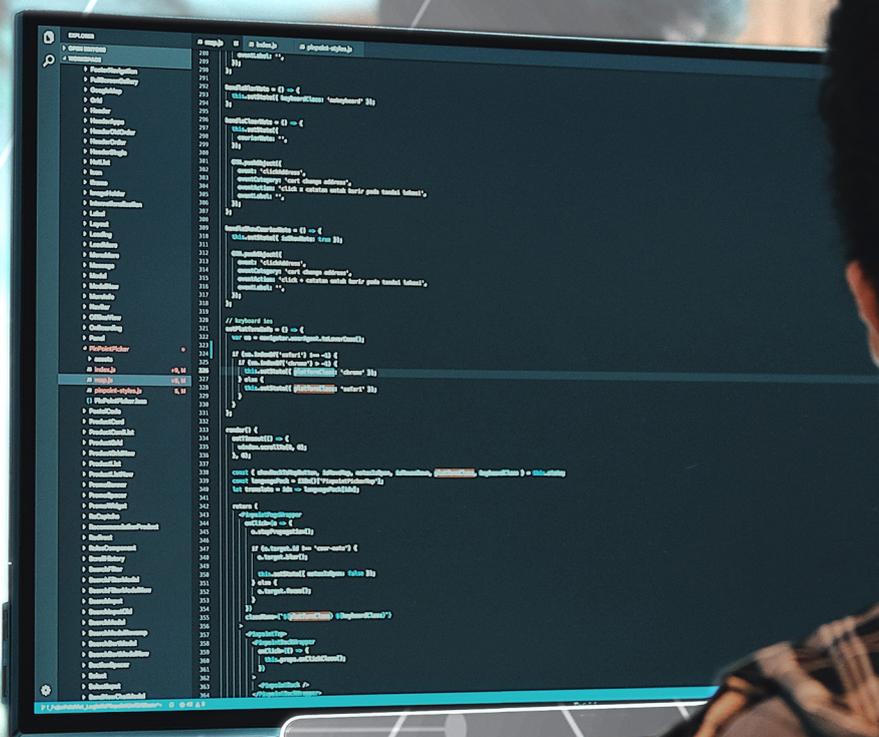


FUNDAMENTOS DA CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO 2

ERNANE ROSA MARTINS
(ORGANIZADOR)



Ernane Rosa Martins
(Organizador)

Fundamentos da Ciência da Computação 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Lorena Prestes
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
F981	Fundamentos da ciência da computação 2 [recurso eletrônico] / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Fundamentos da Ciência da Computação; v. 2) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-390-3 DOI 10.22533/at.ed.903192106 1. Computação – Pesquisa – Brasil. I. Martins, Ernane Rosa. CDD 004
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A Ciência da Computação trouxe inúmeros benefícios para a sociedade moderna, tais como: a criação de empregos, o desenvolvimento de novos equipamentos e até mesmo o ganho de produtividade nas empresas. Proporcionou também facilidades inerentes ao acesso a informação, como: a internet, as redes sociais, os buscadores e os aplicativos móveis. Os estudos oriundos da Ciência da Computação são aplicados em diversas áreas do conhecimento, utilizados na resolução de diferentes problemas da sociedade, trazendo avanços significativos para a vida de inúmeras pessoas ao redor do mundo.

Assim, esta obra permite o contato com os resultados de trabalhos recentes realizados por autores de diversas instituições brasileiras, onde são abordados assuntos importantes desta área, tais como: realidade aumentada; jogos sérios; processamento de linguagem natural; uso de tecnologias e cognição humana; inteligência artificial; ciberespaço; digitalização do espaço; ciborguização do ser humano; interação com dispositivos digitais; cultura pop como ferramenta de ensino; computação em nuvem; transformações do ambiente digital; interação humano-computador nos dispositivos digitais, realidade virtual e aplicativos 3D; uso da criptografia; internet das coisas e cidades inteligentes; inclusão na sociedade da informação e da cibercultura; tipografia por meio de interfaces digitais; surgimento e evolução das techs em território brasileiro; e redes sociais conectadas.

Por tanto, espera-se que este livro venha a ajudar tanto aos alunos dos cursos superiores de Ciência da Computação quanto aos profissionais atuantes nesta importante área do conhecimento. Desejo a todos uma ótima leitura e que esta obra contribua de forma relevante para o seu aprendizado.

Ernane Rosa Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
USO DA REALIDADE AUMENTADA NO AUXÍLIO DO ENSINO DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS E GEOMETRIA MOLECULAR	
Matheus Alencar de Medeiros Lucena Éverton Rômulo S. Castro	
DOI 10.22533/at.ed.9031921061	
CAPÍTULO 2	9
UMA PROPOSTA DE APLICAÇÃO DE JOGOS SÉRIOS PARA AUXILIAR NA IDENTIFICAÇÃO DE DISLEXIA E DISLALIA EM CRIANÇAS	
Arthur Costa Gorgônio Karlíane Medeiros Ovidio Vale Flavius da Luz e Gorgônio Rodrigo Valença Cavalcante Frade	
DOI 10.22533/at.ed.9031921062	
CAPÍTULO 3	20
TÉCNICAS DE PROCESSAMENTO DE LINGUAGEM NATURAL PARA ANÁLISE E CLASSIFICAÇÃO DE SENTIMENTOS UTILIZANDO FILTRAGEM POR <i>EMOJI</i>	
Ariana Moura da Silva Rodrigo da Mattas Bastos Ricardo Luis de Azevedo da Rocha	
DOI 10.22533/at.ed.9031921063	
CAPÍTULO 4	26
PROGRAMA EXTENSIONISTA DE CORO INFANTIL EM SÍTIO ELETRÔNICO E SEU REFLEXO NO FORTALECIMENTO DA INTERAÇÃO DIALÓGICA	
Débora Andrade Wesley Jesus dos Santos Anna Luíza Batista Santos Talisson Samuel Silva	
DOI 10.22533/at.ed.9031921064	
CAPÍTULO 5	35
PRIVACIDADE / EVASÃO: O SUJEITO COMO PRODUTOR DE CONTEÚDO E EVASOR DA PRÓPRIA INTIMIDADE	
Lucilene Cury Maurício Barbosa da Cruz Felício	
DOI 10.22533/at.ed.9031921065	
CAPÍTULO 6	48
OS SMARTPHONES COMO EXTENSÕES DA MENTE: HIBRIDAÇÃO, ACOPLAMENTO E COGNIÇÃO	
Camila Moura Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.9031921066	
CAPÍTULO 7	53
O PRECONCEITO NAS MÁQUINASTHE PREJUDICE IN THE MACHINES	
Marcus Antonio de Lyra Alves	
DOI 10.22533/at.ed.9031921067	

CAPÍTULO 8	67
O CIBERESPAÇO COMO PLATAFORMA DE DIVULGAÇÃO E MOBILIZAÇÃO DE PESSOAS PARA EVENTOS AMBIENTAIS REALIZADOS NO BRASIL	
Nathalia Baldini Inson Adriana Rodrigues José Roberto Madureira Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.9031921068	
CAPÍTULO 9	79
NET-ATIVISMO NA AMAZÔNIA EM DEFESA DE UMA ECOLOGIA DA COMUNICAÇÃO	
Ian Victor Santana Dawsey	
DOI 10.22533/at.ed.9031921069	
CAPÍTULO 10	90
MENTES, ALGORITMOS, CIBORGUES E A AUTOMAÇÃO DE CONTEÚDOS A SOCIEDADE CIBORGUE: OS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO INDIVÍDUO CONTEMPORÂNEO	
Bruno Antunes	
DOI 10.22533/at.ed.90319210610	
CAPÍTULO 11	103
DIGITAL DATING – PERFIL DAS ESTRATÉGIAS DE NAMORO EM PLATAFORMAS DIGITIAS	
Guaracy Carlos da Silveira Marina Silva Tavares	
DOI 10.22533/at.ed.90319210611	
CAPÍTULO 12	116
COMPUTAÇÃO EM NUVEM: PLATAFORMA COMO SERVIÇO	
Thiago Martins Pereira Adani Cusin Sacilotti José Roberto Madureira Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.90319210612	
CAPÍTULO 13	126
CALCMEMORIAL - APLICATIVO JAVA PARA A ELABORAÇÃO DE MEMORIAIS DESCRITIVOS DE IMÓVEIS RURAIS	
Victor da Cruz Peres Fabrício de Sousa Ribeiro Enéias Monteiro da Silva Emerson Cordeiro Morais	
DOI 10.22533/at.ed.90319210613	
CAPÍTULO 14	139
ATORES EM REDE NA PRODUÇÃO DE CONTEÚDO: REFLEXÕES SOBRE EMPRESAS INFORMATIVAS E GESTÃO DO RELACIONAMENTO COM PROSUMERS NAS MÍDIAS SOCIAIS	
Rafael Vergili Fabiana Grieco Cabral de Mello Vetritti	
DOI 10.22533/at.ed.90319210614	
CAPÍTULO 15	150
ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO DE LÓGICA EM DISPOSITIVOS PARA REALIDADE VIRTUAL E APLICATIVOS 3D	
Lucy Mari Tabuti	

Ricardo Nakamura

DOI 10.22533/at.ed.90319210615

CAPÍTULO 16 168

A RESISTÊNCIA CONTRA A VIOLAÇÃO DA PRIVACIDADE NA ERA DAS TECNOLOGIAS *SMART*:
O USO DA CRIPTOGRAFIA COMO FERRAMENTA DE EMBATE POLÍTICO

Bruno Antunes

DOI 10.22533/at.ed.90319210616

CAPÍTULO 17 184

A PRIVACIDADE EM UM CENÁRIO *PANSENSITÍVEL* DE INTERNET DAS COISAS & CIDADES
INTELIGENTES

André Barbosa Ramiro Costa

Maria Amália Oliveira de Arruda Câmara

DOI 10.22533/at.ed.90319210617

CAPÍTULO 18 197

A PARCERIA PAITER-SURUÍ E *GOOGLE INC.*: A FLORESTA EM REDE, UM ESTUDO DE CASO

Walace Soares de Oliveira

Marco Antônio de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.90319210618

CAPÍTULO 19 209

A GESTUALIDADE INCORPORADA NA TIPOGRAFIA POR MEIO DE INTERFACES DIGITAIS

Karine Itao Palos

DOI 10.22533/at.ed.90319210619

CAPÍTULO 20 221

A ERA DAS TECHS E A HIBRIDIZAÇÃO DOS NEGÓCIOS

Siméia de Azevedo Santos

DOI 10.22533/at.ed.90319210620

CAPÍTULO 21 236

#HOMOFOBIAÉDOENÇA: ATIVISMO LGBT NOS AMBIENTES DIGITAIS CONTRA A “CURA GAY”

Augusto Rafael Brito Gambôa

DOI 10.22533/at.ed.90319210621

SOBRE O ORGANIZADOR..... 248

USO DA REALIDADE AUMENTADA NO AUXÍLIO DO ENSINO DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS E GEOMETRIA MOLECULAR

Matheus Alencar de Medeiros Lucena

UniFacisa – Centro Universitário
Campina Grande - PB

Éwerton Rômulo S. Castro

UniFacisa – Centro Universitário
Campina Grande – PB

RESUMO: O presente artigo mostra os problemas no atual modelo de ensino de áreas como Geometria e Química no quesito de visualização em três dimensões de assuntos pertinentes. O trabalho também propõe a criação de uma aplicação em Realidade Aumentada cujo objetivo é facilitar a obtenção do conhecimento pelos alunos dos temas em questão. A análise dos trabalhos relacionados mostra que a inserção dessa tecnologia na sala de aula auxilia a troca de conhecimento e quebra barreiras do ensino-aprendizado, tornando a obtenção do conhecimento uma tarefa mais fácil e organizada.

PALAVRAS-CHAVE: Realidade Aumentada, Ensino, Química, Geometria.

AUGMENTED REALITY USE IN THE AID OF GEOMETRIC SOLID AND MOLECULAR GEOMETRY EDUCATION

ABSTRACT: This current article shows problems in the actual education model in Geometry and

Chemistry areas in point of third dimensional visualization of appropriated subjects. Also propose the creation of an Augmented Reality system that have as objective turn the knowledge achievement simple and effective by the students. The related articles analyzed presents that the insertion of this technology on classrooms assist the knowledge exchange and broke barriers on the teaching learning process, turning the knowledge achievement an easy and organized task.

KEYWORDS: Augmented Reality, Education, Chemistry, Geometry.

1 | INTRODUÇÃO

A educação é um pilar para o desenvolvimento humano, haja vista sua característica como um processo de descobrimento e experimentação, [Souza, 2015]. Porém, o modelo tradicional de ensino se mostra desinteressante para uma parcela das pessoas, deixando-os sem vontade de construir o conhecimento. A geometria e química são matérias críticas que envolvem visualização em 3 dimensões de objetos estudados, tido como um passo importante pois os alunos estão melhores preparados para tarefas escolares quando adquirem instrumentos de pensamentos e competências geométricas espaciais [Breda,

2011].

Rogenski e Pedroso (2007), através de experiências na prática pedagógica, constataram a dificuldade de alunos do ensino médio na geometria, ocasionada pela deficiência da visualização na Geometria Espacial. Foi verificado que quando o aluno é apresentado a cálculos de área e volume, o assunto torna-se mais complexo e realizado de forma mecanizada. O mesmo acontece com a química. Ferreira (2010), afirma que a habilidade de abstrair para 3D permite que os alunos reflitam, comuniquem e atuem sobre os fenômenos químicos, auxiliando-os a construir sua compreensão sobre temas complexos de química, tal como geometria molecular e ligações entre átomos (Usberco; Betolla; Abreu, 2013).

Potenciais melhorias são percebidas agregando técnicas computacionais ao atual modelo de ensino [Filatro; Piconez, 2004]. Admitindo como objetivo a motivação dos alunos e a construção do conhecimento de assuntos de geometria e química, sugere-se o uso da Realidade Aumentada. Esses sistemas permitem interação do usuário diretamente com o assunto estudado, dando oportunidade de o aluno construir sua própria percepção. Esse tipo de aplicação permite que o aluno não apenas ouça falar sobre determinada temática, mas interaja com o ambiente, seja observando, tocando e movendo [Braga, 2001; Valerio Netto, 1998], trazendo para a sala de aula a chance de os alunos experimentarem a construção do conhecimento através de outro ponto de vista, oferecendo um leque de possibilidades por meio da interação com o ambiente.

Este artigo tem como objetivo estudar e buscar métodos para inserir a Realidade Aumentada a fim de auxiliar educadores a mediar os assuntos de sólidos geométricos, geometria molecular e ligações entre átomos; objetiva também propor uma aplicação e desenvolvê-la, a fim de tornar a visualização das informações mais intuitiva e simples.

2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Zorzal (2007), a crescente difusão da informação e do conhecimento acelerado pela explosão informacional traz uma dificuldade de análise, compreensão e utilização das informações, tornando grande parte dos dados disponíveis irrelevantes para o usuário. Alguns dados também podem ser perdidos ou esquecidos pelo fato do usuário não conhecer o relacionamento entre eles. Neste âmbito, a visualização das informações se mostra um campo de estudo a ser explorado, pois faz uso de meios para representar informações de forma clara.

Algumas técnicas de Visualização de Informações, segundo Keim (2002), são as técnicas de Projeções 2D/3D, baseadas em projeções geométricas, em ícones, orientadas a pixels e as hierárquicas. Partindo do fato de que a interface que permite a comunicação do ser humano com a máquina precisa ter mais imagens que palavras e possuir recursos de áudio e vídeo [Chalmers, 2003], torna-se imprescindível a

implementação de um sistema inteligente e interativo, capaz de se comunicar com o usuário de forma natural. O meio mais acessível para a implantação dessas tecnologias é através de dispositivos portáteis, nos quais cada usuário tem liberdade para visualizar o objeto de sua perspectiva individual.

Segundo Ferk et al (2003), para atingir um nível satisfatório na relação ensino aprendizagem, é necessário desenvolver a habilidade de visualização, denominada letramento visual. Uma pessoa letrada visualmente, como sugerem os autores, possui as seguintes competências:

- Interpretar, compreender e apreciar o significado de mensagens visuais;
- Comunicar mais eficazmente através da aplicação dos princípios básicos do design visual;
- Produzir mensagens visuais usando o computador e outras tecnologias;
- Usar o pensamento visual para encontrar soluções para os problemas.

O Mobile Learning ou m-Learning é nome dado ao conceito que envolve uso de dispositivos de comunicação sem fio como parte de um modelo de aprendizado integrado [Nyiri, 2002]. O papel dos educadores, a partir da implementação de Sistemas de Realidade Aumentada, poderá ser modificado, trazendo diversos benefícios para o sistema de ensino-aprendizagem.

A Realidade Aumentada (RA) é a sobreposição de objetos virtuais gerados por computador utilizando a interface do ambiente real, por meio de um dispositivo tecnológico. O usuário possui segurança no mundo real pois não é inserido em outros contextos como a Realidade Virtual promove, mas interage com objetos tridimensionais em ambiente real previamente adaptado.

A RA tem modificado a realidade educacional com o auxílio da tecnologia, acabando com velhos paradigmas e trazendo um grande potencial no que se diz respeito à interação e motivação de alunos e professores, construindo um campo educativo fora das salas de aula. Isso porque os recursos móveis como smartphones levam informações em tempo real e preciso, otimizando o aprendizado das áreas ativas do cérebro que são essenciais para minimizar a insuficiência dos sistemas educacionais tradicionais [Silva; Oliveira; Oliveira, 2012].

Viabilizar a RA em âmbito escolar leva o aluno a descobrir um novo ambiente de aprendizado, proporcionando a interação do mundo real ao virtual, dando-o a capacidade e a oportunidade de aprender a adquirir conhecimento, além de livros didáticos e da sala de aula convencional, possibilitando-o a ir buscar conhecimentos em lugares longínquos, inalcançáveis antes da RA.

3 | TRABALHOS RELACIONADOS

Cardoso et al. (2014) viu a necessidade de adicionar recursos tecnológicos ao sistema de ensino sobre Informática e propôs a aplicação RAINFOR, um software que

exibe objetos em 3 dimensões. Desenvolvida com uso da API FLARToolkit, a aplicação tem como objetivo prover objetos 3D que representem componentes computacionais, como discos rígidos, placas e gabinete, facilitando o entendimento de idosos com pouco ou nenhum conhecimento em informática sobre o tema “Informática Básica: Hardware e Software”. Após implementação e aplicação, os alunos se mostraram motivados com a possibilidade de interatividade e com a facilidade de uso da ferramenta. Na visão do professor, verificou-se que a ferramenta facilitou a explanação do conteúdo, permitindo a demonstração dos componentes sem os possuir fisicamente durante a aula. Em seguida foi aplicado o questionário aos alunos e todos responderam que a ferramenta facilitou sua aprendizagem, repercutiu na capacidade de memorização e se sentiram mais motivados a aprender sobre o assunto.

Almeida (2015), após analisar os métodos tradicionais de ensino, concluiu que a tecnologia torna a aprendizagem mais atrativa aos alunos. A alternativa proposta foi aplicar um software que fornece conteúdos que utilizam realidade aumentada em um conjunto de 29 discentes do 9º ano do ensino fundamental. Inicialmente, o professor realizou a explicação do Teorema de Tales com métodos tradicionais e observou a dificuldade dos alunos de assimilarem o conteúdo; em seguida foi realizado um questionário medindo o nível do conhecimento que tinha sido absorvido. Em seguida, foi apresentado o mesmo assunto utilizando a realidade aumentada, e logo após, um novo questionário. Após levantamento dos resultados, foi observado que 100% dos alunos consideraram o método de ensino com a RA excelente e que o interesse pelas aulas aumentou. Foi verificado também que após o uso da tecnologia, houve uma redução de 24% nos erros relativos ao Teorema de Tales.

4 | PROBLEMAS

Os problemas enfrentados por educadores de matérias que exigem a visualização das informações de forma tridimensional são sérios e a ausência dessa habilidade acarreta uma série de incompetências, como descritas por Ferk et al (2003). A forma como essa visualização das informações é feita no modelo tradicional de ensino é através de desenhos ou materiais manipuláveis, ferramentas que nem sempre o professor dispõe para dar aula. As matérias que mais necessitam desse letramento visual são a Geometria e a Química.

4.1 Geometria

Dentro das áreas da geometria (plana, espacial e analítica), a Geometria Espacial é a ênfase desse trabalho, pois tenta corrigir problemas associados ao ensino dos temas abordados proporcionando a visualização de formas geométricas e explorando possibilidades dos sólidos, fazendo assim com que os cálculos de propriedades

dos sólidos deixem de ser um ato mecânico e facultando o entendimento integral dos quesitos área e volume das figuras apresentadas. A figura 1 ilustra o cilindro da forma tradicional de ensino e os cálculos de área e de volume, descritas como uma dificuldade recorrente [Rogenski; Pedroso, 2007]. A figura em 3D do lado esquerdo serve como marcador para enxergar o cilindro em RA através do aplicativo resultado deste trabalho.



Figura 1. Marcador para visualização 3D no aplicativo e cilindro apresentado junto a suas propriedades.

4.2 Química

A química, ciência relativamente nova, busca reconhecer a compreensão do significado real dos fenômenos químicos, estudando a matéria e as mudanças que ela sofre. Essa disciplina se torna importante, pois faz os alunos entenderem a composição das coisas que os cerca, e mesmo que não consigam enxergá-los a olho nu, o entendimento dessa ciência proporciona desenvolvimento de uma visão crítica do mundo. No ensino da química, Cruz (2013) enxerga uma dificuldade de visualização tridimensional das estruturas, especialmente em ligações covalentes, assunto essencial para o entendimento da matéria. Uma molécula formada de 60 átomos de carbono, denominada Buckminsterfulereno possui uma visualização 2D comprometida. Essa molécula possui carbonos em seus vértices e é formada por 32 faces, sendo 20 hexágonos e 12 pentágonos que entre suas ligações, são vistas as ligações covalentes duplas e simples. Assim como no cilindro, a figura 2 possui um marcador para visualizar a molécula em RA através do aplicativo e a foto do resultado.

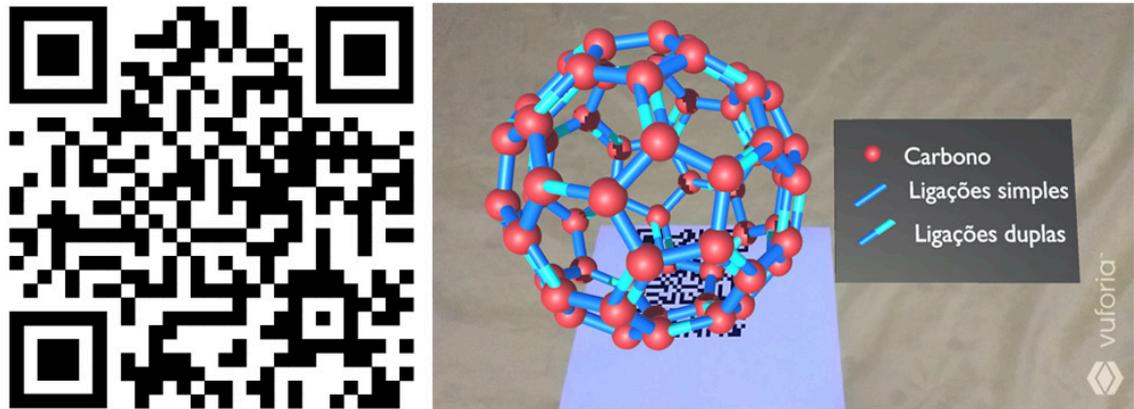


Figura 2. Buckminsterfulereno e marcador para visualização em 3D.

5 | MÉTODO

A solução proposta neste trabalho é uma aplicação construída para dispositivos móveis com intuito de tornar a visualização das informações nos assuntos mencionados mais efetiva para os usuários. Foi escolhida a criação da aplicação para dispositivos portáteis tendo em vista a participação massiva dos smartphones e tablets na vida dos alunos considerados nativos digitais. A metodologia utilizada na pesquisa é quantitativa, pois o software será aplicado em alunos do ensino médio com o propósito de coletar dados para análise. Com intuito de validar o software através de experimentos com estudantes, a pesquisa caracteriza-se experimental.

5.1 Modelos Utilizados

A adição de dispositivos móveis para a obtenção efetiva do conhecimento através de um software direcionado busca graus satisfatórios quanto ao ensino aprendizagem. Para desenvolvimento do protótipo da aplicação, foi utilizado o software Unity3D [Unity, 2017], um software voltado para criação de jogos digitais; o framework Vuforia [Vuforia, 2017], designado para desenvolvimento de aplicações em RA; além do Blender 3D [Blender, 2017], programa de modelagem utilizado para a criação dos modelos químicos e geométricos. Após download e configuração do ambiente, foram escolhidos marcadores QR Code, pois baseado em guias em sua composição, permite que haja detecção de posição e alinhamento. Testes realizados comprovaram que eles oferecem qualidade 5 de 5, enquanto os marcadores gráficos apontaram para 3 pontos dos 5.

Os modelos moleculares e os respectivos dados foram todos criados no Blender 3D e animados no Unity3D, enquanto os modelos geométricos foram implementados diretamente no Unity3D deixando para o Blender a tarefa de realizar os modelos dos textos referentes aos dados dos sólidos. As moléculas foram animadas para permitir um ângulo de visualização da estrutura de 360 graus para alunos ao redor. Não foi utilizado animação nos modelos geométricos para permitir o descobrimento da

tridimensionalidade através da movimentação do aparelho ao redor do marcador.

6 | CONCLUSÕES

Após estudos e análises, foi observado o papel fundamental da habilidade de visualização em 3D das informações, além das dificuldades apresentadas por autores especificamente nos assuntos de sólidos geométricos e suas propriedades, geometria molecular e ligações entre átomos. Baseando-se nos resultados de artigos relacionados, percebe-se que o uso da Realidade Aumentada no auxílio à construção do conhecimento nas salas de aula é efetivo e aumenta o grau de interesse dos usuários, independente da idade.

Após a criação do protótipo proposto nesse artigo e da manipulação de imagens 3D nos dispositivos móveis, verificaram-se informalmente melhoras na visualização em 3D das figuras, tornando o ambiente de aprendizado mais dinâmico e divertido através de experiências com o aplicativo e acompanhamento oral e informal dos resultados.

Um grupo de 10 estudantes do ensino médio foi apresentado ao aplicativo e pedido para que dissessem individualmente o que acharam da metodologia. Segundo um deles, “teria aprendido muito mais se existisse essa aplicação quando estava aprendendo química”. Todos concordaram.

REFERÊNCIAS

Almeida, M. L. and Santos, G. (2015) “**Realidade Aumentada na Educação**”, In: Tecnologias na Educação. v.12, n.7, p.1-12. Semestral.

Blender (2017) Disponível em: <https://www.blender.org/> Último acesso em: 17/10/2017.

Braga, M. (2001) “**Realidade Virtual e Educação**” Revista de Biologia e Ciências da Terra.

Breda, A. et al. (2011) “**Geometria e Medida no ensino básico**”. Programa de Matemática do Ensino Básico.

Cardoso, R. G. S. et al. “**Uso da Realidade Aumentada em Auxílio à Educação**” (2014). In: Computer On The Beach, 5., 2014, São Luis. Anais... . São Luis: Nusti, 2014. v. 1, p. 330 - 339.

Chalmers, P. A. “The Role of Cognitive theory in human-computer interaction”. Computers in Human Behavior, Dayton, EUA, 2003.

Cruz, C. P. S. C. “**Modelos Moleculares: Construção E Utilização No Ensino De Ligação Covalente E Estrutura Molecular**” (2016). Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE, 2013. Curitiba: SEED/PR., 2016. V.1. (Cadernos PDE).

Dyer, S., Martin, J. and Zulauf, J. (1995) “**Motion Capture White Paper**”, http://reality.sgi.com/employees/jam_sb/mocap/MoCapWP_v2.0.html, December.

Ferk, V; Vrtacnik; M. Blejec, A; Gril, A. “**Students understanding of molecular structure representations.**” (2003) International Journal of Science Education. p. 1227 - 1245.

Ferreira, Celeste Rodrigues. “**O uso de visualizações no ensino de química: A**

formação

inicial do professor de química". (2010) 179 f. Dissertação (Mestrado) Universidade de São Paulo, São Paulo.

Curso de Química,

Filatro, A.; Piconez, S. C. B. (2004) "**Design Instrucional Contextualizado**". 3. ed. São Paulo: Senac.

Holton, M. and Alexander, S. (1995) "**Soft Cellular Modeling: A Technique for the Simulation of Non-rigid Materials**", Computer Graphics: Developments in Virtual Environments, R. A. Earnshaw and J. A. Vince, England, Academic Press Ltd., p. 449-460.

Insley, S. (2003) "**Obstacles to General Purpose Augmented Reality**"

Keim, D. A. "**Information Visualization and Visual Data Mining**" (2002). Ieee Transactions On Visualization And Computer Graphics, College Park, v. 7, n. 1, p.100-105.

Knuth, D. E. (1984), **The TeXbook**, Addison Wesley, 15th edition.

Nyiri, K. "**Towards a Philosophy of M-Learning**" (2002). In: Ieee International Workshop On Wireless And Mobile Technologies In Education, 2., 2002, Växjö. Proceedings... . Växjö: Ieee, 2002. p. 1 - 4.

Rogenski, M. L. C.; Pedroso, S. M. D. (2007) "**O ensino da geometria na educação básica: realidade e possibilidades**". Ponta Grossa, p.1-17.

Silva, D.; Oliveira, R. C. ; Oliveira, L. C. "**A Realidade Aumentada no Desenvolvimento de uma Aplicação da Aprendizagem Móvel para Ensino da Língua Estrangeira**" (2012). In: Workshop De Realidade Virtual E Aumentada, 9., 2012, Paranaíba. Anais... . Uberlândia. p. 10 – 14.

Smith, A. and Jones, B. (1999). **On the complexity of computing**. In *Advances in Computer Science*, pages 555–566. Publishing Press.

Souza, C. A. (2015) "**A importância da educação ambiental na manutenção e aumento do IDH.**" Revista Fatec Zona Sul, São Paulo, v. 2, n. 1, p.1-14.

Unity (2017) Disponível em: <https://unity3d.com/pt>. Último acesso em 17/10/2017

Usberco, J.; Bertolla, E.; Abreu, F. (2013) "**Guia de estudos: confirma 10 temas essenciais de química**".

Valerio Netto, A. ; Tahara, C. S.; Porto, A. J. V; Filho, E. V. G. (1998) "**Realidade Virtual e suas aplicações na área de Manufatura, Treinamento, Simulação e Desenvolvimento de Produto.**"

Vuforia (2017) Disponível em: <https://developer.vuforia.com/>. Último acesso em 17/10/2017.

Zorzal, E. R. et al. "**Visualização de Informação com Realidade Virtual e Aumentada**". (2007) In: Symposium On Virtual And Augmented Reality, 9., Petrópolis. Anais... Sbc, 2007. p. 256 – 272.

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, possui Pós-Graduação em Tecnologia em Gestão da Informação, Graduação em Ciência da Computação e Graduação em Sistemas de Informação. Professor de Informática no 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), certificado pelo IFG no CNPq.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-390-3

