

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – UERN  
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS – FANAT  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA – DI

Jaedson Jean Gomes de Freitas

**Desenvolvimento de um Catálogo de Recursos Educacionais Digitais (RED)  
para apoio ao ensino de disciplinas do curso de Ciência da Computação**

MOSSORÓ - RN

2017

Jaedson Jean Gomes de Freitas

**Desenvolvimento de um Catálogo de Recursos Educacionais Digitais (RED)  
para apoio ao ensino de disciplinas do curso de Ciência da Computação**

Monografia apresentada à Universidade do Estado do Rio Grande do Norte como um dos pré-requisitos para obtenção do grau de bacharel em Ciência da Computação, sob orientação da Prof<sup>a</sup>. M. Sc. Ceres Germanna Braga Moraes.

MOSSORÓ - RN

2017

Ficha catalográfica gerada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas  
e Diretoria de Informatização (DINF) - UERN,  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

F862d Freitas, Jaedson Jean Gomes de.  
Desenvolvimento de um Catálogo de Recursos Educacionais  
Digitais (RED) para apoio ao ensino de disciplinas do curso de Ciência  
da Computação / Jaedson Jean Gomes de Freitas - 2017.  
48 p.

Orientadora: Ceres Germanna Braga Morais.  
Coorientadora: .  
Monografia (Graduação) - Universidade do Estado do Rio Grande do  
Norte, Ciência da Computação, 2017.

1. Recursos Educacionais Digitais (RED). 2. Catálogo. 3.  
Informática na Educação. I. Morais, Ceres Germanna Braga, orient. II.  
Título.

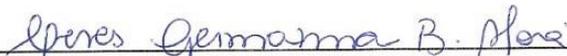
Jaedson Jean Gomes De Freitas

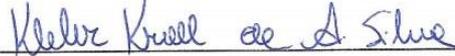
DESENVOLVIMENTO DE UM CATÁLOGO DE RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS (RED) PARA APOIO AO  
ENSINO DE DISCIPLINAS DO CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

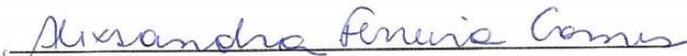
Monografia apresentada como pré-requisito para a  
obtenção do título de Bacharel em Ciência da  
Computação da Universidade do Estado do Rio Grande  
do Norte – UERN, submetida à aprovação da banca  
examinadora composta pelos seguintes membros:

Aprovada em: 26/04/2017

Banca Examinadora

  
**Profa. Ma. CERES GERMANNA BRAGA MORAIS**  
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN

  
**Prof. Me. KLEBER KROLL DE AZEVEDO SILVA**  
Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN

  
**Profa. Ma. ALEXSANDRA FERREIRA GOMES**  
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte - UERN

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

A esta universidade, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes.

À minha orientadora Prof<sup>a</sup>. Ceres, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivo.

Aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

## RESUMO

Aproveitando as inovações constantes no setor computacional, aliado a facilidade de acesso a essas inovações, notamos a viabilidade do uso da informática no contexto educacional, que há tempos vem trazendo benefícios à área. Considerando a necessidade de unir teoria e prática, foi desenvolvido a partir de um mapeamento dos recursos educacionais digitais (RED) trabalhados no curso de ciência da computação da UERN, e de pesquisas na literatura, um catálogo de Recursos Educacionais Digitais que visa apresentar ferramentas de *software* úteis às disciplinas do curso, trazendo um maior dinamismo às aulas e facilitando o aprendizado dos alunos.

**Palavras-chave:** Recursos Educacionais Digitais (RED), Catálogo, Informática na Educação.

## **ABSTRACT**

Taking advantage of the constant innovations in the sector computing, combined with the ease of access to these innovations, we note the feasibility of the use of information technology in the educational context, that there are times has been bringing benefits to the area. Considering the need to unite theory and practice, was developed from a mapping of educational resources in digital (RED) worked out in the course of computer science at the UERN, a catalog of Educational Resources Digital that aims to provide software tools useful to the subjects of the course, bringing greater dynamism to the lessons and facilitating the learning of the students.

**Keywords:** Educational Resources Digital (RED), Book, Computer Education.

## LISTA DE SIGLAS

EUA - Estados Unidos da América

ISO - International Organization Standardzation

MIT - Massachusetts Institute of Tecnology

OA - Objetos de Aprendizagem

OCW - OpenCourseWare

PEC - Programas Educativos por Computador

RED - Recursos Educacionais Digitais

REA - Recursos Educacionais Abertos

RSL - Revisão Sistemática de Literatura

TIC - Tecnologia de Informação e Comunicação

UERN - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 CorelDRAW x8 em uso.....	34
Figura 2 Flip PDF Professional em uso.....	35
Figura 3 Notepad ++ em uso.....	36
Figura 4 Visão inicial do catálogo.....	37
Figura 5 Manuseio do catálogo.....	37
Figura 6 Link para download.....	38
Figura 7 Uso em dispositivos móveis.....	39

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 Ferramentas utilizadas atualmente nas disciplinas do curso.....	31
Tabela 2 Ferramentas sugeridas pelos alunos.....	33

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 Nível de satisfação dos alunos em relação a algumas ferramentas.....	30
--	----

## Sumário

<b>1. Introdução .....</b>	<b>12</b>
<b>2. Fundamentação Teórica.....</b>	<b>14</b>
2.1 Informática na Educação.....	14
2.2 Recursos Educacionais Abertos (REAs) .....	15
2.3 Recursos Educacionais Digitais – RED .....	16
2.4 A Produção dos Recursos Educativos .....	20
2.5 Catálogo .....	23
<b>3. Trabalhos Relacionados .....</b>	<b>24</b>
3.1 Revisão Sistemática de Objetos de Aprendizagem para o Ensino de Computação ....	24
3.2 Softwares Educacionais para o Ensino de Programação: Um.....	24
Mapeamento Sistemático.....	24
3.3 Jogos educacionais digitais para idosos: uma revisão sistemática de literatura.....	25
3.4 Ferramentas, métodos e experiências no ensino de Engenharia de Software: um mapeamento sistemático .....	26
3.5 APREDIZAGEM DE SINAIS VITAIS UTILIZANDO OBJETOS EDUCACIONAIS: opinião de estudantes de Enfermagem .....	26
3.6 Aprendizagem de Punção Venosa com Objeto Educacional Digital no curso de graduação em Enfermagem .....	27
3.7 Livre Saber (LiSa): Um Repositório de Recursos Educacionais Abertos de Cursos a Distância .....	28
3.8 Um Catálogo de Recursos Educacionais Digitais (RED) Gratuitos de Matemática para auxiliar os professores do Ensino Fundamental.....	28
<b>4. Catálogo de Recursos Educacionais Digitais voltados para computação ..</b>	<b>29</b>
4.1 O uso de tecnologia no ensino .....	29
4.2 Proposta do trabalho.....	29
4.3 Metodologia utilizada.....	33
4.3.1 O CorelDRAW Graphics Suite X8.....	34
4.3.2 Flip PDF Professional .....	34
4.3.3 Notepad ++.....	35

4.4	Funcionalidades.....	36
4.4.1	Como usar? .....	36
4.4.2	Compatibilidades .....	38
4.4.2	Onde usar? .....	39
<b>5.</b>	<b>Considerações finais e trabalhos futuros .....</b>	<b>40</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>44</b>
	Apêndice A – Questionário .....	44
	Apêndice B – Catálogo.....	46

## 1. Introdução

A tecnologia e sua utilização estão cada vez mais presentes em nosso cotidiano. Com isso, os computadores vêm sendo incorporados ao contexto escolar, em todo o mundo, como instrumento de ensino e aprendizagem para os mais diversos assuntos.

A tecnologia tem sido adotada por professores e alunos de diferentes realidades e contextos como facilitadores, tanto no que diz respeito ao ensino e aprendizagem quanto à possibilidade de interação e comunicação entre ambos. Sabe-se que são inúmeras as ferramentas voltadas para o meio acadêmico, porém ainda existe uma clara resistência por parte de algumas instituições quanto uso da tecnologia na educação, professores se prendem a hábitos tradicionais de ensino, ainda que existam novas possibilidades (WEINBERG, 2016).

Existem ferramentas de auxílio a diversas áreas da educação, a questão é se as ferramentas disponíveis para auxiliar essas diversas áreas de estudo são gratuitas, são intuitivas e de fácil manuseio, e se elas realmente cumprem o que prometem ou apenas dificultam a integração entre teoria e prática.

Com base nisso, este trabalho propõe uma análise das ferramentas utilizadas pelos professores da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), no curso de Ciência da Computação, do Campus Central, tanto na rotina de aulas como na comunicação fora do ambiente escolar, e desenvolver um catálogo de Recursos Educacionais Digitais (RED) gratuitos para o ensino de Ciência da Computação, que traga tanto as ferramentas já utilizadas pelos professores, quanto outras que sejam encontradas durante a revisão de literatura, sugerindo aplicações que poderiam ser úteis se trabalhadas no ensino de cada disciplina, de acordo com a matriz curricular do referido curso.

De acordo com Ramos et al (2011), os RED podem ser entendidos como entidades digitais produzidas especificamente para fins de suporte ao ensino e à aprendizagem. Todas as ferramentas de *software* utilizadas no curso de Ciência da Computação podem ser vistas como RED (Recurso Educacional Digital), ou seja, são arquivos digitais com uma finalidade educacional, pois o termo “educacional” significa a finalidade do recurso.

Para levantar esses dados, foi necessária a aplicação de questionários aos alunos da UERN, e análise em repositórios de ferramentas e artigos científicos. Mediante os resultados obtidos com a aplicação dos questionários, foi possível identificar e analisar o nível de satisfação e insatisfação dos alunos em relação às ferramentas utilizadas no curso, nas mais diversas áreas.

Com o intuito de apresentar de maneira clara e objetiva o que foi desenvolvido, o presente trabalho está estruturado da seguinte forma: o Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica, toda a base conceitual por trás da proposta apresentada; o Capítulo 3 aborda alguns trabalhos relacionados que servem de apoio e justificativa para o desenvolvimento do Catálogo de RED proposto; o Capítulo 4 descreve o recurso desenvolvido nesta pesquisa, bem como as metodologias utilizadas; e o Capítulo 5 apresenta as considerações finais e trabalhos futuros.

## 2. Fundamentação Teórica

### 2.1 Informática na Educação

Segundo Tarouco, Roland, Fabre e Konrath (2004), a importância do uso dos computadores e das novas tecnologias na educação deve-se não somente ao impacto desta ferramenta na nossa sociedade e às novas exigências sociais e culturais que se impõe, mas também ao surgimento da Tecnologia Educativa.

Os computadores começaram a ser utilizados no contexto educativo a partir do rompimento com o paradigma tradicional e surgimento do construtivismo, que enfatiza a participação e experimentação do sujeito na construção de seu próprio conhecimento, através de suas interações. Com isso a capacidade do professor e o conteúdo dos livros constituem uma condição necessária, mas não suficiente para garantir a aprendizagem, pois ela envolve um processo de assimilação e construção de conhecimentos e habilidades, de natureza individual e intransferível.

O crescimento e a popularização da *Internet* têm tornado possível a utilização de novas estratégias e ferramentas para apoiar o processo de ensino-aprendizagem, desta forma, o uso dessas estratégias pode trazer inúmeros benefícios nesse contexto.

De acordo com Teixeira e Araújo (2008), uma das grandes vantagens do uso do computador em educação é o seu apelo visual. Imagens, cores, personagens e movimento são parâmetros que se contrapõem à monótona e bem mais estáticas características do ensino tradicional. Livros e quadro, apesar dos esforços de editoras e professores, não se comparam à dinâmica que pode possuir um jogo no computador.

Essa é uma importante causa da atração que as crianças sentem pelo mundo virtual. Outra importante vantagem é a capacidade de interação e a velocidade da resposta que um *software* pode dar a uma intervenção do usuário. Isso se soma a capacidade que o usuário tem de navegar por entre locais, *sites* ou informações por meio de *links*. Essa dinâmica tanto pode prender a atenção do aluno quanto o estimular a construir o seu conhecimento a partir de temas do seu interesse.

Além de levar o estudante a construir o seu conhecimento, uma grande porta aberta pela informática na educação é a possibilidade de, por meio do uso de ferramentas versáteis e muitas vezes disponíveis livremente em *sites*, o professor produzir material para os seus estudantes com temática local, se utilizando da realidade do aluno no material de aula.

A infinidade de recursos disponíveis para auxiliar do nível básico de ensino ao avançado fortalecem a importância do uso da informática na educação, os diversos artefatos disponíveis para ensino e aprendizagem, quando bem trabalhados, podem trazer resultados significativos no campo educacional.

## **2.2 Recursos Educacionais Abertos (REAs)**

O termo Recurso Educacional Aberto foi exposto pela UNESCO em 2002 (Caswell et al, 2008 citado por Okada, 2011), depois de vários convidados de diferentes países terem sido convocados para discutir as potencialidades do movimento aberto, iniciado pela OpenCourseWare (OCW), do Massachusetts Institute of Technology (MIT).

O MIT, com a sua iniciativa, pretendeu tornar os materiais dos seus cursos abertamente disponíveis na rede, ou seja, para que todos tivessem acesso livre aos seus conteúdos. Segundo Okada e Bujoka (2013), o entusiasmo dos participantes desta reunião foi tão grande que ficou redigido na declaração final que REA será:

“a provisão de recursos educacionais abertos, ativada por tecnologias de informação e comunicação, para uso, consulta e adaptação por uma comunidade de usuários para fins não comerciais” (UNESCO, 2002, citado por Okada e Bujoka, 2013, p. 178).

Os projetos de REA de todo o mundo estão sendo financiados pela William e Flora Hewlett Foundation, como também a iniciativa do MIT e a conferência da UNESCO tiveram seu apoio. Essas iniciativas, bem como as promovidas por fundações, têm como objetivo a criação de conteúdos educacionais gratuitos e acessíveis a todos de forma a elevar o acesso a materiais de aprendizagem acadêmica.

Portanto, os Recursos Educacionais Abertos referem-se a todos os materiais educativos que são distribuídos livremente com permissões para qualquer uso, melhoramento e redistribuição. Em outras palavras, são recursos que podem ser adaptados de acordo com cada necessidade.

De acordo com Okada (2011), a expressão foi aplicada pela primeira vez por David Willey, para se referir a todos os tipos de recursos sejam eles: musicais, de vídeo, de som e de texto, disponíveis em ambiente aberto, com licença para utilização, adaptação e compartilhamento. Segundo a autora, citando Cedergren (2003), estes materiais não têm que ter, obrigatoriamente, uma finalidade educativa. Mas a nomenclatura apresentada pela UNESCO teve sim a finalidade de apontar os recursos de “conteúdo aberto” dos que têm uma finalidade educativa.

### **2.3 Recursos Educacionais Digitais – RED**

A tecnologia está em constante evolução, extensivo a todas as áreas onde haja atividade humana, e atingindo também o meio escolar, sugerindo mudanças e adaptações das práticas pedagógicas aos profissionais ligados ao ensino.

A existência dessas modificações se faz necessária, tendo em vista que o processo de aprendizagem torna-se muito mais significativo quando o novo conhecimento adquirido se une a conhecimentos ou experiências já vivenciadas pelos alunos. Entretanto, se estes forem estabelecidos mecanicamente, serão armazenados por meio de associações arbitrárias a sua estrutura cognitiva, tornando o processo ineficaz, segundo comenta Ausubel (1982).

As TICs não se restringem apenas aos computadores e sua conexão à *Internet*. Hoje existe uma variedade de novos equipamentos e *gadgets*, tais como os *netbooks*, *tablets*, *smartphones*, os quais têm invadido o mercado e, conseqüentemente, passam a ser propriedade de jovens. Estes equipamentos tecnológicos estão munidos de variadas aplicações e possuem a capacidade de serem personalizados por uma grande quantidade de alternativas, podendo ser incorporadas na área da educação de forma lúdica para a aprendizagem do aluno, principalmente quando facilitam a ligação entre a teoria e a prática.

A potencialidade de benefícios oferecidos por estas tecnologias é imensa, perante a isto, surge um desejo inevitável de aplicá-las ao ensino e, ao mesmo

tempo, nasce uma curiosidade enorme em saber quais as mais-valias e que vantagens estas trazem à aprendizagem. Logo, Barros e Henriques (2011) sugerem que:

“No espaço escolar, a utilização e integração cada vez maior das tecnologias da informação e da comunicação (TIC), em geral, coloca novos desafios pedagógicos e obriga à redefinição dos papéis dos diferentes parceiros no processo educativo. Neste sentido, as TICs podem ser encaradas como um reforço aos métodos tradicionais de ensino ou como uma forma de renovação das oportunidades de aprendizagem. O que se discute aqui é exatamente a integração das tecnologias no currículo escolar, enquanto potenciadoras de novas possibilidades de êxito no processo de ensino e aprendizagem” (Barros e Henriques, 2011, p.8).

Com a evolução tecnológica, os conteúdos educativos convencionais foram também obrigados a mudar. O antigo suporte em papel está dando lugar ao suporte digital. Todo o conhecimento que ao longo dos tempos ia sendo transmitido por meio dos livros e manuais escolares começa a ser disponibilizado em ferramentas que permitem uma busca mais rápida da informação.

Mais recentemente, com o acesso *online* à nuvem (*cloud*), os próprios suportes digitais físicos vão sendo ultrapassados. Facilmente um aluno ou professor acessa aos seus recursos educativos, guardados em qualquer servidor *online*, em qualquer lugar, bastando para isso ter um dispositivo com acesso à *Internet*. Com o acesso aos recursos por meio da rede há um aumento no compartilhamento de ideias, os quais nunca seriam possíveis com uso de discos físicos. As circunstâncias referidas anteriormente incrementaram a quantidade de Recursos Educativos Digitais (RED) disponíveis. Um RED pode ser melhor definido a seguir.

Numa aproximação mais prática aos conceitos, definimos *software* e recursos educativos digitais como entidades digitais produzidas especificamente para fins de suporte ao ensino e à aprendizagem. Neste conceito, podem ser considerados recursos educativos digitais um jogo educativo, um programa informático de modelação ou simulação, um vídeo, um programa tutorial ou de exercício prático, um ambiente de autor ou recursos mais simples na sua dimensão de desenvolvimento como um *blog*, uma página *web*, ou uma apresentação eletrônica multimídia, etc. desde que armazenados em suporte digital e que levem em linha de conta, na sua concepção, considerações pedagógicas (Ramos et al, 2011, p. 13).

Existem diferentes origens destes REDs. Existem aqueles que foram criados para fins lucrativos, surgindo dos meios comerciais convencionais, sendo eles em

suporte físico ou vendidos em *sites* onde se disponibilizam o *download* mediante pagamento. Por norma, estes recursos estão protegidos por licenças que não autorizam a sua alteração e partilha.

Outro tipo de RED é aquele criado por instituições com o objetivo de minimizar o custo da educação e de permitir o acesso por parte dos alunos, a partir de locais de difícil acesso à educação. Um terceiro tipo é o produzido e partilhado por particulares, normalmente professores ou alunos e que são partilhados com licenças que permitem o seu compartilhamento, alteração e redistribuição.

Dentro da definição de Recurso Educativo Digital existe um grande número de recursos digitais, dos quais todos têm o potencial de serem utilizados na educação, sendo então considerados recursos educativos. Desta forma, consegue-se um grande acervo de recursos que poderão enriquecer a aprendizagem e facilitar o trabalho a professores e alunos. A abrangência deste conceito pode ajudar ou não o investigador, pois ele pode descobrir e reconhecer um grande leque de recursos disponíveis, mas, no entanto, essa abrangência pode confundir o investigador deixando-o na indecisão perante à grande quantidade de informação disponibilizada.

Um obstáculo aos próprios objetivos dos Recursos Educacionais é o tempo necessário para fazer a consulta, a avaliação e a seleção da qualidade científica e pedagógica dos recursos apresentados, pois sua finalidade é facilitar a aprendizagem. Ramos et al (2011, p. 14), referindo-se à proliferação de recursos educacionais na rede afirmam que:

Se essa multiplicação pode ser valiosa do ponto de vista educativo, a forma como se apresenta, o lugar onde está exposta e, muitas vezes, o seu próprio conteúdo criam dificuldades aos que têm a tarefa de ajudar os alunos a conferir e a construir um contexto interpretativo e crítico em relação a essa informação, apoiando os jovens na criação de um significado apropriado e ajustado ao seu desenvolvimento pessoal e intelectual.

Ao mesmo tempo, abre-se uma discussão sobre o que pode ser considerado, um recurso educacional, surgindo assim alguns questionamentos a respeito do mesmo, como por exemplo: quais são as características que um recurso deve possuir para poder ser considerado, ou não, educacional? Será que qualquer recurso digital poderá ter algum valor pedagógico? Também tem a questão da validação da informação se é verídica ou não, como também devido a tantos

recursos existentes e disponibilizados na *internet* não fazerem referência ao seu autor. Consequentemente, a utilização destes recursos, por mais úteis e interessantes que possam ser, fica proibida em trabalhos acadêmicos pela impossibilidade de serem referenciados.

Todos os utilizadores de recursos educacionais são possíveis criadores de novos REDs. Para isso, basta que se pegue um item, adapte-o às necessidades e, como as boas práticas o aconselham, e partilhe com outros usuários.

Diversos tipos de materiais para ensino e aprendizagem com conteúdo aberto estão surgindo em diversos formatos. Materiais pedagógicos interativos e mais atrativos podem ser remixados, tais como: arquivos de texto, áudio, slides, vídeo, imagem e som. Várias tecnologias gratuitas para criação de REDs estão surgindo e permitindo que usuários possam reconstruir e compartilhar novos REDs, dinamizando as formas de ensinar e aprender (Okada, 2011).

Como Okada (2011) ressaltou, os REDs podem ter os mais variados formatos. Estes podem ir desde folhas em papel digitalizadas, passando por apresentações, documentos editáveis, faixas sonoras, vídeos, *softwares* específicos para determinado projetos, páginas de *internet*, e entre outros. Existindo assim, vários formatos de recursos educacionais, sejam eles digitais ou não, cabendo a cada educador adquirir o que mais se adapta ao assunto ministrado.

Deve ser de obrigação aos criadores de algum recurso, a preocupação com o modo de como os deverá construir para que estes sejam de fácil entendimento e que sejam facilmente editáveis, podendo serem futuramente alterados para novas necessidades de aprendizagem. Deve-se pensar também na possibilidade de o tornar um recurso digital para que possa estimular os diversos sentidos, de forma a tornar aprendizagem muito mais eficaz.

Um recurso digital cujos elementos permitam à modelação, a simulação, a animação, a combinação multimídia, a interatividade (que pode assumir formas diferentes), induz certamente estratégias de ensino e modos de aprendizagem diversificadas e que podem ser orientadas para a manipulação dos objetos, para a interação com os elementos do recurso, para a observação ou representação dos fenômenos, ou ainda para a aprendizagem de conceitos e teorias por intermédio da combinação de imagens, palavras e sons, etc. Ou seja, recursos que possibilitem aos professores e alunos desenvolverem trabalho educativo diferente e com mais-valias claras, em relação ao que poderiam desenvolver com o apoio de meios tradicionais de ensino (Ramos et al, 2011, p. 15).

Seria de grande importância que existissem instrumentos que nos permitissem distinguir aqueles recursos que, devido às suas características, pudessem colaborar de modo mais produtivo na melhoria da educação e que permitissem que os professores utilizassem como auxílio, para que pudessem melhorar o trabalho de ensino-aprendizagem.

## **2.4 A Produção dos Recursos Educativos**

Com a disponibilidade de vários recursos educacionais na rede, houve uma preocupação em transformar os recursos existentes em papel, para o formato digital aumentando a possibilidade de distribuição destes. Como consequência disso, percebe-se que, com o passar dos tempos, essas obras não irão se perder e assim, poderá chegar a uma infinidade de leitores que, de outra forma, era impossível alcançar.

Existem alguns REDs em que não houve uma preocupação em elaborar um recurso visando a boa estética e organização para que o leitor se sinta atraído, dificultando assim o interesse dos leitores em abordar esse tipo de recurso. Ao disponibilizar *online* estes tipos de conteúdo pouco atrativos, não será estimulada uma aprendizagem construtiva por meio da utilização dos REDs. O leitor, que na sua busca for inundado com este tipo de recursos, irá, provavelmente, desistir de procurar, e tentar construir o seu próprio recurso e, conseqüentemente, não irá compartilhar com os demais.

De fato, a qualidade dos recursos é um fator de extrema importância, pois dela pode depender a consecução dos objetivos fundamentais para uma aprendizagem capaz de converter a informação (matéria prima) em conhecimento (produto) (Pinto, 2007 citada por Coutinho e Sousa, 2009).

De acordo com a autora citada, apesar de a qualidade ser um conceito particular, ela se divide em quatro categorias: intrínseca, contextual, representatividade e acessibilidade.

A qualidade intrínseca diz respeito ao valor da informação em si mesma, ou seja, ao valor essencial que a informação repassada deve ter. A qualidade

contextual relaciona-se com o contexto no qual se acede à informação, ou seja, o contexto adequado para a informação. A qualidade representativa está relacionada com a forma de como a informação é representada, ou seja, é a qualidade que relaciona os aspectos técnicos e estruturais do recurso, tais como o formato, a clareza, a concisão, a compatibilidade, o desenho e a homogeneidade dos dados. Por último, a qualidade de acessibilidade, no que diz respeito ao acesso, prende-se com o modo como se acessa ao recurso. Então temos em conta os aspectos como o tempo de espera, a navegação e a segurança.

A qualidade dos *softwares* existentes permite que os recursos educacionais possam ser produzidos com características que consigam uma eficácia educativa. Para que isso seja um sucesso para a aprendizagem, é necessário um bom empenho de todos na hora de sua construção, seja eles professores ou alunos, mas uma das variáveis da equação relaciona-se com as experiências de aprendizagem e essas serão vividas muito mais intensamente se forem apoiadas com meios que estimulem os vários sentidos.

Quando se seleciona um recurso e é arquitetada a forma de como ele vai ser aplicado, a cultura pedagógica e a restrição do contexto curricular serão as linhas orientadoras, ou seja, o professor irá planejar seus conteúdos de acordo com o recurso escolhido, de forma que possa influenciar de forma positiva na aprendizagem dos alunos. De acordo com a construção de um recurso de aprendizagem, o mesmo implica um pensamento sistemático e metódico sobre o que se pretende ensinar, e o que se busca aprender utilizando esse tipo de ferramenta. Então para que esse recurso traga bons frutos, é necessário que o produtor avalie todo o processo, e que tenha em mente como vai definir o modelo de aprendizagem, o que vai utilizar, quais serão as atividades que vão ser solicitadas aos alunos e como vai avaliar a aprendizagem.

Sabe-se que existem recursos de produção simples (elaborados por apenas um produtor), a maioria destes produtores são professores que os fabricam como apoio às suas aulas ou alunos que os fabricam por solicitação de professores como objeto de avaliação. Mas também existem recursos de elaboração mais complexa, que têm na sua concepção uma equipe composta por técnicos das mais variadas

áreas que vão desde *designers* até programadores. Segundo Kemp e Smellie (1994, citados por Ramos et al, 2011),

Existem de diferentes níveis de sofisticação nos processos de criação de recursos educativos digitais: o nível mecânico, definido pelo uso de processos elementares, como copiar e colar uma imagem numa página web, elaborar um gráfico para uma apresentação, gravar uma entrevista em vídeo para usar na plataforma; o nível criativo, caracterizado pelo uso de processos que requerem um considerável nível de domínio técnico, artístico e de habilidades gerais na produção de um recurso, além de conhecimento curricular, mas que não implicam necessariamente uma planificação detalhada; e o nível de design, que exige diversas etapas de um complexo processo de planeamento, que vai desde a análise das necessidades de um grupo de destinatários ao desenho das interações do aluno com o material, aos dispositivos de avaliação do progresso, entre outros aspetos, em ordem a alcançar os objetivos previstos.

Certamente existirão muitos recursos que foram criados, porém os resultados finais não atingiram os meios com os quais foram elaborados. Mas estas situações são a exceção. Sabemos perfeitamente que o professor ou aluno, contando apenas com as suas capacidades individuais, não conseguem produzir recursos capazes de competir com os que são produzidos por equipas multidisciplinares. As limitações de tempo, de meios tecnológicos e de conhecimento técnico impossibilitam os produtores individuais de conseguirem produzir recursos com a qualidade daqueles que empresas especializadas conseguem produzir. No entanto, muitos dos objetos produzidos individualmente, como resultado da genialidade dos seus produtores e à sua capacidade criativa e de improviso podem conseguir excelentes resultados na aprendizagem e ganharem a preferência por parte dos professores e alunos.

Com o aumento da procura de formação em regime de *e-learning*, deu-se um incremento na produção de objetos de aprendizagem. Estes “objetos” tendencialmente menores promovem nos utilizadores uma tentação para utilizá-los e reutilizá-los devido às suas potencialidades, quase ilimitadas, para serem replicados e multiplicados. Devido ao seu formato mais reduzido, estes permitem uma fácil edição e manipulação. Este tipo de recurso é o preferido pelo utilizador individual que pretende, com base num recurso existente, produzir outro, adaptando às suas necessidades e partilhá-lo, conforme determinam as boas práticas.

## 2.5 Catálogo

Catálogo é uma relação ou lista metódica, e em geral alfabética, de pessoas ou coisas, isso de acordo com o dicionário da língua portuguesa de Aurélio Buarque. Temos também como base outros dicionários que definem catálogo como sendo “uma relação de itens (textos, fotos, ilustrações), com suas definições (peso, preço, tamanho, largura, altura etc.) essa relação tem que ocupar um espaço superior a 1 página. Se essa relação de itens tiver apenas uma página, já não podemos falar que se trata de um catálogo e, sim, de um Folder”.

De acordo com Mey (1995) e Castro (2008), o catálogo é um dos instrumentos mais antigos na história da definição e organização da informação registrada. Citam que a origem da palavra catálogo vem do grego, em que “cata” significa “de acordo com”, e “logos” significa “razão”. Dispõe-se assim catálogo, que significa “de acordo com a razão”.

Catálogo é um canal de comunicação estruturado, que veicula mensagens contidas nos itens, e sobre os itens, de um ou vários acervos, apresentando-se sob forma codificada e organizada, agrupadas por semelhanças, aos usuários desse(s) acervo(s) ( MEY, 1995, p.9).

Dessa forma, podemos dizer que o objetivo principal de um catálogo é facilitar a prática pedagógica do professor, oferecendo a oportunidade de integrar tecnologia ao ensino, levando uma nova metodologia de ensino-aprendizagem. Com base nisso, vale ressaltar que catálogo é uma ferramenta de fácil acesso, principalmente se disponibilizada em formato digital, sendo possível o acesso por meio da *internet*, a qualquer momento e/ou lugar.

Então, seguindo esses conceitos, concluímos que catálogos são meios facilitadores de comunicação, estruturados de maneira a facilitar a busca, concedendo utensílios com a informação desejada.

### **3. Trabalhos Relacionados**

Esta seção do trabalho visa apresentar alguns trabalhos relacionados a RED, enfatizando os tópicos abordados anteriormente ou não, mas que se encaixam no contexto do projeto. Todos os trabalhos lidos tiveram um grau de relevância na produção do trabalho proposto, contribuindo direta ou indiretamente para a composição das informações apresentadas no trabalho.

#### **3.1 Revisão Sistemática de Objetos de Aprendizagem para o Ensino de Computação**

Cardoso et al. (2015) apresentam uma revisão sistemática de literatura (RSL), que teve como objetivo identificar quais áreas da computação e os tipos de objetos de aprendizagem (OA) utilizados no nível superior de ensino. A pesquisa foi focada em trabalhos desenvolvidos no ensino superior, selecionados a partir do *Google Scholar* e em anais de eventos da área de computação. Dos trabalhos identificados e usados na extração de dados, os “algoritmos” e “engenharia de *software*” foram os temas mais explorados, enquanto o tipo de artefato mais empregado foi o jogo.

O trabalho norteou esta pesquisa no sentido de refinar os resultados, influenciando uma análise mais detalhada, em que se pudesse pensar além das áreas do curso.

#### **3.2 Softwares Educacionais para o Ensino de Programação: Um Mapeamento Sistemático**

Marcolino e Barbosa (2015), ao observarem o quanto as diversas dificuldades em cursos de programação têm repercutido na adesão de novas tecnologias da informação e comunicação (TICs) e adoção de diferentes modalidades de ensino presencial e a distância, buscaram identificar os *softwares* e aplicações educacionais que apoiam o ensino de programação, no que conduz o uso de novas TICs, modalidades de ensino e tecnologias de desenvolvimento, expondo também as lacunas existentes. Para tal fim, foi gerido um mapeamento sistemático de literatura.

Genericamente, os estudos recuperados permitiram a criação de um catálogo de contribuições que adotam diferentes estratégias de ensino na consolação de problemas enfrentados nas disciplinas de programação. Além disso, possibilitaram a identificação de tendências e falhas a serem pesquisadas, como a pouca exploração de reutilização sistêmica no processo de desenvolvimento dos *softwares* e aplicações, e o uso ainda embrionário das modalidades de ensino móvel e televisivas. A classificação e análise de tais estudos em relação as suas características, formando um catálogo de contribuições de *softwares* e aplicações, permitiram uma visão mais precisa destes, para uma possível adoção.

Tal pesquisa deu uma visão mais ampla da variedade de ferramentas de aprendizagem disponíveis ao ensino de programação, foi com base nos dados apresentados na pesquisa em questão que se pôde comparar as ferramentas apresentadas com as ferramentas usadas no curso de Ciência da Computação, produto desta pesquisa.

### **3.3 Jogos educacionais digitais para idosos: uma revisão sistemática de literatura**

Ferreira e Ishitani (2015) realizaram uma revisão sistemática de literatura focada em pesquisas acerca de jogos digitais educacionais para idosos. Para tal estudo, eles levantaram as seguintes questões: Quais as limitações cognitivas a serem consideradas no desenvolvimento de jogos digitais educacionais para idosos? Quais os temas de interesse e expectativas dos idosos com relação a jogos digitais educacionais? E quais as contribuições dos jogos digitais educacionais para o processo de aprendizagem dos idosos? O método da revisão sistemática de literatura confirmou a carência de publicações sobre jogos digitais educacionais para idosos e permitiu também selecionar e qualificar estudos que ajudaram a responder parcialmente as questões da pesquisa. Como resultado dos artigos selecionados, identificaram-se possíveis limitações cognitivas, temas e contribuições dos jogos digitais educacionais para os idosos.

Tal estudo faz entender a importância do uso de ferramentas digitais para o desenvolvimento do sentido cognitivo nos idosos. Na análise, os autores abordam a usabilidade como um fator que pode facilitar ou dificultar o processo da

aprendizagem do idoso por meio dos jogos digitais, o mesmo acontece aos alunos de computação. Essa foi uma das questões abordadas no questionário aplicado para coleta das informações a respeito dos REDs utilizados no curso, em que algumas ferramentas foram avaliadas positivamente e outras não.

### **3.4 Ferramentas, métodos e experiências no ensino de Engenharia de Software: um mapeamento sistemático**

Santos et al. (2014) realizaram uma pesquisa com o objetivo de identificar, analisar e discutir as ferramentas, métodos e experiências propostas no apoio ao ensino de Engenharia de Software. Para tal fim, eles desenvolveram um mapeamento sistêmico da literatura, onde obtiveram como resultado 26 pesquisas, sendo essas publicadas em duas revistas e três congressos da área de informática na educação, nos quais discutiam-se propostas diversas acerca do ensino de engenharia de software, no qual a “gerência de *software*” e o “teste de *software*” foram os temas mais abordados. Diante das pesquisas apresentadas no trabalho, foi possível obter uma visão histórica do uso de ferramentas para apoiar o ensino de Engenharia de Software.

### **3.5 APREDIZAGEM DE SINAIS VITAIS UTILIZANDO OBJETOS EDUCACIONAIS: opinião de estudantes de Enfermagem**

Cogo et al. (2010) desenvolveram um estudo objetivado em conhecer as opiniões de discentes de enfermagem sobre a prática pedagógica em relação a sinais vitais fundamentada na aprendizagem baseada em problemas, apresentada na forma de objetos educacionais digitais. A pesquisa, na metodologia do estudo de caso qualitativo, contou com a participação de dez estudantes. Os dados foram colhidos por meio de entrevistas semiestruturadas analisadas pela técnica da análise temática.

No processo de análise, identificaram três categorias finais: a aprendizagem com o apoio da informática, a organização do trabalho em grupo e a avaliação do projeto de aprendizagem de sinais vitais. Para os alunos, a atividade foi uma

experiência nova e considerada positiva pela facilidade do acesso aos conteúdos e da comunicação entre colegas, porém enfatizaram a falta do professor fisicamente. O trabalho em grupo transcorreu, na sua maioria, de forma colaborativa. Ficou constatada a importância da disponibilização de atividades mediadas pelo computador, associadas à metodologia da aprendizagem baseada em problemas para estudantes de Enfermagem. Os métodos utilizados mostraram a importância de ouvir as opiniões dos alunos usuários das ferramentas, tal método foi aplicado neste trabalho e foi de grande valia na produção do catálogo.

### **3.6 Aprendizagem de Punção Venosa com Objeto Educacional Digital no curso de graduação em Enfermagem**

Silva e Cogo (2007) realizaram um estudo exploratório-descritivo com o objetivo de avaliar o desempenho de acadêmicos da quarta etapa do curso de Enfermagem na efetuação da técnica de punção venosa com o apoio de três objetos educacionais digitais – hipertexto, jogo educativo e simulação. A amostra intencional foi composta por 37 discentes que estudaram o material digital e executaram o procedimento de punção venosa periférica em laboratório de ensino. Eles utilizaram-se das dez etapas consideradas fundamentais para a realização do procedimento e questionário de avaliação dos objetos educacionais.

Dos propensos ao estudo, 33 alunos nunca haviam realizado o procedimento anteriormente, e destes, 27 realizaram corretamente cinco etapas ou mais do procedimento. No que se refere à visualização e salvamento dos objetos educacionais no computador, entre 12 e 15 alunos declararam ter algum tipo de dificuldade. Para 91,90% dos acadêmicos, o material contribuiu para a aprendizagem, o que demonstrou ser uma ferramenta a ser explorada. O estudo comprova o nível de utilidade prática que o uso de ferramentas digitais pode oferecer, inclusive simuladores, um recurso bastante explorado na computação, que, paralelo a área da saúde, também exige precisão na execução de certos procedimentos.

### **3.7 Livre Saber (LiSa): Um Repositório de Recursos Educacionais Abertos de Cursos a Distância**

O artigo desenvolvido por Otsuka et al. (2015) tem por objetivo apresentar o Livre Saber (LiSa), que é um repositório digital de recursos educacionais abertos desenvolvido com o intuito de organizar, preservar e compartilhar um acervo de materiais didáticos em formatos do tipo vídeos, animações, jogos, podcasts, ilustrações, textos etc. Que materiais que vem sendo criados com o propósito dos cursos nas categorias EaD (Educação à Distância) pela Universidade Federal de São Carlos. O trabalho apresenta considerações técnicas sobre a política de acesso e arquivamento do LiSa, apresenta também sua estrutura e composto de metadados e o fluxo de depósito. Além de serem analisados alguns resultados iniciais da implantação do projeto.

Os resultados do trabalho mostram a importância do compartilhamento de recursos, reforçando que, Recursos Educacionais devem ser disponibilizados de maneira que seja fácil encontrá-los.

### **3.8 Um Catálogo de Recursos Educacionais Digitais (RED) Gratuitos de Matemática para auxiliar os professores do Ensino Fundamental**

Araújo et al. (2016) observaram a necessidade de inserir o uso da tecnologia no ensino de matemática, tendo em vista a grande dificuldade e falta de interesse por parte dos alunos em estudar a disciplina, surgiu a problemática de como tornar o estudo da disciplina mais interessante e como facilitar aos professores e alunos o acesso a jogos digitais da área.

Com base numa pesquisa realizada sobre as áreas de tecnologia na educação, a autora elaborou um catálogo de jogos matemáticos digitais e gratuitos, objetivando facilitar a prática pedagógica do professor e integrar a tecnologia ao ensino da Matemática, como forma mais atrativa de despertar o interesse dos alunos. Esse trabalho contribuiu em larga escala para o desenvolvimento deste estudo, norteando esta pesquisa no desenvolvimento também de um catálogo, voltado para a área de computação com foco no ensino superior.

## 4. Catálogo de Recursos Educacionais Digitais voltados para computação

### 4.1 O uso de tecnologia no ensino

O uso de tecnologia no ensino tem se tornado cada vez mais necessário no âmbito acadêmico. As novas tendências têm impulsionado as sociedades acadêmicas a adotarem práticas tecnológicas nos hábitos escolares. Existe uma imensa variedade de conteúdos específicos a determinadas áreas da educação. E quando se trata da área de tecnologia da informação, torna-se ainda mais significativa essa amplitude de materiais. Porém, ainda existe uma certa carência acerca do uso dos diversos conteúdos digitais. Em instituições onde são utilizadas ferramentas de *software* como recurso educacional digital (RED), para o auxílio na compreensão dos conteúdos expostos em sala de aula, é notório o grau de influência que tais recursos podem desenvolver dentro do ambiente em que são aplicados. No entanto, os resultados, podem ser positivos ou negativos, de acordo com a opinião de quem utiliza esses recursos.

### 4.2 Proposta do trabalho

O presente trabalho, visa realizar um estudo em relação aos REDs utilizados por professores e alunos no curso de Ciência da Computação da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERJ). Na oportunidade, foi feito um mapeamento das ferramentas de *software* trabalhadas durante as disciplinas do curso, com o objetivo de identificar os pontos positivos e/ou negativos de cada ferramenta (ou RED).

Foi aplicado um questionário para uma amostra de 48 alunos de todos os períodos do curso, em que cada um pôde expressar que tipo de ferramentas utiliza ou já utilizou, e a utilidade dessas ferramentas nas disciplinas, podendo também deixar evidente o seu posicionamento em relação ao uso desta, demonstrando o nível de satisfação ou insatisfação a respeito, além de terem a possibilidade de sugerir ferramentas as quais conhecem, mas não utilizam.

Dos alunos que participaram da pesquisa, cerca de 75% demonstraram satisfação em utilizar os recursos trabalhados no curso. Já os 25% classificaram como regular ou ruim o uso de alguma ferramenta. Entretanto, de um modo geral,

todos avaliaram o uso das ferramentas como importantes meios de assimilar na prática os conteúdos vistos em teoria.

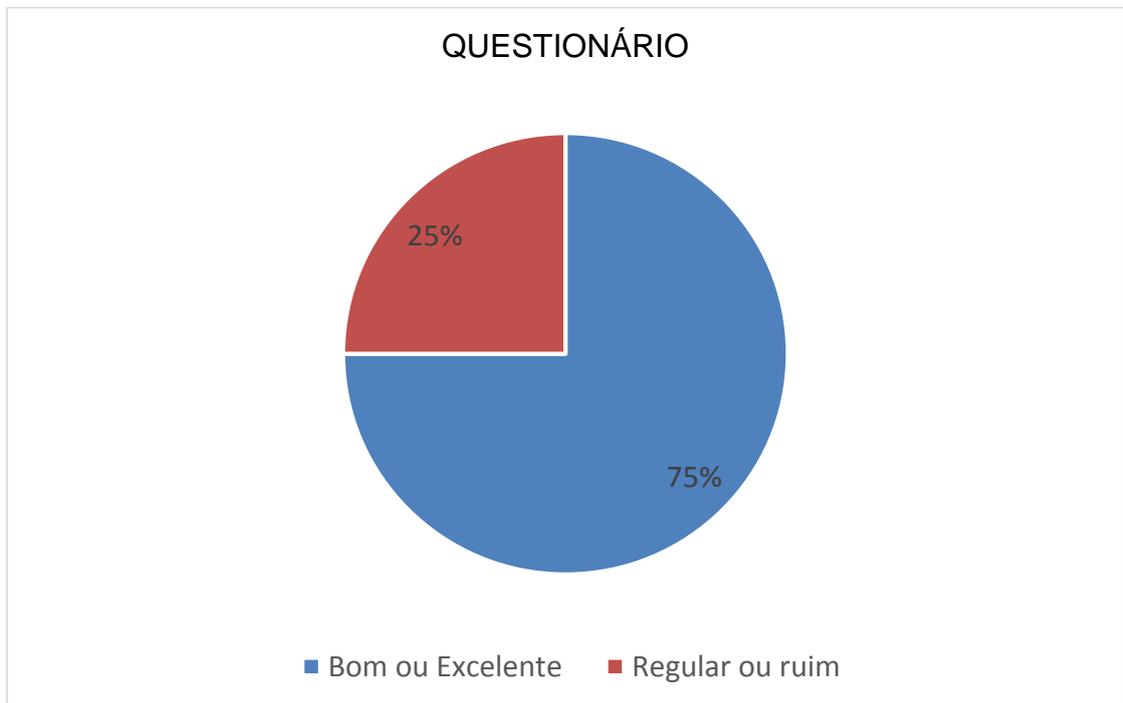


Gráfico 1 Nível de satisfação dos alunos em relação a algumas ferramentas

O uso de ferramentas se faz importante pela capacidade de aliar teoria à prática, ou seja, a práxis, que, além de desenvolver o interesse do aluno pelo assunto, facilita o entendimento do que foi trabalhado em sala. Dentre os recursos já utilizados por professores da universidade, a maioria é gratuito ou *software* livre. A ideia central da pesquisa é, a partir desse levantamento e também usando como base a matriz curricular do curso, produzir um catálogo de RED voltado para computação, reforçando que as ferramentas apresentadas no catálogo são todas de natureza gratuita.

Para a produção do catálogo foram levantadas as seguintes questões:

**a) Porque utilizar ferramentas gratuitas?**

Sabemos que, atualmente, existe uma certa carência em investimentos no campo da educação. Não é toda universidade que tem condições de disponibilizar recursos de “licença paga” para seus discentes, tampouco os estudantes podem adquirir tais recursos, principalmente se levarmos em consideração a crise em que o país vive, em que faltam fundos não só para a educação, mas também para diversos

outros campos da sociedade. Daí a necessidade de se trabalhar apenas com ferramentas de carácter gratuito.

**b) Como catalogou-se os REDs?**

O processo de catalogação se deu a partir de pesquisas com usuários das ferramentas que tiveram avaliação mais satisfatória e também de sugestões de ferramentas não usadas pelos docentes, mas que poderão, futuramente, serem exploradas como método de auxílio às práticas acadêmicas. Para analisar as sugestões recebidas de REDs desconhecidos, foi feito um uso experimental, a fim de testar e confirmar a viabilidade da sugestão, em que resultados satisfatórios, levaram à sugestão a ser implantada no catálogo.

Com base nas informações obtidas com a aplicação do questionário, pode-se verificar as ferramentas já utilizadas por professores do curso, e outras ferramentas sugeridas pelos alunos, as quais são apresentadas na Tabela 1 e na Tabela 2, respectivamente.

<b>FERRAMENTAS DE SOFTWARE UTILIZADAS ATUALMENTE</b>	<b>DISCIPLINAS ASSOCIADAS</b>	<b>QUANTIDADE DE ALUNOS QUE MENCIONARAM A FERRAMENTA</b>	<b>NÍVEL DE SATISFAÇÃO EM RELAÇÃO A FERRAMENTA</b>
<b>ArgoUML</b>	Banco de dados; Análise e projeto de sistemas; Modelo avançado de banco de dados; Engenharia de software.	20 alunos.	4 avaliaram como BOM. 16 avaliaram como EXCELENTE.
<b>Astah Community</b>	Programação Orientada a Objetos; Programação avançada; Engenharia de software;	16 alunos.	16 avaliaram a como BOM.
<b>Cisco Packet Tracer</b>	Redes de computadores; Redes de alta velocidade.	31 alunos.	31 avaliaram como EXCELENTE.
<b>Cmap Tools</b>	Redes de	12 alunos.	2 avaliaram

	Computadores.		como BOM. 10 avaliaram como EXCELENTE.
<b>CPN Tools</b>	Métodos Formais.	13 alunos.	13 avaliaram como EXCELENTE.
<b>Dev C++</b>	Construção de Algoritmos; Programação Estruturada; Estrutura de Dados.	48 alunos.	48 avaliaram como EXCELENTE.
<b>GraphVIZ</b>	Teoria dos Grafos; Estrutura de dados; Teoria da computação.	29 alunos.	3 avaliaram como EXCELENTE. 26 avaliaram como BOM.
<b>Moodle</b>	Todas.	48 alunos.	22 avaliaram como EXCELENTE. 13 avaliaram como BOM. 13 avaliaram como REGULAR.
<b>NetBeans</b>	Programação orientada a objetos; Programação avançada.	25 alunos.	19 avaliaram como BOM. 6 avaliaram como EXCELENTE.
<b>OpenGL</b>	Computação Gráfica.	19 alunos.	11 avaliaram como BOM. 8 avaliaram como REGULAR.
<b>PostgreSQL</b>	Banco de Dados; Modelo avançado de Banco de Dados.	26 alunos.	26 avaliaram como EXCELENTE.
<b>Scilab</b>	Cálculo Numérico.	11 alunos.	7 avaliaram como BOM. 4 avaliaram como REGULAR.
<b>VisuAlg</b>	Construção de Algoritmos.	39 alunos.	39 avaliaram como EXCELENTE.

<b>Weka</b>	Banco de dados; Modelo avançado de banco de dados.	12 alunos.	12 avaliaram como <b>EXCELENTE.</b>
-------------	---	------------	---

Tabela 1 Ferramentas usadas atualmente nas disciplinas do curso

<b>FERRAMENTAS DE SOFTWARE SUGERIDAS POR ALGUNS ALUNOS</b>	<b>DISCIPLINAS ASSOCIADAS</b>	<b>QUANTIDADE DE ALUNOS QUE SUGERIRAM A FERRAMENTA</b>
<b>EWB (Eletronic Workbench)</b>	Dispositivos semicondutores e teoria dos circuitos; Técnicas e circuitos digitais; Transmissão de dados.	4 alunos.
<b>MATHSYS</b>	Introdução à Matemática Computacional; Probabilidade e Estatística; álgebra linear.	7 alunos.
<b>PALASM</b>	Arquitetura de computadores; Sistemas digitais e microprocessadores.	3 alunos.
<b>TensorFlow</b>	Inteligência Artificial; Engenharia de software.	1 aluno.

Tabela 2 Ferramentas sugeridas pelos alunos

Como falado anteriormente, ferramentas que tiveram muitas avaliações negativas não foram levadas em consideração para a produção do catálogo.

### 4.3 Metodologia utilizada

Para a obtenção dos dados, foi feita a aplicação de um questionário, destinado a alunos do curso. Foi produzido com perguntas objetivas e subjetivas, com intuito de obter o melhor resultado para a sistematização dos dados. De acordo com Marconi & Lakatos (1999), “um questionário é um instrumento de coleta de dados constituído por uma série de perguntas, que devem ser respondidas por escrito”. O questionário foi estruturado de forma a buscar opiniões dos alunos usuários dos RED abordados pelos docentes ministrantes de cada disciplina. Eles

responderam questões sobre quais os tipos de ferramentas de *software* utilizam ou já utilizaram, em quais disciplinas utilizaram, e também puderam avaliar o nível de utilidade das ferramentas como bom, regular ou ruim.

Para o desenvolvimento do catálogo, utilizaram-se as seguintes ferramentas e métodos:

- CoreIDRAW Graphics Suite X8
- Flip PDF Professional
- Notepad ++

#### 4.3.1 O CoreIDRAW Graphics Suite X8

O *CoreIDRAW® Graphics Suite X8* é uma abrangente solução em design gráfico.

A suíte de gráficos (*CoreIDRAW*), foi utilizada como plataforma de desenvolvimento na arquitetura do *layout* do catálogo, a ampla gama de recursos que a aplicação possui, possibilitou uma elaboração detalhada e criativa da interface visual do artefato. A Figura 1 apresenta o Core Draw em uso para esse trabalho.



Figura 1 CoreIDRAW x8 em uso

#### 4.3.2 Flip PDF Professional

O *Flip PDF Professional*, apresentada na Figura 2, é uma ferramenta capaz de transformar qualquer arquivo no formato PDF em um eBook (livro virtual) ou revista digital.

A aplicação foi usada após o catálogo ser produzido no *CorelDRAW X8*, este foi gerado numa versão em formato *.PDF* e, em seguida foi convertido para o formato *flash-html*, aplicando-se o efeito *page flipe*, efeito no qual as páginas são folheadas trazendo uma sensação virtual de catálogo real, para assim, ser lançada na *web* em sua exposição para acessos *online*.

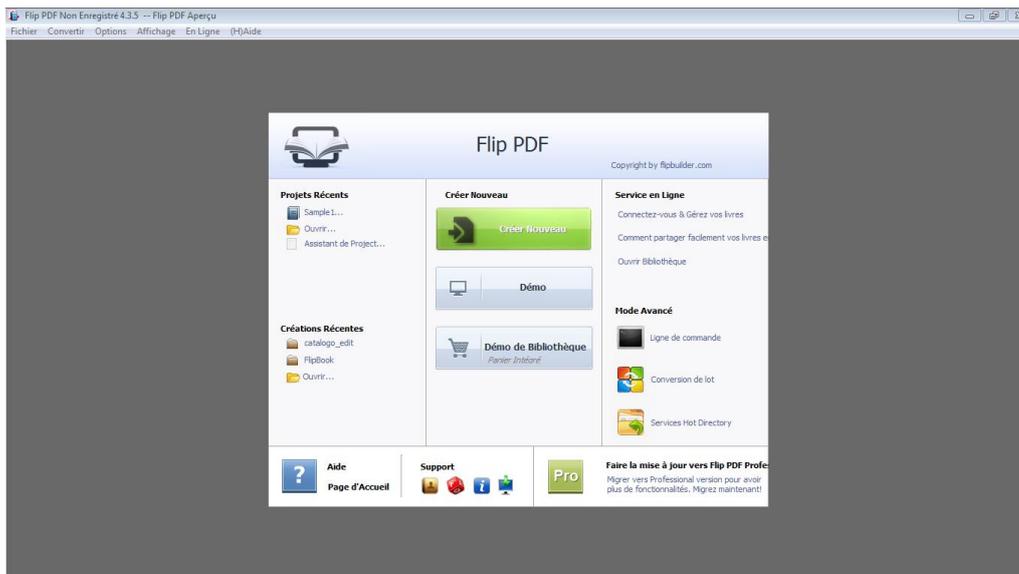


Figura 2 Flip PDF Professional em uso

#### 4.3.3 Notepad ++

O *Notepad ++* é um editor de código fonte gratuito e substituição do Bloco de Notas que suporta vários idiomas.

A ferramenta conta com uma interface simples e agradável e foi usada na edição do código *.html* para realização de pequenos ajustes posteriores à versão *online* gerada por meio do *Flip PDF Professional*. A Figura 3 apresenta esta ferramenta.

```

1 <!DOCTYPE html>
2 <html >
3 <head>
4 <meta charset="UTF-8">
5 <title>Login Form</title>
6
7 <link rel="stylesheet" href="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/normalize/5.0.0/normalize.min.css">
8
9
10
11 <style>
12 /* NOTE: The styles were added inline because Prefixfree needs access to your styles and they must be inlined if they are on local disk! */
13 @import url(http://fonts.googleapis.com/css?family=Open+Sans);
14 .btn { display: inline-block; *display: inline; *zoom: 1; padding: 4px 10px 4px; margin-bottom: 0; font-size: 13px; line-height: 18px; color: #1E90FF; text-align: center; text-decoration: none; vertical-align: middle; border: 1px solid #666; border-radius: 4px; }
15 .btn:hover, .btn:active, .btn.disabled, .btn[disabled] { background-color: #666; }
16 .btn-large { padding: 9px 14px; font-size: 15px; line-height: normal; -webkit-border-radius: 5px; -moz-border-radius: 5px; border-radius: 5px; }
17 .btn:hover { color: #F8F8FF; text-decoration: none; background-color: #FFFAPA; background-position: 0 -15px; -webkit-transition: background-position 0.1s linear; }
18 .btn-primary, .btn-primary:hover { text-shadow: 0 -1px 0 rgba(0, 0, 0, 0.25); color: #ffffff; }
19 .btn-primary:active { color: rgba(255, 255, 255, 0.75); }
20 .btn-primary { background-color: #1E90FF; background-image: -moz-linear-gradient(top, #FFFAPA, #4a77d4); background-image: -ms-linear-gradient(top, #6eb6de, #4a77d4); background-image: -o-linear-gradient(top, #6eb6de, #4a77d4); background-image: linear-gradient(to bottom, #6eb6de, #4a77d4); }
21 .btn-block { width: 100%; display: block; }
22
23 * { -webkit-box-sizing: border-box; -moz-box-sizing: border-box; -ms-box-sizing: border-box; -o-box-sizing: border-box; box-sizing: border-box; }
24
25 html { width: 100%; height: 100%; overflow: hidden; }
26
27 body {
28 width: 100%;
29 height: 100%;
30 font-family: 'Open Sans', sans-serif;
31 background: #FFFAPA;
32 /*background: -moz-radial-gradient(0% 100%, ellipse cover, rgba(104,128,138,.4) 10%,rgba(138,114,76,0) 40%),-moz-linear-gradient(top, rgba(57,173,219,.25) 0%,rgba(57,173,219,.25) 100%),-o-radial-gradient(0% 100%, ellipse cover, rgba(104,128,138,.4) 10%,rgba(138,114,76,0) 40%),-o-linear-gradient(top, rgba(57,173,219,.25) 0%,rgba(57,173,219,.25) 100%),-ms-radial-gradient(0% 100%, ellipse cover, rgba(104,128,138,.4) 10%,rgba(138,114,76,0) 40%),-ms-linear-gradient(top, rgba(57,173,219,.25) 0%,rgba(57,173,219,.25) 100%); */
33 background: -webkit-radial-gradient(0% 100%, ellipse cover, rgba(104,128,138,.4) 10%,rgba(138,114,76,0) 40%), -webkit-linear-gradient(top, rgba(57,173,219,.25) 0%,rgba(57,173,219,.25) 100%), -o-radial-gradient(0% 100%, ellipse cover, rgba(104,128,138,.4) 10%,rgba(138,114,76,0) 40%), -o-linear-gradient(top, rgba(57,173,219,.25) 0%,rgba(57,173,219,.25) 100%), -ms-radial-gradient(0% 100%, ellipse cover, rgba(104,128,138,.4) 10%,rgba(138,114,76,0) 40%), -ms-linear-gradient(top, rgba(57,173,219,.25) 0%,rgba(57,173,219,.25) 100%);
34
35 background: -ms-radial-gradient(0% 100%, ellipse cover, rgba(104,128,138,.4) 10%,rgba(138,114,76,0) 40%), -ms-linear-gradient(top, rgba(57,173,219,.25) 0%,rgba(57,173,219,.25) 100%);
36
37 }
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90

```

Figura 3 Notepad++ em uso

Apesar de o catálogo trabalhar a penas ferramentas gratuitas, foram usadas, na sua produção, duas ferramentas de licença paga (*Corel Draw X8* e *Flip PDF Professional*), porém ambas na sua versão gratuita por 30 dias. Estas foram usadas por disponibilizar uma maior quantidade de recursos para o que se pretendia desenvolver.

## 4.4 Funcionalidades

O catálogo foi desenvolvido pensando na melhor forma de usabilidade dos usuários, Os REDs estão estruturados em ordem alfabética para uma maior precisão na hora de buscar por alguma ferramenta. Cada RED explicita uma breve descrição e vem acompanhado por um botão “*Download*”, no qual o usuário poderá clicar e será encaminhado para a sua página oficial de *download*, caso o usuário deseje baixar a aplicação. Cada RED apresenta também as disciplinas vinculadas, para que o usuário identifique sua necessidade.

### 4.4.1 Como usar?

O catálogo encontra-se disponível para acesso *online* e também para *download* da sua versão em PDF, no seguinte endereço:

<https://catalogored.000webhostapp.com>

Ao acessar o endereço descrito acima, o usuário terá a seguinte visão, apresentada na Figura 4 abaixo:



Figura 4 Visão inicial do catálogo

O usuário poderá avançar ou retroceder cada página utilizando o mouse ou as teclas direcionais do seu teclado, como apresenta a Figura 5.

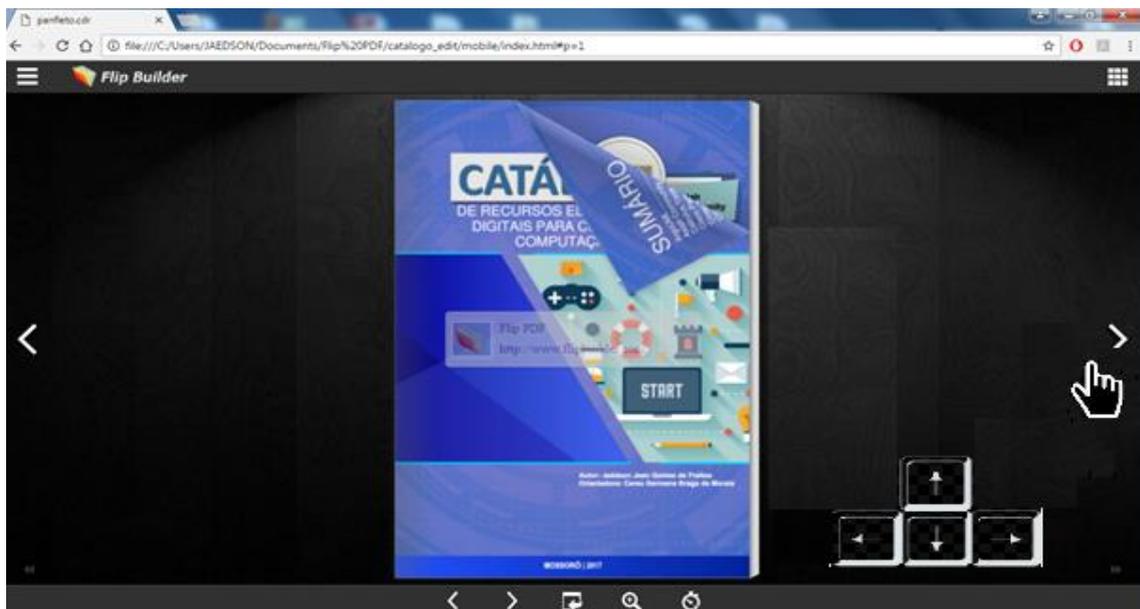


Figura 5 manuseio do catálogo

Cada RED presente no catálogo possui uma breve descrição de suas funcionalidades, bem como as disciplinas ou áreas de conhecimento às quais está associado. Dessa forma, o usuário, seja ele aluno ou professor tem a possibilidade de encontrar de maneira mais fácil e concentrada em um único repositório, ferramentas que venham facilitar o seu aprendizado.

Para obter a ferramenta desejada, que esteja disponível no catálogo, basta que o usuário clique no botão “*download*”, como destacado na Figura 6. Assim, ele será redirecionado para a página oficial de *download* do RED requerido.

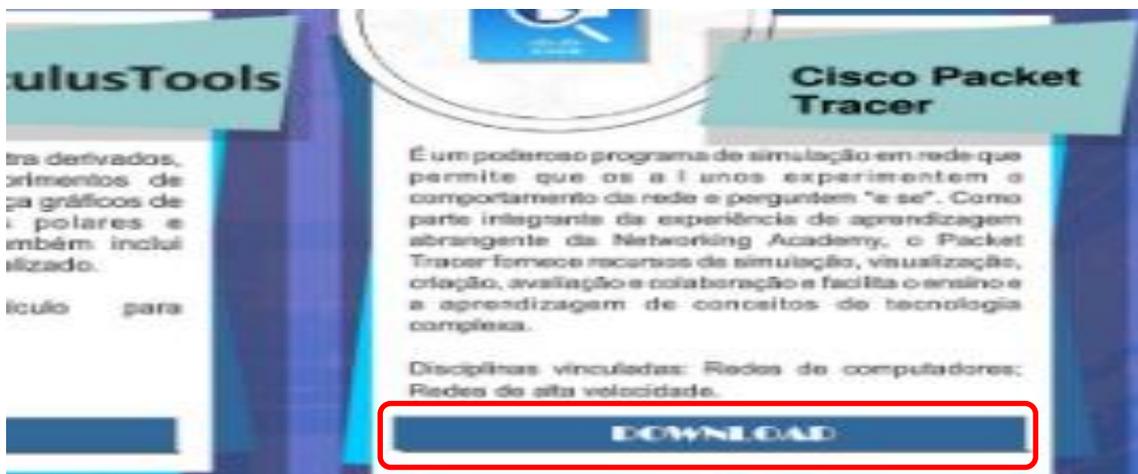


Figura 6 Link para download

#### 4.4.2 Compatibilidades

O catálogo, na sua versão *online*, é compatível com os navegadores mais usados na atualidade, entre os quais estão o *Mozilla Firefox*, *Google chrome*, *Internet Explorer* e *opera*.

O catálogo também é compatível com plataformas *mobile*, podendo ser acessado a partir de dispositivos móveis como *Smartphones*, *tablets*, *netbooks* etc. Em dispositivos móveis como smartphones e tablets é possível avançar ou retroceder a página simplesmente passando o dedo na tela.

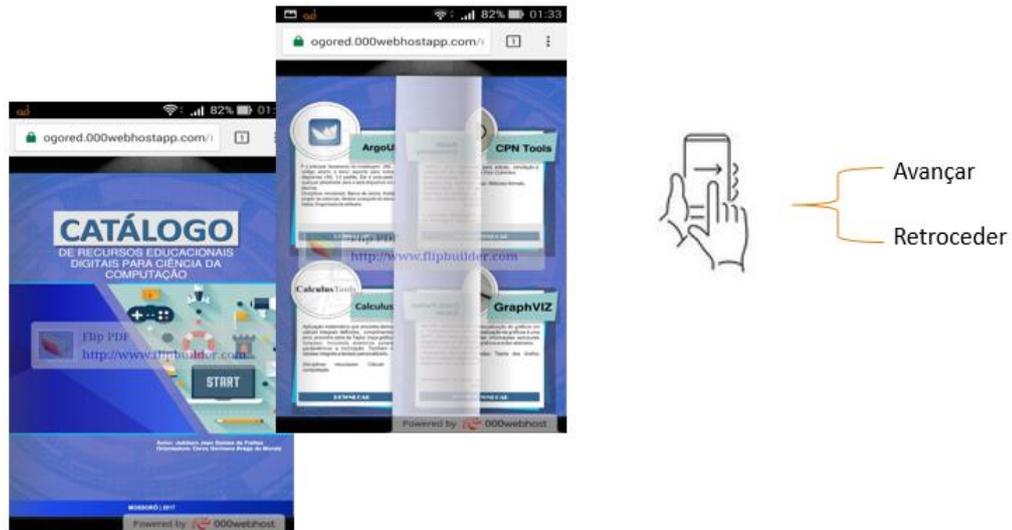


Figura 7 Uso em dispositivos móveis

#### 4.4.2 Onde usar?

O catálogo foi desenvolvido pensando no curso de Ciência da Computação e áreas afins e foi elaborado com base em informações coletadas na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte e se aplica a vários cursos da área.

O catálogo tem como público-alvo professores e alunos da área da computação e visa auxiliá-los no estudo das disciplinas atreladas a cada RED, de forma a facilitar o entendimento, na prática, dos assuntos estudados.

## 5. Considerações finais e trabalhos futuros

O curso de Ciência da Computação ofertado na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN) tem um alto índice de reprovação em algumas disciplinas que, por muitas vezes, levam até à retenção ou desistência por parte dos alunos. Um dos possíveis fatores para esses índices pode ser a falta de estímulo em aprender certos conteúdos.

Esta pesquisa teve como ponto de partida a necessidade de despertar o interesse em alunos estudarem determinados conteúdo das disciplinas ministradas ao longo do curso. Porém, o problema em si não consiste em despertar o interesse dos alunos, mas em desenvolver um catálogo de fácil manuseio e no qual os alunos possam obter REDs que venham facilitar o processo de aprendizagem em disciplinas do curso.

Os REDs estão cada vez mais presentes no contexto acadêmico, e quando se trata da área de tecnologia da informação, as possibilidades são muitas. A aplicação de recursos educacionais digitais aliados aos diversos conteúdos teóricos, na maioria das vezes, pode render bons frutos. Uma aula interativa, trabalhada com ferramentas em que se possa simular na prática o que sai do papel, tende tanto a despertar no aluno o interesse pela disciplina quanto o estimula a ir mais além no estudo do conteúdo.

Diante disso, nesse trabalho foi desenvolvido um catálogo de RED gratuitos e interessantes para serem aplicados no curso de Ciência da Computação, no qual são apresentadas várias ferramentas, cada uma delas com uma breve descrição do que propõe, as disciplinas vinculadas e também disponibilizado um ícone para o seu *download* no seu *site* oficial.

Como trabalhos futuros serão necessárias revisões periódicas ao conteúdo do catálogo, mantendo-o sempre atualizado com novos REDs que venham surgir. Pretende-se aplicar o catálogo *in loco* e observar os resultados obtidos. Pretende-se também, ir além do curso de Ciência da Computação, podendo abranger outras áreas e níveis, aplicando-o, inclusive, aos ensinamentos fundamental e médio.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ausubel, David. Paul. **A aprendizagem significativa a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Moraes, 1982.

Barros, D., & Henriques, S. (2011). **Introdução.** In **Educação e tecnologias: reflexão, inovação e práticas.**

Bezerra, Arita R. F.; Araújo, Jéssica N. F. L.; Moraes, Ceres G. B.; Gomes, Alexandra F. **Um Catálogo de Recursos Educacionais Digitais (RED) Gratuitos de Matemática para auxiliar os professores do Ensino Fundamental,** Mossoró, 2016.

Bona, Berenice de Oliveira. **Análise de Softwares educativos para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.** Universidade Luterana do Brasil. Carazinho, RS – Brasil. Disponível em: [http://www.if.ufrgs.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID71/v4\\_n1\\_a2009.pdf](http://www.if.ufrgs.br/eenci/artigos/Artigo_ID71/v4_n1_a2009.pdf). Acessado em 01 de Abril de 2017.

Bonilla, M.H.S. **Concepções do Uso do Computador na Educação.** Espaços da Escola, Ano 4, n. 18. Ijuí, 1995.

Cardoso, R.; Santos, O. V. e Gatti, D. C. **Revisão Sistemática De Objetos De Aprendizagem Para O Ensino De Computação,** Cbie-Laclo, 2015.

Cogo, A. L. P.; Silveira, D. T.; Pedro, E. N. R.; Tanaka, R. Y. E Catalan, V. M. **APRENDIZAGEM DE SINAIS VITAIS UTILIZANDO OBJETOS EDUCACIONAIS DIGITAIS: opinião de estudantes de enfermagem,** Porto Alegre, Rio Grande Do Sul, 2010.

CorelDRAW X8. Disponível em: [http://www.coreldraw.com/static/cdgs/product\\_content/cdgs/x8/CorelDRAWGraphicsSuiteX8\\_ReviewersGuide\\_pt.pdf](http://www.coreldraw.com/static/cdgs/product_content/cdgs/x8/CorelDRAWGraphicsSuiteX8_ReviewersGuide_pt.pdf). Acesso em 09 de Abril de 2017.

Coutinho, C. & Sousa, A. (2009, Dez). **Conteúdos digitais (interativos) para educação: questões de nomenclatura, reutilização, qualidade e usabilidade.** Paideia – Revista Científica de Educação à Distância. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/xmlui/bitstream/handle/1822/9959/adaoelara.pdf?sequence=1>> Acesso em 15 de Março de 2017.

Ferreira, R. L. R. e Ishitani, L. **Jogos Educacionais Digitais Para Idosos: Uma Revisão Sistemática De Literatura,** Atas XXVI SBIE, 2015.

Flip PDF Professional. Disponível em: <<http://www.baixaki.com.br/download/flip-pdf-professional.htm#ixzz4emwywVhf>> (Acesso em 09 de abril de 2017).

Leite, J.C., Souza, C.S. **Uma Linguagem de Especificação para a Engenharia Semiótica de Interfaces de Usuário.** In: Atas do II Workshop sobre fatores

humanos em sistemas computacionais. Campinas: UNICAMP. 1999. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/~ihc99/lhc99/AtasIHC99/art23.pdf>> Acesso em 06 de Abril de 2017.

Lucena, M.W.F.P. **O Uso das Tecnologias da Informática para o Desenvolvimento da Educação**. Rio de Janeiro 1994.

Marcolino, A. S. e Barbosa, E. F. **Softwares Educacionais para o Ensino de Programação: Um Mapeamento Sistemático**, XXVI SBIE, 2015.

Mey, E. S. A. **Introdução à catalogação**. Brasília: Briquet de Lemos/ Livros, 1995.

Moyles, Janet R. **Só brincar? O papel do brincar na educação infantil**. Tradução: Maria Adriana Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2002.

Notepad ++. Disponível em: <<https://notepad-plus-plus.org/>>. Acesso em 09 de abril de 2017.

Okada, A. (2011). Colearn 2.0 – **refletindo sobre o conceito de coaprendizagem** via REAS na web 2.0. In Educação e tecnologias: reflexão, inovação e práticas.

Okada, A., & Bujokas, A. (2013). **Comunidades abertas de prática e redes sociais de coaprendizagem da unesco**. In Recursos educacionais abertos & redes sociais. Ramos, J., Teodoro, V., & Ferreira, F. (2011). **Recursos educativos digitais: reflexões sobre a prática**. Cadernos SACAUSEF VII.

Otsuka, Joice, L.; Rosales, Gislaine, C. M.; Santos, Elis. G. C.; Gracioso, Luciana, S.; Kawakami, Cristian. **Livre Saber (LiSa): Um Repositório de Recursos Educacionais Abertos de Cursos a Distância**

*Livre Saber(LiSa): an open educational resource repository of distance education courses*, Revista Brasileira de Informática na Educação, 2015.

Rocha, A.R.C. **Análise e projeto estruturado de sistemas**. Rio de Janeiro: Campus, 1987.

Rocha, A.R.C.; Campos, G.H.B. **Avaliação da qualidade de software educacional**. In: Em aberto. Brasília, ano 12, n. 57, jan/mar 1993. p. 32 – 44. Disponível em: <<http://www.emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/845/757>>. Acessado em: 05 de Abril de 2017.

Teixeira, N. P. C. e Araújo, A. E. P. **Informática E Educação: Uma Reflexão Sobre Novas Metodologias**. UFRPE, 2008.

Santos, R. E. S.; Magalhães, C. V. C.; Correia-Neto, J. S.; Souza, E. P. R. e Vilar, G. **Ferramentas, métodos e experiências no ensino de Engenharia de Software: um mapeamento sistemático**, atas XXV SBIE, 2014.

Silva, A. P. S. S. e Cogo, A. L. P. **Aprendizagem De Punção Venosa Com Objeto Educacional Digital No Curso De Graduação Em Enfermagem**, Revista Gaúcha De Enfermagem, 2007.

Silveira, R. S; Barone, D. A. C. **Jogos Educativos computadorizados utilizando a abordagem de algoritmos genéticos.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Informática. Curso de Pós-Graduação em Ciências da Computação. 1998.

Valente, J. A. & Almeida, F.J. **Visão Analítica da Informática na Educação: a questão da formação do professor.** Revista Brasileira de Informática na Educação, Sociedade Brasileira de Informática na Educação, nº 1, pg. 45-60. (1997).

Valente, José Armando. **Diferentes usos do computador na educação.** NIED UNICAMP 1993.

Weinberg, Monica. **A escola que funciona.** Veja, n. 2469, 16 mar. 2016.

Tayma, Sanmya Feitosa. **Informática na Educação: Novas Ferramentas Pedagógicas para o Professor da Atualidade.** São Paulo: Érica, 2001.

## APÊNDICES

### Apêndice A – Questionário

#### Questionário destinado aos alunos

Este questionário está sendo aplicado na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, com o intuito de analisar ferramentas usadas pelos professores e alunos do Curso de Ciência da Computação do campus central. Esta pesquisa é exclusivamente acadêmica, por isso as suas respostas serão tratadas com total confidencialidade. Agradecemos a sua colaboração.

1. Qual a sua idade? \_\_\_\_\_
2. Qual o seu sexo?  
 Masculino       Feminino
3. Qual seu estado civil?  
 Casado     Solteiro     Divorciado     Outro
4. Onde cursou o ensino médio?  
 Escola pública  
 Escola privada  
 Parcialmente em escola pública  
 Parcialmente em escola privada
5. Qual o período que você está cursando?  
 1º    2º    3º    4º    5º    6º    7º    8º
6. Você teve contato com alguma ferramenta de ensino e aprendizagem durante o ensino médio?  
 Sim       Não  
 Caso a resposta seja sim, responder a questão 8.
7. A(s) ferramenta(s) ajudou na sua aprendizagem? Qual o nível de benefício?  
 Excelente    Bom       Regular     Ruim       Péssimo
8. Hoje na graduação, você utiliza alguma ferramenta de aprendizagem?  
 Sim       Não  
 Caso a resposta seja sim, responder a questão seguinte.
9. Em qual(s) disciplina(s) você usa essa(s) ferramenta(s)?  
 \_\_\_\_\_
10. A(s) ferramenta(s) cumpre(m) o que promete(m)?  
 Sim       Não

11. Qual seu nível de satisfação em relação a praticidade da(s) ferramenta(s)?  
 Excelente  Bom  Regular  Ruim  Péssimo

12. Seus professores utilizam alguma aplicação para interagir com você fora da universidade?  
 Sim  Não  
Caso a resposta seja sim, qual(s) a(s) ferramenta(s)?

---

13. Qual o nível de utilidade da(s) ferramenta(s)?  
 Excelente  Bom  Regular  Ruim  Péssimo

14. Como você avalia o uso de ferramentas de apoio à aprendizagem no ensino da computação?

---

---

---

15. Você conhece alguma ferramenta que pode servir de apoio às disciplinas do curso?  
 Sim  Não  
Caso a resposta seja sim, responder as questões seguintes.

16. Qual(is) ferramenta(s) você conhece/sugere?

---

---

17. Essa ferramenta seria útil em qual(is) disciplina(s)?

---

---

## Apêndice B – Catálogo



# SUMÁRIO

ArgoUML .....	03
Astah Community .....	03
Calculus Tools .....	03
Cisco Packet Tracer .....	03
Cmap Tools .....	04
CPN Tools.....	04
EWB (Eletronics Workbanch).....	04
GraphVIZ .....	04
MATHSYS.....	05
Moodle .....	05
NetBeans.....	05
OpenGL .....	05
PALASM.....	06
PostgreSQL.....	06
Scilab .....	06
TensorFlow .....	06
VisuAlg.....	07
Weka.....	07



## ArgoUML

É a principal ferramenta de modelagem UML de código aberto e inclui suporte para todos os diagramas UML 1.4 padrão. Ele é executado em qualquer plataforma Java e está disponível em dez idiomas.

Disciplinas vinculadas: Banco de dados; Análise e projeto de sistemas; Modelo avançado de banco de dados; Engenharia de software.

[DOWNLOAD](#)

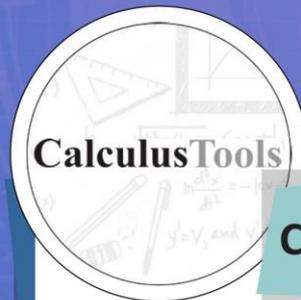


## Aster Community

É um software para modelagem UML (Unified Modeling Language – Linguagem de Modelagem Unificada) com suporte a UML 2, desenvolvido pela Change Vision, Inc e disponível para sistemas operacionais Windows 64 bits. Anteriormente conhecido por JUDE, um acrônimo de Java and UML Developers Environment (Ambiente para Desenvolvedores UML Java).

Disciplinas vinculadas: Programação Orientada a Objetos; Programação avançada; Engenharia de software;

[DOWNLOAD](#)



## CalculusTools

## CalculusTools

Aplicação matemática que encontra derivadas, calcula integrais definidas, comprimentos de arco, encontra série de Taylor, traça gráficos de funções, incluindo domínios polares e paramétricos e inclinação. Também inclui tabelas integrais e teclado personalizado.

Disciplinas vinculadas: Cálculo para computação.

[DOWNLOAD](#)



## Cisco Packet Tracer

É um poderoso programa de simulação em rede que permite que os alunos experimentem o comportamento da rede e perguntem "e se". Como parte integrante da experiência de aprendizagem abrangente da Networking Academy, o Packet Tracer fornece recursos de simulação, visualização, criação, avaliação e colaboração e facilita o ensino e a aprendizagem de conceitos de tecnologia complexa.

Disciplinas vinculadas: Redes de computadores; Redes de alta velocidade.

[DOWNLOAD](#)