

DESENVOLVIMENTO DE UM AMBIENTE DE APRENDIZAGEM PARA ANALISAR OS RESULTADOS SOBRE O USO DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO¹

Gleicy Tatiane Lima

Graduanda do 8º período do curso de Sistemas de Informação do UNIPAM.

E-mail: gleicylima@unipam.edu.br

Mislene Dalila da Silva

Orientadora do trabalho e professora do curso de Sistemas de Informação do UNIPAM.

E-mail: mislene@unipam.edu.br

RESUMO: A pesquisa realizada buscou desenvolver um ambiente de aprendizagem personalizado e adaptativo, que avalia a efetividade dos objetos de aprendizagem na educação. Nesse ambiente o discente terá seu conhecimento avaliado antes e depois da inserção do objeto de aprendizagem em si, com essa informação poderemos avaliar quanto de conhecimento ele irá reter. Através disso, será possível relevar a importância do estudo da Teoria da Carga Cognitiva e sua relevância para o mundo educacional. As tecnologias utilizadas foram: Visual Studio Code, Android Studio, MySql, Firebase.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologia; Teoria da Carga Cognitiva; objetos de aprendizagem

ABSTRACT: The research sought to develop a personalized and adaptive learning environment that evaluated the efficacy of learning objects in education. In this environment, your knowledge is special before and after the insertion of the learning object itself, with this information and information, about how much of yourself you will learn. For this reason, it will be possible the relevance of the study of the Load Theory and its importance in the educational world and to open paths for the development of technologies that use learning objects. The technologies used were: Visual Studio Code, Android Studio, MySql, Firebase.

KEYWORDS: Technology; Theory of Cognitive Load; learning objects.

1 INTRODUÇÃO

“O mundo não é mais o mesmo” é uma frase típica das gerações anteriores. As pessoas das gerações anteriores não estão erradas, pois a nova geração é ansiosa, impaciente e tem mudado todos os formatos congelados e obsoletos no qual a sociedade estava acostumada. Isso tem feito com que tudo acabe se transformando e na maioria das vezes para melhor. Desde pedir uma pizza até a forma de pagar uma

¹ Trabalho apresentado na área temática 1 - Novas tecnologias e ferramentas para gestão empreendedora do XIV Congresso Mineiro de Empreendedorismo, realizado de 5 a 7 de novembro de 2018.

conta mudou, ficando mais prático e interativo. A interatividade tomou grandes proporções nos dias atuais e a internet proporcionou uma grande mudança no paradigma pedagógico, e até mesmo na maneira em que as pessoas aprendem e ensinam.

A educação demanda novos formatos de ensino nas escolas, nos materiais, nos métodos e os discentes buscam por esses recursos tecnológicos a fim de um melhor aprendizado, que se adapte a sua vida cotidiana. Isso requer a necessidade de novos conhecimentos, buscando constantemente qualificação, orientação e processos de interação com novas tecnologias.

Durante o processo de ensino-aprendizagem, de acordo com a ideia da aprendizagem significativa, o aprendiz necessita ter uma experiência individual e pessoal ao consultar o material didático utilizado na abordagem de determinado conteúdo. Com base nesse requisito, busca-se no uso da interatividade a solução para o desenvolvimento cognitivo mais eficiente do aprendiz. (TAVARES, 2003.)

Partindo desta visão, o uso de ferramentas que construam e avaliem o ensino individualmente garantem que o educador possa tratar de forma mais assertiva e personalizada o ensino. Baseando-se nessas mudanças, cada vez mais instituições de ensino têm investido todos seus esforços em recursos da nova tecnologia para complementar e melhorar o método ensino-aprendizagem. Um desses recursos chama-se objetos de aprendizagem, que seriam basicamente recursos importantes usados para compor o processo de ensino-aprendizagem.

Mas nem sempre esses objetivos de aprendizagem são efetivos, uma vez que normalmente replicam o conteúdo de um PDF e principalmente com o tempo o mesmo torna-se obsoleto. Principalmente utilizando a lógica de um game quando se “conclui” um jogo, a motivação para jogá-lo novamente se atenua, pois o desafio foi concluído.

Desta forma, a proposta deste projeto é que os objetos de aprendizagem sejam efetivos e de fato façam o devido papel que é a consolidação da aprendizagem. Portanto, com o desenvolvimento de um ambiente virtual adaptativo e personalizado balizado por métodos de reforço e efetivação da aprendizagem como o Mapa de Conhecimento Estruturado – MCE e o Método de Memorização Exponencial Efetivo na Base Binária – MMEEBB o aluno terá a chance de aprender efetivamente o conhecimento adquirido através de objetos de aprendizagem.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção serão descritos aspectos, métodos e teorias referentes aos Objetos de Aprendizagem no ensino.

2.1 SOBRECARGA COGNITIVA

Depois de muitas pesquisas, Miller (1956) concluiu que a capacidade de informações que não envolvem processos cognitivos de um indivíduo é 7 ± 2 e que quando a informação é muito complexa, nossa mente a divide em blocos, dessa forma fica mais fácil a memorização de um número grande ou informações desordenadas.

Nos estudos de Cowan (2001), relata-se que na memória de curto prazo, é possível reter apenas 4 informações ao mesmo tempo, e ainda afirma que para cada nova informação é necessário que se abra mão de outra mantida no cérebro até então.

Segundo Sweller (2003), se aprende melhor quando a quantidade de informações passadas ao aluno for conciliável com a capacidade de compreensão humana.

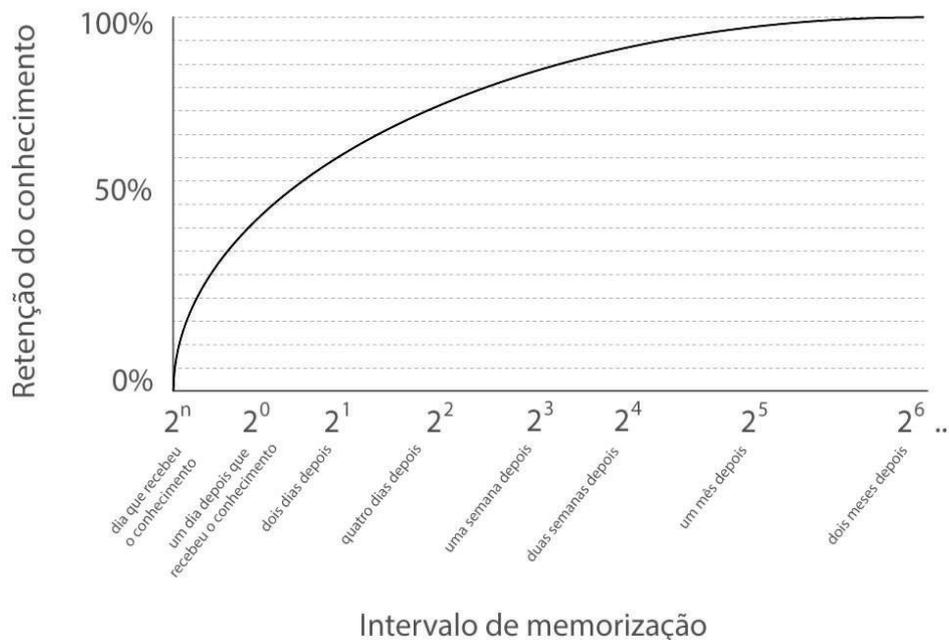
2.2 MMEEBB

O Método de Memorização Exponencial Efetivo na Base Binária – MMEEBB é o inverso conceitual da Forgetting Curve de Hermann Ebbinghaus. Isso porque o MMEEBB apresenta a Curva de Memorização Efetiva – CME gerada pelo Intervalo do Reforço do Aprendizado – IRA em dias. Já a Curva de Memorização Efetiva - CME é gerada pelo Intervalo de Reforço de Aprendizado – IRA (valor máximo de intervalo temporal), onde: $IRA = 2n$ e $n = [0,1...14]$.

A CME mostra quando o indivíduo tem que recordar a informação para reter o conhecimento em sua memória. Nesta curva, não interessa quando você esquece a informação, mas quando você vai ter que memorizar para não perder o conhecimento. Para isso, utiliza-se o IRA da CME para evitar que os conhecimentos adquiridos se percam e somente sejam úteis para se ter o mínimo necessário para o objetivo do curso ou informação.

Na Figura 01, observa-se que a CME é efetiva e exponencial, assim como a Forgetting Curve é exponencial só que utilizada para a retenção do conhecimento, com aplicação de reforços de memorização.

Figura 1 – Intervalo de memorização



Fonte: Adaptado de Dias et al. (2014).

Como pode ser observada na Figura 01, a tendência do conhecimento manter-se perene de acordo com o reforço $2n$. A cada $2n$, o conhecimento recebido deve ser relembrado para que a informação seja consolidada. Isso através da utilização do processo exponencial de potência na base 2 para se obter o valor, em dias, do intervalo de reforço do aprendizado, que mantém o conhecimento permanentemente disponível na memória de longo prazo, descartando-se problemas de patologias cerebrais no aprendiz.

Fato testado empiricamente por Dias et al. (2009) no qual, depois de certo tempo, o $2n$, apresenta valores em décadas. Isto demonstra o fato de pessoas idosas recordarem todos os fatos de sua infância e adolescência e não recordar fatos da semana anterior, por exemplo. Este fenômeno é explicado devido ao fato de a memória guardar e ter acessos às informações através de pontes eletroquímicas.

2.3 MAPA DE CONHECIMENTO ESTRUTURADO

O cérebro é o “computador central” do nosso corpo e uma das ferramentas mais avançadas que temos, porém ele não é multitarefa em processos cognitivos, por esse motivo é importante que o conhecimento seja passado de forma ordenada ao aluno, evitando que ele passe para um novo conhecimento sem ter abstraído da melhor forma o conteúdo anterior. O MCE (mapa de conhecimento estruturado) identifica de forma personalizada o conteúdo a ser passado para o aluno.

Partindo desta visão, o uso das técnicas de memorização em intervalos de tempo pré-estabelecidos pela taxa IRA do MMEEBB é garantir que o indivíduo não perca o conhecimento adquirido, bem como facilitar a retenção dos conhecimentos anteriores na aquisição de um novo.

Conforme a curva de esquecimento (Forgetting Curve) proposta e apresentada por Ebbinghaus (1885), na qual se representa a taxa de decaimento da aprendizagem do indivíduo ao longo do tempo, caso não haja processos de fixações e reforços de memorização efetiva, o esquecimento é logo esquecido, tanto que, passado uma semana, a retenção por uma pessoa normal (os 90% citados) chega apenas 9% do retido em relação ao dia em que foi adquirido.

2.4 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO

A definição de Inteligência Artificial – IA está relacionada à capacidade das máquinas de pensarem como seres humanos - de terem o poder de aprender, raciocinar, perceber, deliberar e decidir de forma racional e inteligente.

A área de estudo de IA voltada à educação é uma nova metodologia de assimilação do conhecimento que visa auxiliar a forma de ensino utilizada hoje em dia. Essa nova metodologia está baseada na ciência cognitiva constituída da congregação de outras disciplinas, que poderiam simular a mente humana, particularmente o pensamento.

A utilização do ensino via computador com abordagens da IA pode ser uma forma de diversificar ferramentas de auxílio ao ensino atendendo às necessidades

pedagógicas e tecnológicas em questão.

Segundo Fernandes (2005) o objetivo da Inteligência Artificial é o estudo e a modelagem da inteligência tratada como um fenômeno. Afirma ainda que a Inteligência Humana esteja aliada a sua capacidade de interagir com o meio através de habilidades cognitivas (sentidos) e conotativas (ações).

2.5 OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Para Miranda (2004) ao nos referirmos a objetos de aprendizagem o uso do computador e da internet é associado.

Segundo Sosteric e Hesemeier (2002), os objetos de aprendizagem são todos recursos digitais utilizados no ensino-aprendizagem, como, por exemplo, filmes ou imagens.

Existem diversos conceitos citados por vários autores do que é um objeto de aprendizagem, e mesmo assim, eles não divergem muito em suas opiniões. Para Behar (2009, p.65), objetos de aprendizagem são “qualquer material digital, como por exemplo texto, animações, vídeos, imagens, aplicações, páginas web de forma isolada ou em combinação com fins educacionais”.

Um objeto virtual de aprendizagem é um recurso digital reutilizável que auxilie na aprendizagem de algum conceito e, ao mesmo tempo estimule o desenvolvimento de capacidades pessoais, como, por exemplo, imaginação e criatividade. Dessa forma, um objeto virtual de aprendizagem pode tanto contemplar um único conceito quanto englobar todo o corpo de uma teoria. Pode ainda compor um percurso didático, envolvendo um conjunto de atividades, focalizando apenas determinado aspecto do conteúdo envolvido, ou formando, com exclusividade, a metodologia adotada para determinado trabalho. (SPINELLI, 2007)

2.6 EFETIVIDADES DE OBJETOS DE APRENDIZAGEM

Quando se pode garantir que o uso de objetos de aprendizagem teve o sucesso esperado? Para que se possa avaliar a efetividade do uso de objetos de aprendizagem, eles precisam inicialmente ter suas características bem definidas, verificando se a qualidade do conteúdo está devidamente balizada e resumida com informações precisas, se o OA é claro, flexível, reutilizável e relevante. A facilidade de uso do mesmo também deve ser questionada, avaliando se ele é engajador, se suas instruções são claras, e o quão interativo e visualmente atraente ele é.

O objetivo do uso de OA deve ser o ensino e o aprendizado, priorizando o aprendiz. Combinar recursos de OA com o modelo pedagógico deve possibilitar que o professor supervisione a execução das práticas didáticas de seus alunos e a partir delas coletar dados a fim de verificar a efetividade dos sistemas e corrigir o que for necessário.

De acordo com Moreira et al. (2006), a simples construção de um ambiente não indica o caminho do sucesso em uma perspectiva educacional. Por esse motivo, o modelo pedagógico personalizado com objetos de aprendizagem deve ter todos seus resultados estudados e parametrizados para balizar a efetividade do uso dos mesmos.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho é um estudo exploratório e dirigido sobre resultados do uso de objetos de aprendizagem no ambiente de ensino.

Foi realizado o levantamento e estudo dos requisitos necessários para obter os resultados do uso do ambiente de ensino com objetos de aprendizagem através de artigos científicos, livros e sites relacionados ao tema. Para alcançar o objetivo deste trabalho foi realizada uma pesquisa exploratória e descritiva.

Foi realizado o levantamento e estudo dos requisitos necessários para obter os resultados do uso do ambiente de ensino com objetos de aprendizagem através de artigos científicos, livros e sites relacionados ao tema.

Diante dessa problemática, foram definidas estratégias que contribuiriam com a sua concretização, que foi a coleta de informações relevantes sobre as vantagens do uso de tecnologia no ensino. Em seguida, foi iniciado o processo de codificação, com a produção das funções do sistema, desenvolvendo um ambiente virtual de aprendizagem com avaliações antes e após a inserção do objeto de aprendizagem, fazendo a comparação da sua efetividade.

As tecnologias usadas para o desenvolvimento do projeto foram:

Visual Studio Code

Firebase

Microsoft Word;

Android Studio

4 DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

Ainda existe muito para estudar e pesquisar como os objetos de aprendizagem podem ser importantes em ambientes virtuais de aprendizagem. Entender como o OA pode influenciar no ensino individual foi extremamente relevante nessa pesquisa para que se desenvolvesse um AVA personalizado e adaptativo para cada discente.

Na imagem a seguir foi realizada a criação da classe de validação do usuário, pois o mesmo será buscado do banco de dados do Unipam. Essa validação é simples e objetiva já que a mesma busca do provedor autenticar-login se existe o usuário no serviço fornecido. Esse é o TypeScript da pagina Login.

Figura 03 – Login ts

```
14 export class LoginPage {
15     usuario:string = "";
16     nomeUsuario : string = "";
17     senha:string="";
18     retorno:any;
19     loading : any;
20     constructor(...
24     async validar(){
25         if (this.usuario.trim() == "")
26         {
27             this.showAlert("Usuário não informado!");
28             return;
29         }
30         if (this.senha.trim() == "")
31         { this.showAlert("Senha não informada!");
32         return;
33         }
34         this.loading = this.loadingCtrl.create({
35             content: 'Aguarde...'
36         });
37         await this.buscar();
38     }
39     async buscar() {
40         await this.autenticarProvider.autenticar(this.usuario, this.senha)
41         .then(data =>
42         {
43             if (data.Autenticado == "N")
44             {
45                 this.loading.dismiss();
46                 this.showAlert(data.Mensagem);
47                 return;
48             }
49             this.nomeUsuario = data.NomeUsuario;
50             this.loading.dismiss();
51             this.navCtrl.push(HomePage, {
52                 usuario: this.usuario,
53                 senha: this.senha,
54                 nomeUsuario: this.nomeUsuario
55             });
56         })
}
```

Fonte: PrintScreen, Visual Studio Code, 2018.

Na imagem abaixo esta sendo realizada uma autenticação em cima da url post fornecida que é um serviço que contem todos os parâmetros de usuários.

Figura 04 – Autenticar-login.ts

```

12 export class AutenticarLoginProvider {
13
14
15   url:string = "http://ws.unipam.edu.br/ServicoSegurancaMobile/Autenticar/AutenticarGeral";
16   headers:any;
17   options : any;
18
19   constructor(public http : HttpClient) {
20
21   }
22
23   autenticar(usuario:string, senha : string): any {
24
25
26     let data = JSON.stringify(
27       {
28         "IdeUsuario" : usuario,
29         "SenhaUsuario" : senha,
30         "IdSistema" : 9909
31       }
32     );
33
34     return new Promise((resolve, reject) => {
35
36       this.http.post(this.url, data,
37         {
38           headers: new HttpHeaders().set('Content-Type', 'application/json')
39         }
40       ).subscribe(data => {
41         resolve(data);
42       },
43         err=> {
44           reject(err);
45         }
46       ));
47
48   }

```

Fonte: PrintScreen, Visual StudioCode, 2018

Na página login.html esta sendo configurada a tela inicial onde o usuário irá passar seu login e senha. No botão de entrar foi passado o método validar que foi configurado no login.ts, que estão sendo feitas as configuração necessárias de validação.

Figura 05 – login.html

```

<ion-content padding class="loginPage" scroll="false">
  <ion-grid style="height: 100%">
  <ion-row justify-content-center align-items-center style="height: 80%">
  <ion-grid class="login-container">
  <form #loginForm="ngForm" autocomplete="off" class="login-form">
  <ion-row align-items-center>
  <ion-col>  </ion-col>
  </ion-row>
  <ion-row>
  <ion-col>
  <ion-list inset>
  <ion-item>
  <ion-input placeholder="E-mail" name="email" [(ngModel)]= "usuario" type="text" autocapitalize="off"required><
  </ion-item>
  <ion-item>
  <ion-input placeholder="Senha" name="senha" id="passwordField" type="password"[(ngModel)]= "senha" requir
  </ion-item>
  </ion-list>
  </ion-col>
  </ion-row>
  <ion-row>
  <ion-col>
  <div *ngIf="error" class="alert alert-danger">{{error}}</div>
  <button ion-button class="submit-btn" fulltype="submit" [disabled]="!loginForm.form.valid" (click)="validar(
  </ion-col>

```

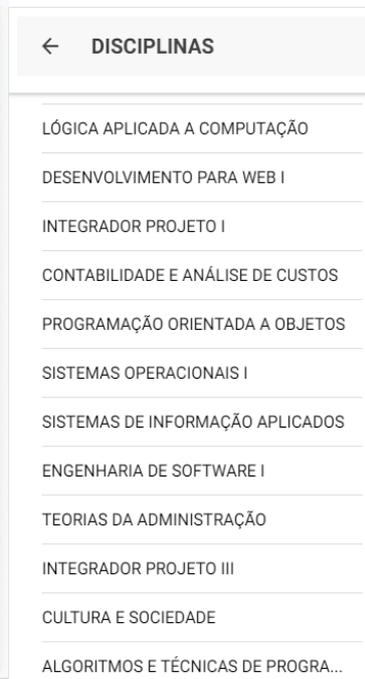
Fonte: PrintScreen, Visual Studio Code, 2018.

Nas figuras 06 e 07 esta apresentando como ficou o layout de tela de login e a tela Disciplinas, que através de um serviço ligado ao banco do Unipam, busca os usuários através da sua matricula.

Figura 06 – Tela de Login



Figura 07 – Tela Disciplinas



Fonte: PrintScreen, Aplicativo OA (celular), 2018.

Ao escolher uma das disciplinas, o usuário é levado para fazer um teste avaliativo do seu conhecimento sobre o tema, e após ver os objetos de aprendizagem disponível dessa disciplina.

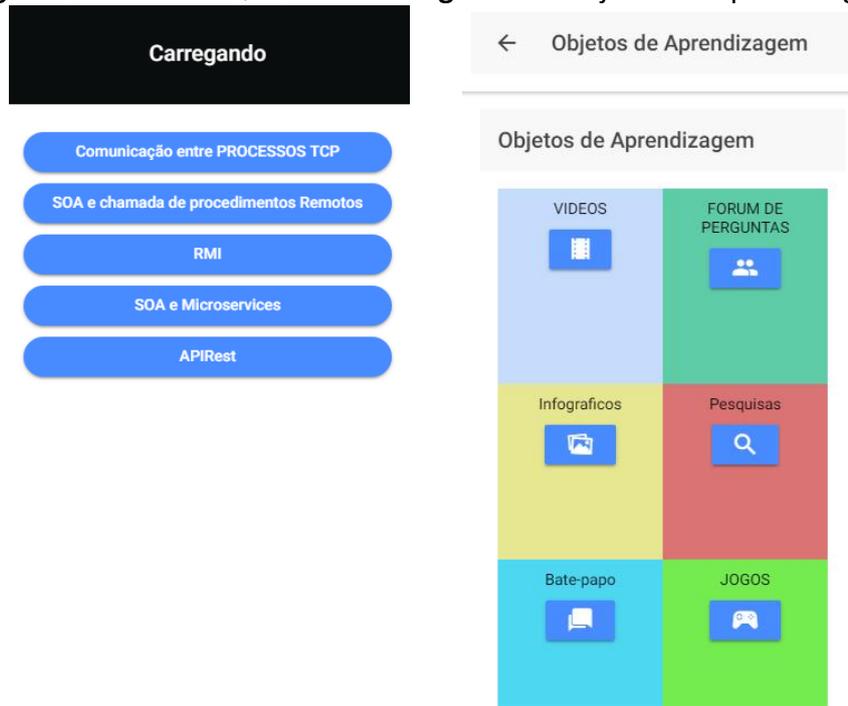
Figura 8- Tela do Conteúdo da Disciplina



Fonte: PrintScreen, Aplicativo OA(celular), 2018.

Para saber se o recurso foi efetivo, o discente pode fazer um questionário para avaliar como está o conhecimento naquele tema. Logo em seguida, é apresentado um ou mais OA, principalmente objetos visuais. E por fim ao fazer a mesma avaliação anterior, ficará notável a diferença e será possível fazer às comparações do antes e depois.

Figura 09 – Tela do Questionário **Figura 10 –Objetos de Aprendizagem**



Fonte: PrintScreen, Aplicativo AO(celular), 2018.

A seguir mostramos um gráfico dos resultados das primeiras avaliações.

Figura 11 – Gráfico Questionário 1



Fonte: PrintScreen, Google Forms, 2018.

Observe que a média de acertos por participante é baixa, sempre na casa do zero ou 1 acerto. Agora veremos como foram os resultados desse mesmo teste quando inserimos um objeto de aprendizagem sobre o conteúdo em si.

Figura 12 – Gráfico Questionário 2



Fonte: PrintScreen, Google Forms, 2018.

5 CONCLUSÃO

Para o tipo de projeto proposto, concluiu-se que os resultados desta pesquisa mostra o quanto o uso da Tecnologia pode contribuir para a aprendizagem e no aumento da memorização. Partindo dessa questão considera-se que os OA são essenciais em qualquer tipo de ensino, seja ela infantil ou superior. Sobrecarregar a memória de quem está aprendendo algo é um erro, além de não conseguir assimilar o excesso de informações, podem perder o interesse no mesmo por não conseguir efetivar a aprendizagem em si, e é nesse momento que objetos multimídia como gráficos, vídeos, imagens e outros se faz uma escolha interessante. O ensino tradicional precisa ser revisto, tanto pelos professores quanto pelas instituições, fazendo com que ensino consiga melhorar para todos os discentes, a forma como cada um enxerga e aprende um conteúdo.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, J. HERMOSILLA, L. Aplicações da Inteligência artificial na educação. Labienópolis, 2007.

BEHAR, Patrícia A.; TORREZZAN, Cristina A. W. Parâmetros para a construção de materiais educacionais digitais do ponto de vista do design pedagógico. In: BEHAR, Patrícia A. (Cols.). Modelos Pedagógicos em Educação a Distância. v.1. Porto Alegre: Artmed, 2009. P.33-65.

DIAS, D. C; COSTA, N. da S.; LIMA, L. V. Projeto e implementação de recursos didáticos multimídia interativos para melhoria do ensino de disciplinas de engenharia de computação. Buenos Aires: COPEC, 2009.

FERREIRA, Daniela Carvalho Monteiro; LIMA, L. V.; CAMARGO JUNIOR, H. ; SCHIOVATO, N. S. C. . Mapas de Conhecimento Estruturado: proposta de uma nova abordagem metodológica de ensino e aprendizagem. Educere et Educare (versão eletrônica), v. 9, p. 505-514, 2014.

FERNANDES, Anita Maria da Rocha. Inteligência Artificial: Noções Gerais. Florianópolis. Visual Books, 2005.

Moreira, M. et al. (2006) “A EaD no Processo de Democratização do Ensino Superior no Brasil”, Desafios da Educação a Distância na Formação de Professores, Brasília, Secretaria de Educação a Distância - Ministério da Educação, p. 191-210.

MIRANDA, R. M. (2004 p.14) “GROA: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Um gerenciador de repositórios de objetos de aprendizagem”. 80p, il. Tese (Mestrado).

RUSSELL, Stuart J.; NORVING, Peter. Inteligência Artificial. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

Sosteric, M.; Hesemeier, S. (2002). “When is a Learning Object not an Object: A first step toward a theory of learning objects”. International Review of Research in Open and Distance Learning. Disponível em: . Acesso em: 07 dez. 2017.

SPINELLI, W. Os objetos virtuais de aprendizagem: ação, criação e conhecimento. 2007. Disponível em: www.lapef.fe.usp.br/rived/textoscomplementares/textolmodulo5.pdf. Acesso em: 01/06/2017.

SCHUTZER, D. Artificial intelligence: an applications-oriented approach. New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1987.

TAVARES, Romero. Animações interativas e mapas conceituais. XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2005, Rio de Janeiro. 2005.

TAVARES, Romero. Aprendizagem Significativa. Revista Conceitos, 55–60. 2003.

AREMG. Associação de Apoio Residência Médica. Disponível em: <<http://www.aremg.org.br>>. Acesso em 01 fev. 2017.

VAHLDICK, Adilson. ET AL. O uso de técnicas Fuzzy em ambientes inteligentes de aprendizagem. São José, 2008.

WEBBER, C. et. Al. Ferramenta especialista para avaliação de software educacional. 2009. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Caxias do Sul. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1115>. Acesso em 20 fev. 2018.