

PROPOSTA DE UM SOFTWARE PARA GERAR CONTEÚDO PERSONALIZADO E ADAPTATIVO PARA EAD ATRAVÉS DE AVALIAÇÕES EFETIVAS

PATOS DE MINAS/MG MAIO/2017

MISLENE DALILA DA SILVA - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE PATOS DE MINAS/ UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA - mislenedalila@gmail.com

Tipo: RELATO DE EXPERIÊNCIA INOVADORA (EI)

Categoria: MÉTODOS E TECNOLOGIAS

Setor Educacional: EDUCAÇÃO SUPERIOR, EDUCAÇÃO CORPORATIVA

RESUMO

Tradicionalmente o aluno é avaliado e, passado algum tempo, mesmo semanas, se o aluno realizar a mesma avaliação, fatalmente não terá o mesmo índice de acertos. Esta afirmação pode ser facilmente comprovada nas provas de avaliação de residências médicas. Os discentes de medicina são avaliados para obterem uma vaga em um hospital-escola, obtêm uma nota pela avaliação, e, quando chegam ao final da residência, após dois anos, são avaliados novamente e, frequentemente (caso geral), conforme demonstrado nas notas no site da AREMG 2016, eles não conseguem obter 30% dos acertos que tiveram quando passaram na residência. Isto é um forte indicativo de que o processo de avaliação quantifica, mas não qualifica o quanto do aprendizado foi retido e ficará memorizado com o passar do tempo. Através da metodologia dos Mapas de Conhecimento Estruturado – MCE e do Método de Memorização Exponencial Efetiva na Base Binária – MMEEBB é possível garantir a efetividade e a memorização do que foi aprendido, mesmo após semanas ou anos, quando se utiliza o Intervalo de Recordação do Aprendizado – IRA e os MCE corretamente. Neste sentido, o objetivo deste trabalho resultou no desenvolvimento de um software onde o professor pode reestruturar e formatar o Plano de Ensino e Plano de Aula da disciplina seguindo as diretrizes do método e o aluno pode acessar este conteúdo que foi reestruturado pelo professor. A metodologia aplicada no trabalho em questão tem finalidade e abordagem bibliográfica pertinentes constituindo, também, uma pesquisa de campo de caráter exploratório e descritivo. Os métodos e procedimentos estudados vislumbram uma melhor compreensão da aplicabilidade do Mapa de Conhecimento Estruturado e o Método de Memorização Exponencial Efetiva na Base Binária aplicados em avaliações, garantindo-se 100% de apreensibilidade no que foi aprendido e a retenção na memória com habilidade e competência (que deverá ser garantido no processo avaliativo).

Palavras-chave: Avaliação efetiva. MCE. MMEEBB. Conteúdo personalizado e adaptativo.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Professor Orientador Luciano Vieira Lima.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, com a evolução das modalidades de ensino, os métodos para processos de ensino e aprendizagem vêm sofrendo constantes transformações e tem-se o desenvolvimento de diversas teorias que balizam essas mudanças e proporcionam métodos e estruturas para sua consolidação.

Um fato que deve ser pontuado e acompanhado é a capacidade de retenção do conhecimento, ou seja, até quando e quando o aluno conseguirá reter na memória, de forma permanente, um determinado conhecimento ou informação que lhe foi passado. Se o discente não fixa o que foi aprendido, de forma a poder utilizar tal conhecimento ao longo da vida, não se pode dizer que houve realmente aprendizagem. Se o conhecimento não está retido na memória, é como se não o tivesse aprendido.

Esta pesquisa buscou trazer considerações pontuais a partir do desenvolvimento de um software com metodologia e ferramentas que permitam a realização de avaliações efetivas, quantitativas e qualitativas, utilizando-se, para isso, da teoria das categorias e dos funtores que deram origem aos Mapas de Conhecimento Estruturado – MCE. Dessa forma, visa-se mostrar como garantir que o aluno, ao aprender um novo conhecimento, não irá esquecer e, ao invés disso, estará consolidando o mesmo ainda mais. Isto é obtido através do Método de Memorização Exponencial Efetivo na Base Binária – MMEEBB, um dual reverso das curvas de esquecimento apresentadas por Ebbinghaus (1885), no final do século XIX.

O objetivo do software está relacionado, primeiramente, em que o docente reestruture o Plano de Ensino das disciplinas de acordo com os MCE e o MMEEBB e que o aluno consiga visualizar o conteúdo do curso e se não necessita mais de nenhum conhecimento prévio para tal empreendimento.

Em termos metodológicos, foi desenvolvido um software no qual o docente pode reestruturar seu plano de ensino de acordo com os métodos e pode formatar os conteúdos da aula para o aluno acessar de forma personalizada. Assim o trabalho se estruturou em uma pesquisa bibliográfica, de campo, exploratória e descritiva, onde foram levantadas informações referentes às avaliações, aprendizagem e aos métodos MCE e MMEEBB.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 MÉTODOS DE ENSINO

No sistema tradicional, existem muitas lacunas entre o que se deseja ensinar e o que é efetivamente aprendido pelo estudante. Neste contexto de explicações, cabe destacar a importância de assinalar como encadear a transmissão dos conhecimentos e do quanto oferecer a cada momento são gestos carentes de uma receita formal metodológica que faça do aprendizado de um novo conhecimento, uma ferramenta de memorização e de retenção do conhecimento anteriormente adquirido, de tal forma que se necessite um menor esforço para recordação de cada conhecimento novo adquirido sem que se perca ou relegue os anteriores.

2.2 MÉTODO DE MEMORIZAÇÃO EXPONENCIAL EFETIVA NA BASE BINÁRIA

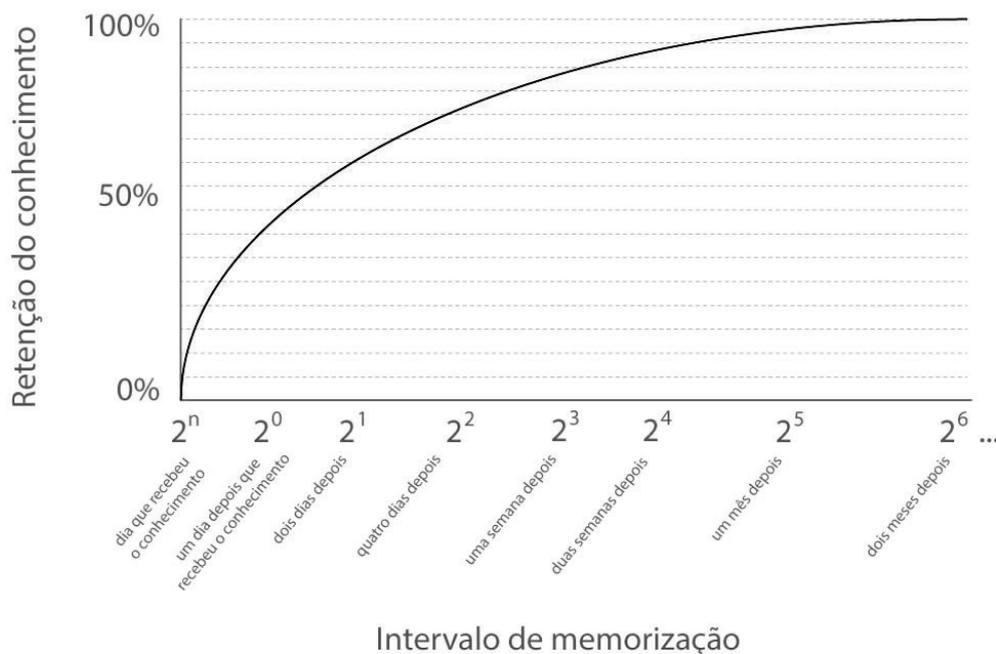
O Método de Memorização Exponencial Efetivo na Base Binária – MMEEBB é o inverso conceitual da Forgetting Curve de Hermann Ebbinghaus. Isso porque o MMEEBB apresenta a Curva de Memorização Efetiva – CME gerada pelo Intervalo do Reforço do Aprendizado – IRA em dias. Já a Curva de Memorização Efetiva -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

Como pode ser observada na Figura 1 a tendência do conhecimento é manter-se de acordo com o reforço 2^n . A cada 2^n o conhecimento recebido deve ser lembrado 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.

Figura 1 – Curva de Memorização Efetiva



Fonte: Adaptado de Dias *et al.* (2009)

Este processo tem como objetivo adotar métodos de memorização das informações abstraídas para que estas não se percam e não se convertam em dados esquecidos em um longo período. Por exemplo, após seis meses ou um ano você pode esquecer um conteúdo aprendido em uma disciplina dentro da sala de aula.

A partir deste método, recomenda-se um apoio conceitual em intervalos de tempo, propondo repetições em dias de 2^n para que o conhecimento adquirido fique memorizado pelo indivíduo (receptor) enquanto este não tenha nenhum problema ou doença que impossibilite o cérebro de executar esta atividade. Com a aplicação desta metodologia, a memorização torna-se extensa e ativa. (DIAS *et al.*, 2009).

O indivíduo que opte por utilizar este método de aprendizagem deve seguir rigorosamente o planejamento 2^n (intervalo temporal máximo) e, a cada intervalo, o conteúdo deve ser revisado. O método prevê o que fazer quando tal intervalo não é obedecido, passando por um protocolo de avaliação considerando qual valor de n deverão ser reiniciados os reforços. Neste caso, a avaliação parte de análise pela metodologia dos MCE através de TAQs (Tabelas de Avaliação Qualitativa). Este processo é personalizado e pode ser automatizado por *software*.

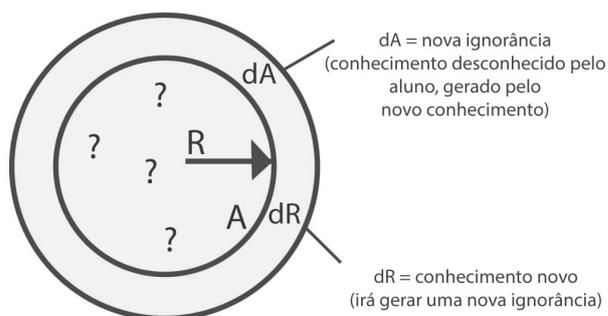
2.3 MAPA DE CONHECIMENTO ESTRUTURADO

A estrutura dos MCE garante que um aluno nunca passe ao aprendizado de um novo conhecimento sem que antes não tenha aprendido 100% do conhecimento precedente em um mesmo curso. Nesse método, para evitar a sobrecarga cognitiva, o conteúdo/ementa do curso deve ser quebrado em objetos (conceitos e definições) e morfismos (conhecimentos). Conceitos são palavras que não carecem de ações para ser assimilados. Geralmente são verbetes em um dicionário, enciclopédia ou afins. Já os conhecimentos são os morfismos do curso e estes são transmitidos como ações em processos efetivos para alcançar as metas do curso. Trazem receitas personalizadas, Funtores, de como o conhecimento será fixado na memória de cada aluno.

Os MCE possuem uma ferramenta, a Tabela de Avaliação Qualitativa – TAQ, que garante que isso ocorra e identifica os pré-requisitos de objetos (conceitos e definições) e morfismos (conhecimentos) que possam existir na categoria aluno e que devem ser eliminados, sanados, antes de se iniciar o primeiro conhecimento, assim como os demais acréscimos ao primeiro raio de conhecimento a ser transmitido e retido pelo aluno. Como exemplo pode-se citar o ato de ensinar como resolver uma equação. Para tanto, na categoria aluno já devem estar presente os morfismos de como somar, subtrair, multiplicar e dividir bem como os objetos conjuntos numéricos (inteiro, reais, naturais...) que serão manipulados pelos morfismos.

Após este processo de adequação das categorias o professor estará apto para transmitir o conhecimento, assim como o aluno para recebê-lo. Conforme mostrado na Figura 2, o novo conhecimento implica em uma nova área de ignorância. A área formada por este círculo representa a ignorância do aluno sobre o novo aprendizado, nesta área, para que o processo de ensino se estabeleça, para que se crie o Funtor, é fundamental que se tenha somente ignorância de conceitos e definições na mesma.

Figura 2 – Novo conhecimento implica em nova área de ignorância



A partir do raio inicial de conhecimento, o aluno só passa ao próximo conhecimento quando a área de ignorância é esclarecida, eliminando a mesma e trazendo-lhe satisfação. Assim, o aluno só poderá passar para um próximo acréscimo de raio (novo conhecimento) se este conhecimento estiver 100% consolidado. Um raio só implica em um e apenas um novo conhecimento. Raios de conhecimento grandes causam áreas imensas de ignorância, o que fica difícil de eliminar e, conseqüentemente, trazer satisfação ao aluno em aprender.

É importante destacar que uma área de ignorância não resolvida eleva o desinteresse do aluno e, conseqüentemente, ocasiona a desistência em relação ao aprendizado do assunto, o que é um caso típico e recorrente em AVAs devido, principalmente, a se desconhecer, de forma personalizada, a área de ignorância de cada aluno bem como se, nesta área, existirem, além de objetos, também morfismos (conhecimentos precedentes requeridos ao aprendizado). Relembrando: a satisfação não é excesso de conhecimento, é a falta de ignorância (DIAS *et al*, 2009).

Assim, um dos pontos fortes dos MCE é que os mesmos organizam de forma personalizada o processo de aprendizagem do aluno. O mesmo garante, a cada acréscimo de raio de conhecimento, uma compreensão completa sobre um determinado conteúdo, mantendo a categoria aluno motivada em continuar aprendendo e sendo capaz de realizar ações com o novo conhecimento aprendido (LIMA, 2013).

3 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A metodologia utilizada foi primeiramente uma pesquisa de cunho bibliográfica, exploratória e descritiva onde foram levantadas temáticas e conhecimentos a respeito dos métodos propostos para estudo, tais como: o MCE e o MMEEBB. Foram explorados também artigos e livros de pesquisadores e autores que destacam, em suas obras técnicas, metodologias e ferramentas de aprendizagem relacionadas à memorização e avaliações. Posteriormente, a pesquisa tornou-se um eixo exploratório onde foi desenvolvido um software com os caminhos para se aplicar uma avaliação efetiva em cursos na modalidade à distância e presencial para que se obtivessem resultados quantitativos e qualitativos. Através dos métodos MMEEBB e MCE será proporcionado ao aluno total aproveitamento e conhecimento do conteúdo ministrado garantindo-se que os discentes adquiram o conhecimento, retendo o que foi aprendido e concretizando as metas e objetivos almejados em um dado curso.

O aluno adquirirá as habilidades e competências de acordo com os resultados que ele obtiver nas avaliações considerando a etapa em que estiver do curso. Com a

metodologia utilizada, conforme já foi citado anteriormente, se no processo avaliativo proposto um aluno obtiver uma nota 5, 6 ou 7, isto significará que ele sabe 100% dos 50, 60 ou 70% do conteúdo do curso. Assim, aluno e professor saberão exatamente quais conhecimentos do curso o aluno aprendeu 100% e saberá o que falta para ele conseguir aprender 100% de todo conteúdo. Dessa forma, quantifica-se qualificando o que foi quantificado. Sabendo 100% de vários conteúdos fica claro para o aluno, para o professor ou para qualquer pessoa interessada, a apreensão de habilidades e conhecimentos que o aluno pode exercer com plena capacitação. Não se pode dizer isto com os processos avaliativos atuais.

Exemplificando com um questionamento: você teria a coragem de consultar, melhor, mandar um filho seu consultar com um neurologista que tirou nota 6 na disciplina e residência? Na pesquisa deste trabalho, tirar nota 6, em 10 pontos, significa que o médico saberia 60% de 100% do conteúdo. Agora, se tiver em mente que os primeiros 60% da disciplina era análise clínica, anamnese, tratamento e os restantes 40% cirurgia, isto equivale a dizer que o neurologista sabe 100% de clínica, e, portanto, está plenamente habilitado a consultar seu filho. Quanto a fazer uma cirurgia ... esqueça!

3.1 REESTRUTURANDO O PLANO DE ENSINO

Para aplicação dos métodos e, conseqüentemente, a efetivação da avaliação se faz necessário, primeiramente, que o plano de ensino das disciplinas seja reestruturado para que se possa garantir efetivamente o que foi exposto cabendo ao coordenador do curso e ao professor da disciplina a elaboração de uma Tabela de Definição e Conhecimentos – TDC.

A TDC deve ser levantada pelo professor, coordenador e tutores da disciplina, seja nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem – AVAs ou modalidade presencial. Esse processo é necessário para que se possa identificar e separar do plano de ensino das disciplinas os conceitos e conhecimentos que, posteriormente, servirão como critério de julgamento na Tabela de Avaliação Qualitativa – TAQ de cada etapa do curso.

Primeiramente, o docente irá qualificar o conteúdo do plano de ensino em conceito e conhecimentos, que podem ser adquiridos através de arquivos de textos como o *Notepad* com o conteúdo do plano de ensino da disciplina. Posteriormente, o sistema apresentará a listagem de todas as palavras e expressões que estavam contidas no arquivo carregado no sistema.

Após as expressões e palavras disponibilizadas o docente poderá realizar a qualificação

da mesma, indicando se é um conceito ou se trata de conhecimentos como define os MCE. As expressões definidas como conceitos podem ser encontradas em dicionários, através de imagens e de sites de pesquisas, como *Wikipédia*, estes itens podem ser anexados no sistema para que, posteriormente, o aluno possa visualizar e ampliar as informações sobre aquele conceito.

Já os termos definidos como conhecimentos estes são concretizados através de ações, visto que o aluno tem que aplicar aquele conhecimento que aprendeu através de uma prática que é requisito daquele conteúdo. No sistema, é possível carregar links de artigos, cursos abertos para aprofundar aquele conhecimento, livros e MOOCs.

O próximo passo a ser realizado é a qualificação de cada uma das palavras e expressões identificando se a palavra é conceito ou conhecimento. Este processo deve ser verificado com muita atenção pelo professor para que não ocorra nenhuma seleção de forma equivocada. Seguindo as regras para aplicabilidade dos MCE, conceitos são palavras ou definições que podem ser encontradas facilmente no dicionário e conhecimento são ações, verbos e atividades que devem ser aplicadas em um contexto prático. Após essa classificação, o professor consegue salvar em um arquivo todas as expressões juntas com os marcadores de conceito e conhecimento.

Posteriormente o Professor conseguirá formatar o curso para o aluno seguindo a Metodologia dos MCE que separa o conteúdo da disciplina em conceitos e conhecimentos com informações sobre cada item. Neste processo de formatação do curso/aula o professor insere as mídias que pode ser imagens, áudios, vídeos e links nos arquivos de conceito.txt e conhecimento.txt onde é gerada para o aluno uma página com todas as mídias em HTML. Em seguida o professor pode disponibilizar a página através de um servidor web e estará disponível para o aluno acessar de qualquer local.

3.2 ACESSO DO ALUNO PRESENCIAL OU A DISTÂNCIA AO CURSO/ DISCIPLINA

Neste processo, o aluno irá carregar os arquivos que foram gerados pelo professor do plano de ensino da disciplina, onde o discente irá realizar marcações nos conteúdos de conceitos e conhecimentos do Plano de Ensino ou Plano de aula da disciplina nos quais ele possui dúvidas.

Deve-se privilegiar, a cada etapa do ensino, apenas um processo cognitivo de cada vez. O processo começa identificando, de forma personalizada, qual o primeiro conhecimento a ser ministrado ao aprendiz/aluno: a procura do primeiro raio de conhecimento que gere a menor área de ignorância. Por isso que, a esta altura, o aluno irá assinalar as

informações que ele conhece e as que desconhece. O aluno/aprendiz não está apto ainda a aprender o novo conhecimento, devendo sanar, primeiro, as dúvidas de pré-conhecimento. Quanto maior o raio do conhecimento, maior a área da ignorância, mais chances haverá da existência de pré-conhecimentos necessários para a cognição do novo.

A princípio, o aluno realiza as marcações nos itens que ele possui dúvidas e, neste momento, é gerado um relatório para o próprio aluno, tutor/professor e para a administração do curso.

No Perfil Tutor/Professor eles conseguiram visualizar um relatório com o conteúdo desconhecido pelo aluno e cópia do conteúdo que foram enviados para o aluno a fim de nortear o que ele deve realizar e aprender. O Tutor/Professor terá que tomar uma decisão, avaliando, no âmbito do relatório que indica o que o aluno deve fazer, se é suficiente e/ou se é necessário uma complementação para sanar as dúvidas do aluno.

O aluno também recebe um relatório com informações complementares a respeito das dúvidas que ele possui, essas informações podem se apresentar através de *links*, de imagens e de vídeos que esclareçam e eliminem as dúvidas em relação a conceitos (a ser) estudados. Posteriormente, o aluno é sujeito a uma avaliação que é aplicada e acompanhada pelo Tutor/ Professor para identificar se as dúvidas de conceitos foram sanadas.

No processo de gerar relatório a administração da instituição também recebe um relatório com informações sobre o desempenho do aluno e suas dúvidas. Este relatório é de suma importância para a administração, pois poderá atuar na oferta de cursos complementares para os alunos através do relatório que eles recebem em que consta a deficiência de conteúdos que os alunos possuem.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se observar que o processo de avaliar está ligado diretamente ao processo de construção do material para o curso. Assim, se o conteúdo do curso está mal estruturado, conseqüentemente, o aluno não obterá êxito nas avaliações e não alcançará o mais importante, que é o conhecimento.

A sobrecarga cognitiva prevalecente nos modelos atuais de ensino influencia no desempenho do aluno e, por isso, através dos MCE, isso pode ser corrigido, pois, conforme apresentado nos MECAS o aluno/aprendiz deve realizar um processo

cognitivo de cada vez, ou seja, um conhecimento, para que não ultrapasse seu raio de ignorância que são as dúvidas existentes. Desse modo, utiliza-se a abstração do Raio do Conhecimento e a área de ignorância associada ao mesmo.

Esse processo deve ser personalizado para cada aluno e os *softwares* desenvolvidos aplicam este modelo de desenvolvimento de conteúdo personalizado no momento que ele seleciona que desconhece ou conhece um conhecimento e é gerado para ele todo um curso formatado com base no conhecimento do raio inicial de conhecimento selecionado.

Para resolver o problema de fixar o conteúdo na memória, a solução é que este seja realizado através do MMEEBB e, utilizando o intervalo de reforço de aprendizagem, o aluno/aprendiz terá que recordar um mesmo conhecimento, começando aos 4 anos de idade, 15 vezes na vida, até completar 100 anos. Essas recordações podem ser programadas para gerar notificações através de aplicativos para que o aluno não tenha a sobrecarga de se preocupar com o que ele tem que recordar hoje.

Portanto, esta pesquisa se caracteriza pela possibilidade de divulgação e disseminação de benefícios de avaliações efetivas através dos MCE e MMEEBB ressaltando-se as vantagens que o mesmo pode oferecer para o aluno/aprendiz.

REFERÊNCIAS

AREMG. **Associação de Apoio Residência Médica**. Disponível em: . Acesso em 01 fev. 2016.

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.

EBBINGHAUS, H. **Memory: a contribution to experimental psychology**. New York: Dover, 1885.

LIMA, S. F. de O.; BARBOSA FILHO, R.; LIMA, L. V. CAMARGO JÚNIOR, H. Mapas de Conhecimento: uma ferramenta de aprendizagem por meio de Card Informativo como instrumento de ensino. **Revista Unopar Científica Ciências Humanas e Educação**. v. 14, n. 1, p. 05-14, 2013.