apresenta dificuldade para o aluno é registrada em um banco de dados. O banco de dados foi projetado usando a linguagem SQL, um banco de dados relacional bastante popular para sistemas online (DELISLE, 2006). Após uso do jogo, um relatório é apresentado com as informações sobre o desempenho do estudante para o educador.

A avaliação da aplicação foi realizada por meio de experimentos, em que no primeiro, uma turma do ensino fundamental contendo 15 alunos. O objetivo dessa avaliação foi analisar as principais dificuldades e particularidades do aluno e docente em sala de aula ao usar essa tecnologia no processo de aprendizagem. Essa avaliação foi composta por duas etapas, em que a na primeira etapa, os alunos tiveram que completar as palavras presentes corretamente por meio de um teste aplicado pelo docente. Esse teste possibilitou descobrir quais alunos possuíam dificuldades em realizar a grafia correta das palavras que possuíam a mesma fonética de outra letra do alfabeto.

Para colaborar no processo de aprendizagem dos alunos com dificuldade, foi elaborado um banco de palavras contendo fonéticas parecidas, para que fosse desenvolvido um modo de jogo, em que os alunos pudessem observar um determinado objeto e selecionar corretamente a grafia desse objeto, conforme exibido na Figura 6.



Figura 6: Modo de jogo para a grafia correta das palavras, em um cenário em que o aluno deve selecionar a grafia correta da palavra “ameixa”.

Na segunda etapa dos experimentos, os alunos foram submetidos ao jogo para que fosse avaliado a quantidade de erros em cada um dos níveis. A Tabela 2 mostra as palavras com maior número de erros em cada um dos modos de jogo.

Modo: Palavras do Alfabeto	
Palavra	Total de Erros
Elefante	42
Casa	34
Helicóptero	11
Foguete	11
Jipe	5
Modo: Grafia das Palavras	
Ameixa	7
Enxergar	5
Xícara	4
Zangão	3
Osso	2

Tabela 2: Total de erros observado durante o experimento para o jogo.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O jogo desenvolvido conta com 23 fases referentes as letras do alfabeto e 10 fases para a grafia correta das palavras, a qual pode ser obtida por meio do seguinte endereço eletrônico <https://www.lited.com.br/alfabeto> e na loja de aplicativos Android. O número de partidas ocorreu mais de 1000 vezes e há mais de 500 *downloads*. Os resultados mostraram que algumas palavras foram as que os alunos tiveram maior dificuldade em entendimento. Isso também ocorreu quando a grafia da palavra foi apresentada.

Para avaliar a usabilidade e a aceitação do uso de jogos, que utilizam RV no aprendizado, pretende-se aplicar esses experimentos com novos grupos de estudantes. Com diferentes grupos, uma investigação mais aprofundada poderá contribuir para uma análise mais detalhada sobre as principais dificuldades encontradas pelos estudantes. Assim será possível analisar as contribuições e limitações desse tipo de tecnologia no contexto educacional.

Em trabalhos futuros pretende-se criar novos modos de jogos e a inserção de novas palavras para o enriquecimento do vocabulário dos estudantes e aplicar uma análise estatística para quantificar o desempenho dos grupos.

REFERÊNCIAS

A-FRAME. Game development. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Games/Techniques/3D_on_the_web/Building_up_a_basic_demo_with_A-Frame>. Acesso em: 05 mar. 2018.

BEGAULT, Durand R.; TREJO, Leonard J. 3-D sound for virtual reality and multimedia. 2000.

BLENDER. The software. Disponível em: <<https://www.blender.org/about/>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

BRANDÃO, Edemilson Jorge Ramos et al. A realidade virtual como proposta de ensino-aprendizagem de matemática para deficientes auditivos–RV_PEAMDA. In: anais do IV Congresso Ibero Americano de Informática Educativa. URL: ism.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt200342319516197. PDF, descarregado em. 1998. p. 2003.

CLARK, CABT. Jogos Simulados Estratégia e Tomada de Decisão. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio, 1974.

DELISLE, Marc. Creating your MySQL Database: Practical Design Tips and Techniques. Packt Publishing Ltd, 2006.

GOOGLE, C. **Experience virtual reality in a simple, fun, and affordable way**. Disponível em: <<https://vr.google.com/cardboard/>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

JQUERY. **Jquery Mobile About**. 2018. Disponível em: <<https://jquery.com/>>. Acesso em: 20 mar. 2018.

JÚNIOR, Gilson Santos et al. EscapeVR: Labirinto em Realidade Virtual para Auxiliar na Aprendizagem de Algoritmos de Busca. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2017. p. 363.

MORIE, Jacquelyn Ford. Inspiring the future: merging mass communication, art, entertainment and virtual environments. ACM SIGGRAPH Computer Graphics, v. 28, n. 2, p. 135-138, 1994.

MORTATTI, Maria do Rosário Longo. História dos métodos de alfabetização no Brasil. Seminário Alfabetização e Letramento em Debate. Brasília, 2006.

MOZILA. HTML5. 2018. Disponível em: <<https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/HTML/HTML5>>. Acesso em: 01 fev.

VYGOTSKY, L. **Pensamento e linguagem**. Tradução Jefferson Luiz Camargo. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

SOBRE O ORGANIZADOR

ERNANE ROSA MARTINS Doutorado em andamento em Ciência da Informação com ênfase em Sistemas, Tecnologias e Gestão da Informação, na Universidade Fernando Pessoa, em Porto/Portugal. Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas pela PUC-Goiás, possui Pós-Graduação em Tecnologia em Gestão da Informação pela Anhanguera, Graduação em Ciência da Computação pela Anhanguera e Graduação em Sistemas de Informação pela Uni Evangélica. Atualmente é Professor de Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG (Câmpus Luziânia), ministrando disciplinas nas áreas de Engenharia de Software, Desenvolvimento de Sistemas, Linguagens de Programação, Banco de Dados e Gestão em Tecnologia da Informação. Pesquisador do Núcleo de Inovação, Tecnologia e Educação (NITE).

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-274-6

