

ERNANE ROSA MARTINS  
(ORGANIZADOR)

A CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO E O  
DESENVOLVIMENTO DE CONTEÚDO  
TECNOLÓGICO RELEVANTE  
PARA A SOCIEDADE

ERNANE ROSA MARTINS  
(ORGANIZADOR)

A CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO E O  
DESENVOLVIMENTO DE CONTEÚDO  
TECNOLÓGICO RELEVANTE  
PARA A SOCIEDADE

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
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. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
 Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
 Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
 Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
 Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
 Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
 Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
 Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
 Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Douglas Santos Mezacas -Universidade Estadual de Goiás  
 Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
 Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
 Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
 Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
 Prof. Me. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
 Profª Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
 Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
 Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
 Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

C569 A ciência da computação e o desenvolvimento de conteúdo tecnológico relevante para a sociedade [recurso eletrônico] / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-86002-68-3

DOI 10.22533/at.ed.683202003

1. Computação – Pesquisa – Brasil. 2. Sociedade e tecnologia.  
I. Martins, Ernane Rosa.

CDD 004

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná - Brasil

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A Ciência da Computação estuda as técnicas, metodologias e instrumentos computacionais, visando automatizar os processos e desenvolver soluções com o uso de processamento de dados. Este livro, se propõe a permitir que seus leitores venham a conhecer melhor o panorama atual da Ciência da Computação no Brasil, assim como, os elementos básicos desta ciência, por meio do contato com alguns dos conceitos fundamentais desta área, apresentados nos resultados relevantes dos trabalhos presentes nesta obra, realizados por autores das mais diversas instituições.

A Ciência da Computação, proporciona inúmeros benefícios para a sociedade moderna, tais como: a criação de empregos, o desenvolvimento de novos equipamentos, o ganho de produtividade nas empresas e o acesso à informação. Os estudos desta área são aplicados em diversas outras áreas do conhecimento, proporcionando a resolução de diferentes problemas da sociedade, sendo assim, cada vez mais estes profissionais são valorizados e prestigiados no mercado de trabalho. As empresas enxergam atualmente a necessidade de profissionais cada vez mais qualificados nesta área, a fim de que possam promover ainda mais inovação, desenvolvimento e eficiência.

Dentro deste contexto, este livro aborda diversos assuntos importantes para os profissionais e estudantes desta área, tais como: a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's), a acessibilidade na web, a simulação por eventos discretos, as metodologias ativas, as técnicas de Data Mining, os Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA), o uso do *Facebook* como interface didático-pedagógica, a aprendizagem colaborativa, os Sistemas de Informação Social, e a avaliação de softwares educativos, como por exemplo, a ferramenta Alice.

Sendo assim, os trabalhos apresentados nesta obra, permitem aos leitores analisar e discutir os relevantes assuntos abordados, tendo grande importância por constituir-se numa coletânea de trabalhos, experimentos e vivências de seus autores. Espera-se que esta venha a ajudar tanto aos alunos dos cursos de Ciência da Computação quanto aos profissionais atuantes nesta importante área do conhecimento, a enfrentarem os mais diferentes desafios da atualidade. Por fim, agradeço a cada autor, pela excelente contribuição na construção deste livro, e desejo a todos os leitores, uma excelente leitura, repleta de boas, novas e significativas reflexões sobre os temas abordados, e que estas possam contribuir fortemente no aprendizado.

Ernane Rosa Martins

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A UTILIZAÇÃO DAS <i>TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC'S)</i> NAS AULAS DA DISCIPLINA CÁLCULO	
Rávila Beatriz Costa Furtado Edilson Santos Melo Eldilene da Silva Barbosa Wagner Davy Lucas Barreto Gustavo Nogueira Dias	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6832020031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>11</b>
ACCESIBILIDAD WEB. UN APORTE DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA	
Sonia Itatí Mariño Pedro Luis Alfonso María Viviana Godoy Guglielmone	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6832020032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>18</b>
ANÁLISE DE UMA IMPLEMENTAÇÃO OPEN SOURCE PARA GERENCIAMENTO E SEGURANÇA DE REDE	
Vitor Hugo Melo Araújo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6832020033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>31</b>
METODOLOGIAS ATIVAS COM O USO DE MAQUETES INTEGRADAS AO ENSINO DA DISCIPLINA DE LOGÍSTICA	
Reinaldo Toso Júnior Luis Borges Gouveia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6832020034</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>47</b>
MINERÍA DE DATOS PARA LA DETERMINAR LOS PERFILES DE RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS EN LA UNNE	
Julio César Acosta David Luis La Red Martínez	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6832020035</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>60</b>
OBJETO DIGITAL DE APRENDIZAGEM COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM NO ENSINO FUNDAMENTAL	
Lenir Santos do Nascimento Moura Marilene Kreutz de Oliveira Ozanira Lima dos Afritos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6832020036</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>77</b>
TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO ABERTA E DIGITAL: NOVOS ENFOQUES NA CONTEMPORANEIDADE	
Willian Lima Santos Rosana Maria Santos Torres Marcondes Izabel Silva Souza D'Ambrosio	

Manoel Messias Santos Alves  
DOI 10.22533/at.ed.6832020037

**CAPÍTULO 8 ..... 89**

SOCIAL INFORMATION SYSTEMS: AN APPROACH TO COMPLEXITY

Jeferson Gonçalves de Oliveira  
Cristiana Fernandes De Muyllder  
Marta Macedo Kerr Pinheiro  
Ana Maria Pereira Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.6832020038

**CAPÍTULO 9 ..... 107**

UMA ANÁLISE DA FERRAMENTA ALICE NO ENSINO DA LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

Márcia Antônia Dias Catunda  
Mayumi Passos Lopes

DOI 10.22533/at.ed.6832020039

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 116**

**ÍNDICE REMISSÍVO ..... 117**



## UMA ANÁLISE DA FERRAMENTA ALICE NO ENSINO DA LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

*Data de aceite: 18/03/2020*

### **Márcia Antônia Dias Catunda**

Mestre em Computação Aplicada pela  
Universidade Estadual do Ceará

### **Mayumi Passos Lopes**

Mestre em Computação Aplicada pela  
Universidade Estadual do Ceará

**RESUMO:** O presente artigo avalia a ferramenta Alice como forma de incentivar os alunos a obterem êxito na disciplina de Lógica de Programação nos cursos técnicos de Informática de escolas profissionais do município de Fortaleza. A escolha de tal software educativo se deu pelo fato do ambiente ser de fácil utilização, atraindo o aluno por meio de animações e interações entre personagens e objetos, lembrando muito os jogos de vídeo games, algo presente no cotidiano do aluno.

**PALAVRAS-CHAVE:** avalia – Alice – Lógica de Programação – software educativo – interação.

### AN ANALYSIS OF ALICE TOOL IN TEACHING THE PROGRAMMING LOGIC

**ABSTRACT:** This article evaluates the Alice tool as a way to encourage students to succeed

in the discipline of Programming Logic in the technical courses of Informatics of professional schools in the city of Fortaleza. The choice of such educational software was due to the fact that the environment is easy to use, attracting the student through animations and interactions between characters and objects, remembering videogame games a lot, something that is present in the daily life of the student.

**KEYWORDS:** evaluates - Alice - Programming Logic - educational software - interaction.

### INTRODUÇÃO

A necessidade do presente estudo se deu pelo fato do sistema educacional brasileiro possuir um grande número de estudantes que iniciam um curso técnico de Informática e de Redes de Computadores, mas apresentarem inúmeras dificuldades para obterem êxito em cumprir as exigências curriculares. Tal dificuldade é verificada especialmente na disciplina de Lógica de Programação, que acaba ganhando destaque nos cursos de Informática por ser pré-requisito para as disciplinas posteriores que abrangem desenvolvimento de software, exigindo que o estudante aprenda o que é repassado nela

para que obtenha aprovação nas disciplinas subsequentes.

Ao mesmo tempo em que tal conteúdo merece destaque no decorrer do curso, ele também merece maiores cuidados por parte dos educadores que o ministram, já que muitos educandos encontram dificuldades para entender a lógica computacional.

De acordo com Rodrigues (2002), a disciplina tem um dos maiores indicadores de reprovação em todos os estabelecimentos de ensino brasileiro e esta realidade tem produzido uma razão para cuidado e reflexão por partes dos educadores. A evasão dos alunos que não completam o curso técnico de Informática se configura como um dos grandes problemas que ocorrem em instituições públicas e particulares.

Por conta da dificuldade apresentada, pensou-se no software Alice para minimizar tal fenômeno, ferramenta que tem como propósito desenvolver programas interativos, criando ambientes gráficos 2D ou mesmo em 3D, fazendo com que o aluno possa usar toda a sua criatividade para desenvolver novas ideias de animações. Alice utiliza a lógica de programação para que suas funcionalidades possam surtir efeito positivo, assim, decidimos utilizar essa ferramenta para que sejam repassados aos alunos não apenas conceitos teóricos de como funciona a lógica de programação, mas a vivência, os discentes perceberão de forma prática os efeitos adquiridos nas aulas de lógica, através do uso do software.

O ambiente disponibiliza o que é denominado World (mundo), em que as interações acontecem. A partir de elementos pré-programados que acompanham a ferramenta, é possível criar histórias seguindo uma construção lógica. Cada objeto possui características próprias com classes básicas, que podem ser modificadas e organizadas a maneira do aluno. Trata-se de uma aplicação de uma linguagem orientada a objetos aos moldes das linguagens mais conhecidas como Java e C++, por exemplo.

Dessa forma, este trabalho tem por objetivo a avaliação do uso da ferramenta “Alice” para o ensino da lógica de programação. Nas seções a seguir, far-se-á uma abordagem teórica acerca das linguagens de programação e seus paradigmas, posteriormente será feito um detalhamento acerca da ferramenta Alice, na seção seguinte a descrição da metodologia utilizada no trabalho, a descrição das atividades realizadas, os resultados e discussões no tópico posterior, finalizando-se o artigo com a conclusão.

## LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO E PARADIGMAS

A lógica de programação constitui-se como uma disciplina integrante da proposta curricular dos cursos técnicos de Informática e de Redes de Computadores

das escolas estaduais de educação profissional do Ceará e, envolve, em linhas gerais, o estudo da programação de computadores.

A aprendizagem da lógica de programação está conectada com algoritmos coerentes e válidos. Algoritmos são sequências lógicas para resolver determinados problemas. A linguagem de programação é utilizada para traduzir um algoritmo, de forma que o computador possa executá-lo. Assim, como o pensamento humano pode ser expresso em diversas línguas, o algoritmo pode ser escrito em várias linguagens de programação.

Os mundos programáveis são métodos usados para tornar mais fácil o aprendizado da programação inspirados na linguagem Logo (Papert, 1980). Esses ambientes, geralmente, excluem os pormenores que não são relevantes para os conceitos que estão sendo aprendidos. Objetivam inserir os estudantes no universo de um agente – uma tartaruga ou um robô – para que esses se sintam protagonistas nessa condução, tornando mais fácil dessa maneira a elaboração dos padrões intelectuais dos conceitos que estão a estudar (Buck e Stucki, 2001).

Na seção posterior, far-se-á uma descrição da ferramenta Alice, evidenciando-se suas características, o tipo de linguagem utilizada e a forma como o software se apresenta.

## A FERRAMENTA

Alice é uma plataforma que introduz aos estudantes o conceito da lógica de programação: utiliza linguagem e recursos simples que facilitam e que apoiam os estudantes no aprendizado; é muito utilizada na criação de desenhos gráficos e em jogos que utilizam de recursos de 2D e 3D, o que faz aumentar o interesse no aprendizado de conceitos via essa ferramenta.

Essa plataforma foi desenvolvida para que suas instruções fossem similares as de linguagens como Java<sup>1</sup> e C++<sup>2</sup>. Outro fato importante de Alice é que no momento da adição das instruções, torna-se possível visualizar os efeitos realizados por cada comando executado, assim, o aluno descreve o código e ao mesmo tempo vê os dados sofrendo alteração na tela. Dessa forma, o aluno vai pouco a pouco ganhando conhecimentos sobre programação, sem se preocupar com detalhes que possam lhe distanciar de uma linguagem de programação.

A plataforma Alice contém um ambiente com cinco sessões: a primeira é constituída pelo cenário no qual é mostrado o resultado gráfico desenvolvido pelos alunos; a segunda é constituída pela área referente a “árvores de objetos”, na qual é mostrado detalhes de todas as ferramentas que estão sendo utilizadas naquele

1. Java é uma linguagem de programação - Deitel

2. O C++ é uma linguagem de uso geral - Deitel..

momento pelo desenvolvedor. Na terceira área ocorre o detalhamento do objeto ao qual está sendo desenvolvido. Essa sessão consiste em mostrar suas propriedades, métodos e funções. A quarta área, chamada de área de edição, é o local em que a programação dos objetos acontece. Nessa sessão é criado um roteiro de ações que norteiam a aplicação e no que está sendo desenvolvido nela. Por fim, temos a última sessão chamada de “área de eventos”, na qual encontramos os componentes que podemos “arrastar” e “criar” as aplicações visuais necessárias no projeto.

A Figura 1 mostra detalhes importantes da ferramenta do nosso estudo, *layout* e apresentação física da tela inicial:

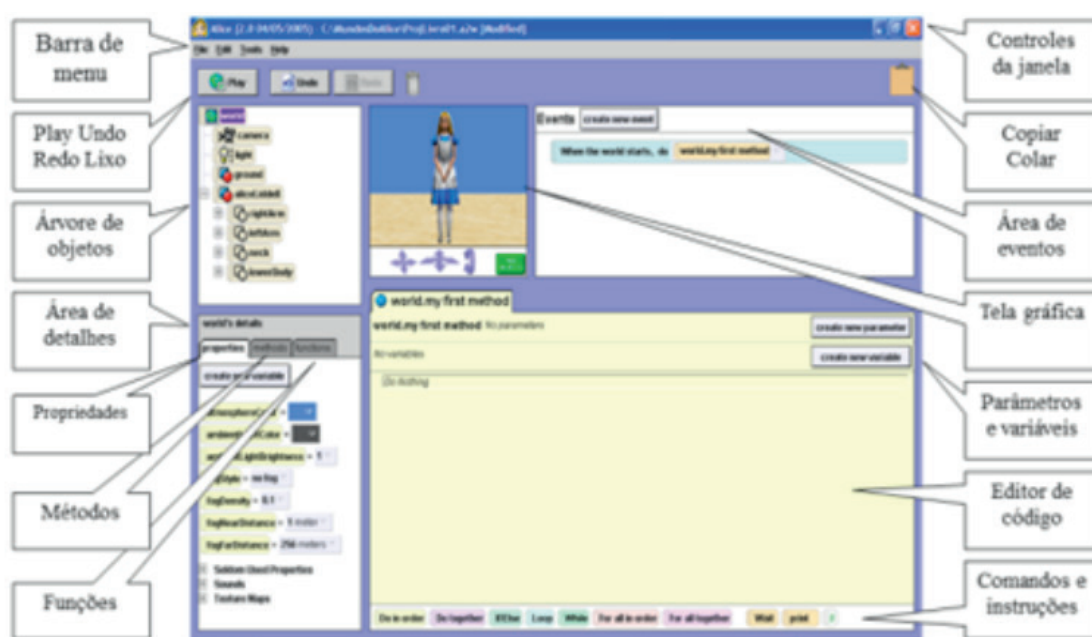


Figura 1: Tela inicial do ambiente Alice

Fonte: <http://www.alice.org>. Acesso em 05 nov. 2017.

Alice é uma linguagem de programação funcional, concebida pelo Laboratório de Programação de Sistemas da Universidade do Sarre. Trata-se de um software livre que tem entre suas características compilação just in time e código nativo para a arquitetura x86. (Conway - 1997)

A ferramenta Alice é um *software* que solicita um comando lógico e, através desse, consegue realizar ações advindas de imagens; o aluno consegue visualizar de forma rápida e clara que ações foram tomadas de acordo com o comando ou algoritmo executado.

A escolha dessa ferramenta se deu pela fato de ser bastante conhecida no ramo da Computação e por parecer com um videogame, o que desperta mais o interesse e curiosidade dos estudantes, além de ser acessível para a pesquisa. Também consiste em uma proposta pedagógica relevante para a comunidade acadêmica.

## METODOLOGIA

Essa pesquisa foi desenvolvida por meio de questionário, “instrumento de coleta de dados constituído por uma série de perguntas, que devem ser respondidas por escrito” (Marconi & Lakatos, 1999, p.100), junto às turmas de 1º e 2º ano do ensino médio, na disciplina de lógica de programação das escolas profissionais José de Barcelos e Mário Alencar, ambas respectivamente das cidades de Fortaleza, Ceará.

Foi escolhida a técnica da escolha múltipla escolha (perguntas fechadas, mas que apresentam uma série de possíveis respostas, abrangendo várias facetas do mesmo assunto), por ser facilmente tabulável e por proporcionar uma exploração em profundidade quase tão boa quanto a de perguntas abertas.

Os instrumentais foram aplicados a 160 alunos, no qual foi possível obter dados bastante relevantes, em termos de aprimoramento da disciplina, conhecimento mais aprofundado dos conceitos de lógica de programação, assim como um aumento na produtividade e qualidade dos algoritmos desenvolvidos.

A utilização da ferramenta foi abordada junto aos alunos no início do primeiro semestre de 2017, sendo necessário, *a priori*, laboratórios, em que todos os computadores estivessem instalados a ferramenta Alice. Para isso, as escolas disponibilizaram todas as condições necessárias.

Vale ressaltar que foi formado por um grupo de seis alunos que assumiram o papel de monitores da disciplina, possibilitando, assim, uma melhor mediação e aproximação do restante da turma para o entendimento desta disciplina. Tais alunos foram escolhidos devido sua afinidade com a disciplina de lógica de programação.

No tópico a seguir descrever-se-á as atividades realizadas.

## DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES REALIZADAS

Elaborou-se ambientes tridimensionais nos quais pode-se realizar determinadas atividades. Com os ambientes já montados, iniciaram-se interações entre o cenário e os personagens inseridos no mesmo. Os ambientes criados no Alice foram impressos e distribuídos aos alunos que utilizaram como materiais de estudo, bem como uma apostila também elaborada a partir dos ambientes desenvolvidos.

Os testes iniciais foram aplicados aos alunos de 2º ano, e posteriormente, resolvemos antecipar os testes com os alunos de primeiro ano, pois constatamos que poderia ser uma experiência enriquecedora, iniciar os estudos da lógica de programação já visualizando as mudanças que cada linha de código poderia implantar em cada cenário, uma vez que o *software* disponibiliza animações que serão programadas a partir de suas primeiras linhas de código.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por meio da tabulação das respostas dos questionários, observou-se, nessas situações, uma boa aceitação pelos alunos e uma melhoria de interesse e interação deles na sala de aula. As ferramentas que facilitam o ensino-aprendizagem orientam melhor as ações interdisciplinares futuras.

Para esse relato de experiência, tomou-se apenas as questões 2 e 7 (e seus subitens), dos testes avaliativos aplicado aos alunos com vias a conhecer alguns aspectos importantes da experiência vivenciada no uso da ferramenta Alice.

Na questão 2, buscou-se conhecer especificamente informações quanto à usabilidade da ferramenta. Os quesitos dessa questão, consistiam de indagações quanto:

- Facilidade de entender como funciona o programa (2.1);
- Facilidade de utilização de *software* quanto à manipulação dos objetos da biblioteca (2.2);
- Facilidade de quanto à personalização dos objetos “personagens” (2.3);
- Facilidade quanto à programação, se complexa ou não (2.4);
- Avaliação global acerca da usabilidade do *software* (2.5).

Em síntese, numa avaliação global acerca da usabilidade do *software*, os sujeitos afirmam que estão de satisfeito a muito satisfeito em sua maioria, excetuando o que se propõe nos itens referentes à facilidade quanto à personalização dos objetos “personagens” e a programação, se complexa ou não, em que se identifica um percentual expressivo na amostra de sujeitos pouco satisfeitos, como pode ser conferido na exposição do gráfico a seguir:

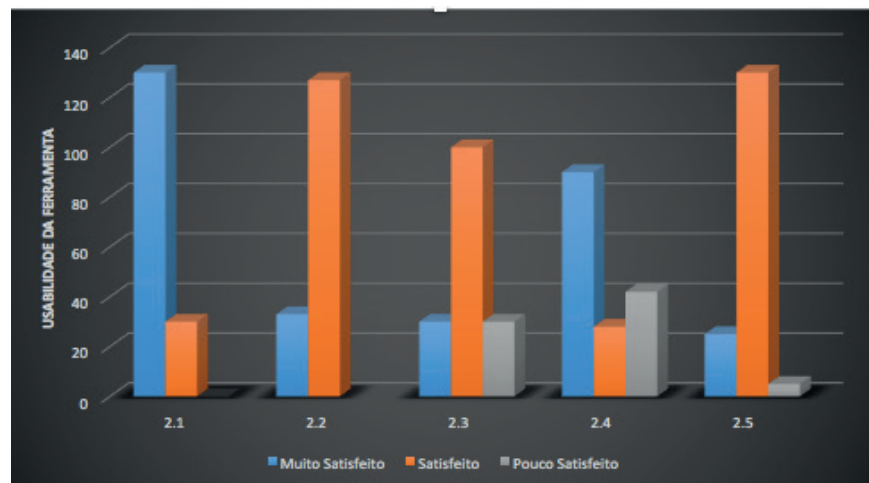


Gráfico 01 - Resultado da avaliação do *software* quanto aos aspectos de usabilidade

Fonte: Pesquisador

Convém destacar que o *software* em questão colabora com o desenvolvimento do contexto da disciplina e do seu conteúdo (lógica de programação e POO), proporciona a realização de experiências didáticas em Ambientes com Realidade Virtual, dentre outros aspectos como a importância de programar em blocos e a importância geral do sistema na disciplina.

No que corresponde à segunda pergunta presente no questionário, que versa sobre se a importância do *software* dessa natureza em aulas e para melhor aprendizagem da lógica de programação e de conteúdos específicos, os alunos atribuíram a todos os quesitos referência positiva quanto à contribuição em relação aos conteúdos curriculares destacados na consulta.

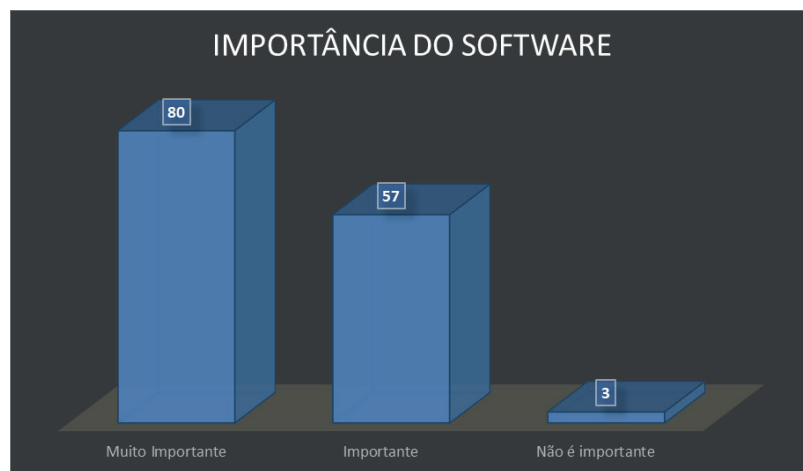


Gráfico 02 - Resultado da avaliação do *software* quanto a sua importância

Fonte: Pesquisador

Ao finalizarmos a intervenção-investigação, foram discutidos os resultados e as aprendizagens construídas com os alunos. Comparando esses resultados com turmas em aulas mais tradicionais, podemos constatar um aumento percentual nas notas na média dos alunos, em torno de 10%, contudo, no aspecto de estímulo ao curso, realmente os resultados são muito mais significativos.

Avaliação do usuário sobre seu desenvolvimento/desempenho em programação usando Alice foi investigado a partir das questões que versam sobre:

- Qual seu nível de programação em Java antes da disciplina?;
- Qual sua experiência em Programação Orientada a Objetos antes da disciplina?;
- Qual seu nível de programação em Java depois da disciplina?;
- Qual sua experiência em Programação Orientada a Objetos depois da disciplina?

O gráfico abaixo organizado mostra as opiniões dos alunos em relação aos seus conhecimentos ao iniciarem a experiência da qual participaram, percebemos

que o nível de conhecimentos prévios em lógica de programação se traduz em larga escala de *iniciante a experiente*.



Gráfico 03 - Resultado da autoavaliação dos sujeitos

Diante da ausência de conhecimentos prévios, lidamos com alunos que não detinham conhecimento no conteúdo trabalhado e que vivenciaram experiências significativas de aprendizagem. Como observado na implementação das atividades-intervenção, os alunos apresentam boa aceitação da ferramenta e esta desperta o interesse dos alunos pela lógica, uma vez que foca na criação de jogos e animações, que são mais lúdicos e prendem mais a atenção dos alunos, permanecendo o foco no conteúdo da lógica para sua criação.

No tópico a seguir serão feitas as considerações finais acerca da pesquisa aplicada.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados do trabalho, verificamos que, através do uso da ferramenta Alice, houve uma melhora nas notas dessa disciplina e percebido um grande entusiasmo por essa nova forma de ensinar e de aprender lógica de programação.

Os alunos de primeiros e segundos anos que cursam essa disciplina evidenciaram através de suas respostas aos questionários o quão foi importante para eles poderem desenvolver de forma prática, criando os seus próprios objetos de estudos, na utilização da ferramenta ALICE.

A ferramenta Alice nos parece importante de ser considerada nos planos de cursos e de ação como fundamental e necessária para uma boa aprendizagem dos alunos em cursos que contemplam tal conteúdo, como é o caso do Técnico em Informática e Redes de Computadores.



## REFERÊNCIAS

Site Alice.org. Disponível em: <http://www.alice.org>. Acesso em 05 nov. 2017.

Cooper, Stephen; Dann Wanda; Pausch, Randy. **Teaching Objects-first In Introductory Computer Science** . SIGCSE 2003. 5p.

Conway, Mathew J. **Alice: Easy-to-Learn 3D Scripting for Novices**. Dissertação de PhD, 1997. Estados Unidos. 242 p.

Dann, Wanda P.; Cooper, Stephen; Pausch, Randy. **Learning to Program with Alice**. Estados Unidos: Prenteci Hall, 2005.375 p.

GROSS, Paulo César Roque; CHRISTMANN, Felipe, MARTINI, Dr. Alfio. Desenvolvendo Lógica para Programação com o Alice. X Salão de Iniciação Científica – PUCRS, 2009

RAABE, André Luís Alice; SILVA, Júlia Marques Carvalho. Um Ambiente para Atendimento as Dificuldades de Aprendizagem de Algoritmos. XXV Congresso da Sociedade Brasileira da Computação,2005.

RODRIGUES, M. C.(2002) “Como ensinar Programação?”. Informática – Boletim Informativo Ano I nº 01, ULBRA. Canoas, RS, Brasil.

SILVA, Eraylson Galdino; BARBOSA, Aline F.; NETO, Sebastião R. S.; LOPES, Renato H. O.; RODRIGUES, Ariane N. Análise de ferramentas para o ensino de Computação na Educação Básica. XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira da Computação- CSBC 2014.

VALASKI, Joselaine; PARAISO, Emerson Cabrera. Limitações da Utilização do Alice no Ensino de Programação para Alunos de Graduação. Anais do 23º Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2012), ISSN 2316-6533 Rio de Janeiro

## **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. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1543-1108>

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Accesibilidad Web 11, 13, 14, 15, 16, 17

Alice 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115

Almacenes de datos 47

Aprendizagem 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 33, 35, 37, 39, 43, 44, 45, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 106, 109, 112, 113, 114, 115

### C

Cálculo 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 39, 48

Complexity 89, 90, 91, 95, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106

Computação 107, 110, 115, 116

Comunicação 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 20, 30, 45, 75, 77, 79, 80, 81, 83, 85

Cybernetic Theory 90, 92, 94

### D

Data Mining 47, 48, 49, 56, 58

Desempenho 18, 20, 21, 23, 25, 28, 43, 113

### E

Educação 3, 8, 29, 31, 32, 34, 36, 43, 44, 60, 65, 68, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 104, 109, 115, 116

Ensino-aprendizagem 1, 77, 78, 81, 82, 84, 88, 112

Ensino da logística 31, 32, 41

Ensino tecnológico 31, 44

Estándares 11, 12, 13

Eventos 18, 19, 20, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 110

Eventos Discretos 18, 19, 20, 23, 28, 29, 30

### G

General Theory of Systems 90

### I

Informação 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 20, 21, 77, 79, 80, 87, 89, 90, 104, 116

Information Theory 90, 91, 95

Integração 2, 31, 38, 39, 41, 66

Interação 9, 10, 60, 63, 75, 78, 80, 83, 84, 85, 86, 87, 107, 112

### L

Linguagem de programação 23, 109, 110

Lógica de programação 107, 108, 109, 111, 113, 114

## M

Metodologia ativa 31, 32, 38, 41

Minería de datos 47, 49, 56, 58, 59

Modelos predictivos 47, 50

## O

Objeto Digital de Aprendizagem 60

Open Source 18, 19, 21, 29

OSSIM 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30

## P

Photomath 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Plataformas educativas 11, 56

Prática pedagógica 60, 66, 70, 74, 87

Programação 23, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116

## Q

QRCODE 31, 32, 38, 39, 41, 42

## R

Rendimiento académico 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 57, 58

Responsabilidad social 11, 12, 13, 16

## S

Simulação 18, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 64, 74

Social Information Systems 89, 90, 91, 98, 100, 101

Software 1, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 25, 39, 58, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 116

Software educativo 107

## T

Tecnologias 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 35, 67, 77, 79, 80, 83, 84, 87, 104, 105, 116

## U

Usabilidade 112

## W

WCAG 2.0 11, 13, 14, 16, 17

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**