

Interfaces digitais em objetos de aprendizagem: implicações na educação

Jaqueline Maissiat

Universidade Federal do Rio
Grande do Sul
Brasil
jmaissiat@yahoo.com.br

Leticia Rocha Machado

Universidade Federal do Rio
Grande do Sul
Brasil
leticiarmachado@yahoo.com.br

Maria Cristina V. Biazus

Universidade Federal do Rio
Grande do Sul
Brasil
cbiazus@ufrgs.br

Patricia Alejandra Behar

Universidade Federal do Rio
Grande do Sul
Brasil
pbehar@terra.com.br

Magda Bercht

Universidade Federal do Rio
Grande do Sul
Brasil
bercht@inf.ufrgs.br

ABSTRACT

The digital interfaces should be designed aimed at taking into account the balance between the technical factors, charts and teaching. However, the idea that if you are still rooted in technical aspects, ignoring in many cases designers motivational aspects. In this sense, this article intends to hold discussions of possible parameters for an analysis of Learning Objects (LO) for different age-groups, relating the concepts motivation and creativity.

RESUMO

As interfaces digitais voltadas a materiais educacionais deveriam ser planejadas considerando o equilíbrio entre os fatores técnicos, gráficos e pedagógicos. No entanto, a concepção que se tem ainda é arraigada em aspectos técnicos, desconsiderando, em muitos casos aspectos motivacionais criadores. Nesse sentido, o presente artigo pretende realizar discussões de possíveis parâmetros para uma análise de Objetos de Aprendizagem (OA) para diferentes faixa-etárias, relacionando os conceitos motivação e criatividade.

KEYWORDS

Interfaces digitais, objetos de aprendizagem, educação.

INTRODUÇÃO

Encontramo-nos na Sociedade do Conhecimento [5], envolvidos pelas tecnologias digitais. Se o telefone, rádio, cinema, televisão, computador e a internet ajudam a caracterizar o desenvolvimento destes recursos no século XX, o século XXI começa a ser marcado pelo ensino a distância [em ambientes virtuais de ensino e de aprendizagem] e o surgimento dos mundos virtuais [4].

Com a introdução das tecnologias no dia-a-dia e com a necessidade de atualização, resultado da rápida velocidade em

que novos temas, recursos e práticas pedagógicas, vêm surgindo a necessidade de se pensar em materiais digitais educacionais que auxiliem este processo. Um tipo de material digital educacional são os Objetos de Aprendizagem (OA). Assim, surge a possibilidade de elaborar OAs como forma de apresentar o conteúdo educacional de forma dinâmica e interativa.

Concomitantemente questionamentos, investimentos, investigações ficam mais presentes em relação às interfaces digitais que estão presente nestes tipos de materiais. Portanto é importante analisar questões que tange a criação, utilização, desenvolvimento, avaliação e implementação destas interfaces a fim de beneficiar o usuário.

Quando pensamos na construção de interfaces, principalmente voltadas para aplicações educacionais muitos critérios são levados em consideração como base para a sua estruturação. Critérios como usabilidade (se está abordando o conteúdo de maneira adequada e voltado ao público ao qual se destina), acessibilidade (se está acessível ao usuário de maneira a favorecer a navegação pelo ambiente), interatividade (diálogo entre o aplicativo e o usuário) e navegação (possibilidade de deslocamento entre as ferramentas do aplicativo). Mas cabe a educação questionar: qual é o papel da interface na motivação do aluno? Como a construção de uma interface afeta a motivação do aluno por aprender?

Nesse sentido, o presente artigo almeja realizar discussões relacionando ao uso das interfaces digitais na educação tendo como análise os objetos de aprendizagem. Pretende-se também propor parâmetros para análise e seleção de materiais digitais educacionais

À medida que os aparatos tecnológicos avançam, não temos ideia de quais são as possibilidades de sua utilização. Quando algo vira objeto de estudo, verificamos a necessidade de um

conceito. Iniciaremos conceituando o que é interfaces e suas implicações na educação.

INTERFACES DIGITAIS: ENRELACE DE CONCEITOS

Interface digital é o veículo que o usuário irá interagir com determinado sistema tanto fisicamente, perceptivamente assim como conceitualmente. Atualmente as interfaces envolvem elementos visuais e sonoros [12].

Uma interface deve ser construída para facilitar a utilização do ambiente pelo seu usuário, e favorecer o engajamento dele no próprio ambiente digital, ou seja, deverá possuir uma qualidade de uso [12]. Para o ambiente estar próprio para utilização, quando se fala em interfaces digitais, muitos critérios que fazem parte do seu escopo necessitam serem estudados e debatidos, como: usabilidade, interação, interatividade, ergonomia e *design*.

Os profissionais denominados de *designers*, são formados para construir interfaces que, na perspectiva do usuário, sejam fáceis de aprender a utilizar sua navegação, agradáveis e eficazes no uso. A navegação consiste no trajeto que o usuário irá percorrer na interface digital, utilizando para tanto *links*, *hiperlinks* e botões de ação, cabendo aos *designers* proporcionar uma boa navegabilidade.

Corroborando, os autores Preece, Rogers e Sharp [13] nos dizem que “O *design* é uma atividade prática e criativa, cujo objetivo final consiste em desenvolver um produto que ajude os usuários a atingir suas metas” (p.184). Desta forma, é importante que haja uma preocupação nas interfaces digitais construídas onde a usabilidade e a interação estejam apropriadamente presentes.

Portanto, antes de pensarmos em uma interface e o que a constitui, necessitamos traçar o perfil do usuário que terá acesso a interface. Tendo em vista o público, deve-se refletir sobre questões de usabilidade.

A usabilidade possui alguns pré-requisitos que necessitam ser contemplados: ser eficaz no uso (eficácia); ser eficiente no uso (eficiência); ser seguro no uso (segurança); ser de boa utilidade (utilidade); ser fácil de aprender (*learnability*) e ser fácil de lembrar como se usa (*memorability*) [12,13].

Ao falarmos em ambiente digital, a questão da interatividade e a interação não podem ser excluídos. Sobre interação e interatividade é necessário haver uma distinção entre estes termos, pois não possuem o mesmo significado. Porém são, de certa forma, interligados, pois há interação sem interatividade, mas não há interatividade sem interação; a interação consiste em uma troca de ideias, já a interatividade seria a interação tendo por consequência uma ação (relacionado a estas trocas de ideias).

Nas palavras de Carneiro [2], podemos entender as interações como constituintes do “conhecimento tácito, parte importante e muito rica de todo o processo em qualquer sistema de

ensino. Elas oferecem a oportunidade de expandir e aprimorar o conhecimento do conteúdo, de tal forma, que seria impossível individualmente”.

De acordo com Primo, Cassol [14] e Quartiero [16] a interatividade é o diálogo entre homem e técnica (informação), fornecida por uma máquina, uma mídia. Primo [15] classifica a interatividade em dois níveis: reativa (fraca e limitada) e mútua (plena). Infelizmente a interatividade reativa é a que ainda prevalece nas interfaces, já que a interatividade mútua exige que o papel de usuário e programador se misture, tendo como exemplo a linguagem *wiki*.

Considerando as etapas de planejamento, construção, implementação e análise pode-se questionar como as interfaces digitais utilizadas em materiais digitais educacionais, como objetos de aprendizagem, deveriam ser desenvolvidas/analizadas considerando aspectos educacionais. E neste processo considera-se também a motivação proporcionado pelas interfaces no intuito de auxiliar os usuários no seu processo de ensino e aprendizagem. A seguir, será aprofundada a questão.

INTERFACES DIGITAIS: PERSPECTIVAS EDUCACIONAIS

Estudos voltados para a problematização do *design* como um dos fatores que interferem na aprendizagem estão sendo desenvolvidos. Torrezan e Behar [19] propõem a utilização do termo *design pedagógico* na educação. Este refere-se à integração e planejamento no desenvolvimento de materiais educacionais digitais por uma equipe interdisciplinar, visando a ação dos alunos em espaços que integram a interação e interatividade através da autonomia e do desenvolvimento crítico.

Podemos dizer que, “Deve-se ultrapassar os limites de um design ilustrativo, possibilitando que o aluno encontre a liberdade suficiente para vencer a pressão do pensamento meramente racional e buscar o equilíbrio entre sentir, agir e construir” (p.35) [19].

As interfaces voltadas para a educação poderiam ser construídas considerando aspectos culturais do usuário, perfil do aluno, bem como aspectos gráficos e ergonômicos, estrutura interativa e organização do conteúdo. Quando se trata de ergonomia, pretende-se apresentar “[...] como objetivo a adequação de processos e produtos tecnológicos aos limites, à capacidade e aos anseios humanos.” (p.201) [11].

O equilíbrio entre todos estes fatores, técnicos, gráficos e pedagógicos, facilitará a interação do aluno/professor e do aluno/aluno criando mais espaços para a aprendizagem [19].

De acordo com Alencar [1] as mudanças que aconteceram na sociedade, economicamente, socialmente, culturalmente e tecnologicamente, nos levam a desenvolver e preparar as pessoas para a solução de problemas, criando melhores

condições para o aprimoramento do pensamento criativo. Lubart [6] salienta que o ambiente, onde as pessoas estão inseridas, exerce um papel importante no desenvolvimento das capacidades criativas. Mas o que podemos compreender sobre criatividade?

A criatividade seria a capacidade de resolver problemas e realizar uma nova tarefa, reestruturada ao contexto no qual ela estaria inserida. Para isso, conforme a abordagem múltipla é necessária a combinação de diversos fatores como traço de personalidade, capacidade intelectual e fatores ambientais individuais. Portanto, o processo de criatividade varia de cultura, época e sociedade que o indivíduo se encontra, bem como suas peculiaridades de cada indivíduo [6].

Muitas ideias errôneas foram incorporadas na concepção do conceito de criatividade, algumas delas seriam de que a criatividade poderia ser desenvolvida apenas em atividades artísticas, desconsiderando que ela possa se manifestar em qualquer área e/ou atividade, ou, ainda, mesmo a utilização de modelos prontos como eficazes no desenvolvimento criativo, ou mesmo que ou se é criativo ou não [1].

Pode-se dizer que o ser humano é criativo? Para auxiliar a responder este questionamento, que surge com força, Alencar [1] salienta que pesquisas demonstram que todas as pessoas possuem o potencial criativo, no entanto se modifica de acordo com cada indivíduo e suas múltiplas variáveis.

O processo criativo, de acordo com Wallas [6] consiste em quatro etapas, são elas:

- Preparação: análise e coleta preliminar das informações a fim de definir o problema a ser resolvido;
- Incubação: inconscientemente o cérebro forma associações entre ideias e a definir a uma ideia mais promissora;
- Iluminação: a ideia interessante se torna consciente, ou seja, é a emergência da ideia;
- Verificação: nesta fase seria desenvolvido, avaliado e redefinido a ideia.

Após o processo de resolução criativa do problema, pode-se voltar a primeira fase e reiniciar o processo. As etapas citadas sobre o processo de criatividade são muito discutidas. Alguns autores relatam que poderiam existir outras etapas intermediárias, um sistema contendo subprocessos. Outro fator importante são as diferenças existentes [personalidade, motivação] nas pessoas e como estas ultrapassam as etapas ou não do processo criativo [6].

Pode-se aqui trazer a conceituação de metacognição, pois no momento que aprende-se como se aprende é possível haver uma maior motivação e investimento em uma nova tarefa, faz com que ela apareça como potencializadora do processo de ensino e de aprendizagem. Conforme as proposições de Ribeiro “etimologicamente, a palavra metacognição significa para além da cognição, isto é, a faculdade de conhecer o próprio ato de conhecer, ou, por outras palavras, conscientizar, analisar e avaliar como se conhece”

(p. 109) [17]. No momento em que fica evidente a forma como se aprende, pode-se criar/desenvolver estratégias de aprendizagem que auxiliem para que estas se tornem ricas de significado, valendo-se da criatividade, por exemplo.

Algumas atitudes poderiam levar ao desenvolvimento das capacidades criativas, dentre elas, o desenvolvimento da cooperação, do pensamento flexível, da auto-avaliação das ideias, da diversidade de materiais. Deve-se salientar que não é apenas a interferência interna (as concepções particulares) que pode auxiliar neste desenvolvimento, existe também a influência externa (cultural e social, valores, costumes, símbolos, signos) [6].

A motivação possui uma estreita relação com o ato criativo. Para Lubart [6] a motivação, tanto intrínseca como extrínseca, intervém no processo criativo. Conforme Runco [18] os estados de tensão internos, como estresses, humor, favorecem a produção criativa. A motivação intrínseca (desejos internos) influencia na identificação e resolução de um problema no processo criativo, “tornando-se uma variável fortemente implicada na criatividade, permitindo a um indivíduo centrar sua atenção em uma atividade criativa, ou mobilizar seus recursos cognitivos” (p.123) [6].

A criatividade permite a inovação, “Os pensamentos criadores, inventivos, complexos, são transgressores. [...] se houvesse uma lógica capaz de subjugar o pensamento, este perderia a criatividade, a invenção e a complexidade” (p. 250) [10]. A criatividade, em poucas palavras, pode-se dizer que é o princípio da mudança. Ela está relacionada tanto ao pensar quanto ao agir. Ao pensamento, porque é através dele que se arquiteta a ação, por exemplo, com novas ideias. E ao agir porque vai ser colocado em prática o que foi refletido.

Já a motivação extrínseca está vinculada ao fato de concentrar as forças em recompensas tanto social (status), como material [prêmio, recompensa] oferecida para a realização de determinada tarefa. Cabe frisar a posição de Lubart [6], quando expressa que a motivação extrínseca também exerce influência na criatividade, ainda é menos forte do que a motivação intrínseca.

O avanço tecnológico, de acordo com Lubart [6] trouxe possibilidades positivas e negativas quanto ao desenvolvimento da criatividade. Como ponto negativo o fato de muitos objetos de aprendizagem, por falta de conhecimentos técnicos, são construídos de forma a limitar a flexibilidade e extrapolação do usuário na sua utilização, levando a uma forma fechada, passiva e tradicional de aprendizagem sem as capacidades criativas. Como ponto positivo a possibilidade de utilizar materiais que possam atender as necessidades específicas de cada público alvo e proporcionar uma maior autonomia.

Considera-se aqui objeto de aprendizagem qualquer material digital com embasamento pedagógico que utiliza como meio diferentes mídias (vídeos, figuras, sons entre outros) e

formatos (páginas HTML, *softwares*, slides) para fins educacionais [7,20].

Desta forma, pode-se propor a utilização de alguns aspectos que poderiam ser fator de desenvolvimento do potencial criador a partir do planejamento de interfaces digitais. No quadro 1, encontra-se uma tabela comparativa, baseada nos autores Preece, Rogers e Sharp [13], Lubart [6], Alencar [1], Runco [18], das características tanto das interfaces construídas por *designs*, como características necessárias nas interfaces que possibilitassem motivar e desenvolver o potencial criador do usuário.

Características necessárias no design de interfaces digitais	Características necessárias nas Interfaces digitais para desenvolve a criatividade
<ul style="list-style-type: none"> - Levar em conta aspectos da usabilidade e acessibilidade; - Considerar a abrangência para tipos diferentes de usuários; - Interação e interatividade considerando níveis e aspectos de navegabilidade; - Aspectos de layout [cores, textos]. 	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilitar elaboração e experimentação de hipóteses; - Dar tempo para pensar e desenvolver as ideias; - Estimular a cooperação e colaboração; - Possibilitar a exploração da imaginação; - Dialogar; - Possibilitar a reflexão, análise crítica e julgamento das próprias ideias [auto-avaliação]; - Estimular a utilização das habilidades individuais; - Utilização de variados recursos multimídia - Estimular a espontaneidade, senso de humor e a iniciativa; - Considerar características pessoais diferenciadas como por exemplo a idade.

Quadro 1 – Características de acordo com cada paradigma de construção e implementação em interfaces digitais

Fonte: Adaptado pelas autoras.

Desta forma, é possível perceber que existe uma valorização diferenciada para quem propõe a construção de interfaces digitais e os objetivos a serem alcançados [público-alvo, metodologia, recursos, mídias...].

OBJETOS DE APRENDIZAGEM E ANÁLISE DE INTERFACES DIGITAIS: O DESENVOLVIMENTO DE PARÂMETROS

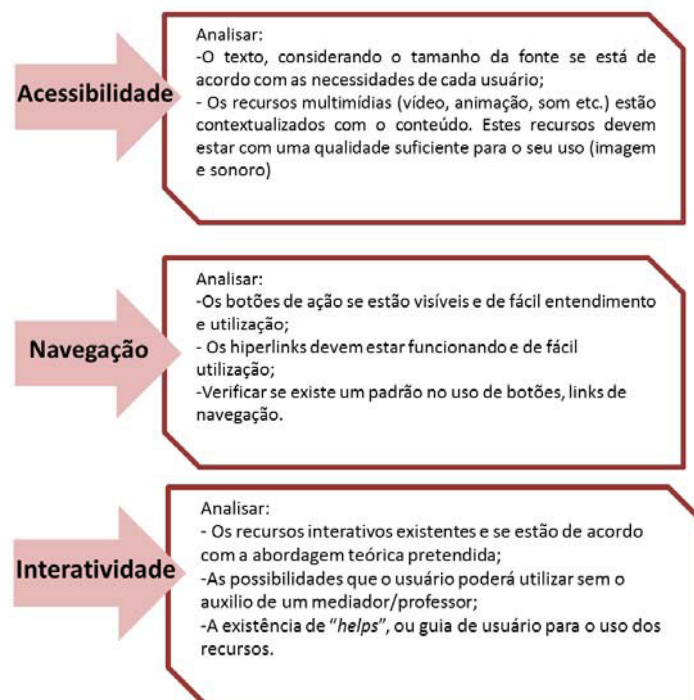
O ano de 2010, durante o XXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE) as autoras realizaram um mini-curso sobre seleção e análise de objetos de aprendizagem (OAs). A partir da aplicação deste mini-curso e discussão com o público envolvido foi possível identificar possíveis parâmetros para avaliar as interfaces digitais de forma a beneficiar o processo de aprendizagem, considerando

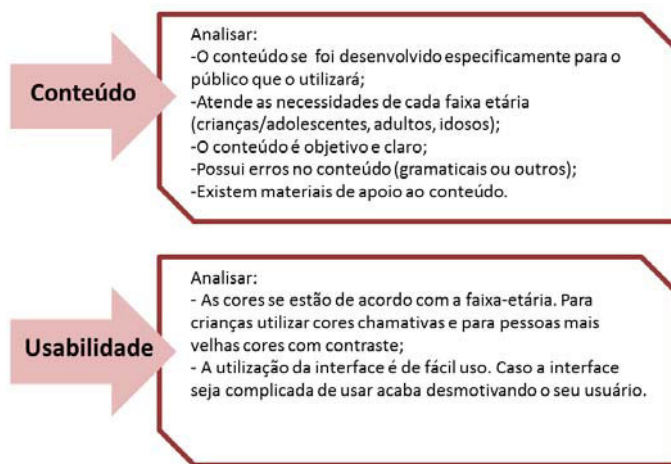
os aspectos motivacionais, criativos e outros que já foram citados neste artigo.

O objetivo do mini-curso foi analisar os OAs nas diferentes perspectivas do desenvolvimento humano [3,9]: pedagogia (é a ciência de ensino da criança ou de outros seres que tenham a habilidade cognitiva compatível a de uma criança), andragogia (é o princípio de ensino específico para aprendizes adultos) e gerontologia (é a utilização de uma didática que proporciona a aprendizagem entre adultos idosos através da exploração dos potenciais presentes nesta faixa-etária.

Pois, uma forma de explorar as potencialidades de cada idade é a utilização de objetos de aprendizagem no processo de ensino e aprendizagem, por se tratarem de recursos construídos em diferentes mídias e com objetivos específicos para as necessidades das diferentes faixas etárias [8].

Estavam presentes para a realização do curso, professores de diferentes níveis de ensino (da educação básica até pós-graduação). Foi solicitado aos participantes que mediante indicação de alguns OAs, já previamente selecionados, que fizessem uma avaliação e discussão em pequenos grupos, sobre os seguintes aspectos:





Partindo das considerações levantadas, pode-se perceber que muitos dos aspectos expostos para análise não tinham sido observados anteriormente para a escolha de um objeto de aprendizagem, quando era utilizado. E que, por mais que alguma recomendação seja feita de maneira específica, seja por faixa etária, ou conhecimentos específicos, é muito importante observar o perfil dos usuários e o quanto eles já possuem acesso aquele conteúdo; pois nem sempre a recomendação estabelecida será o real, aquilo é uma indicação.

Pode-se destacar que alguns aspectos nos OAs são característicos da **pedagogia** como ciência de investigação. Entre eles o delineamento de objetivos para alcançar o conteúdo ou matéria que está sendo trabalhado e a valorização de atividades interativas que possibilitem o aluno visualizar o resultado ao finalizá-las.

Já OAs que proporcionam atividades que estimulem a realização de desafios a partir de problemas, envolvendo experiências dos seus usuários e criando grupos de discussão (fórum, wikis) são mais motivadores no que refere-se à **andragogia**. Os adultos preferem construir, criar novas possibilidades, portanto é essencial oferecer materiais adicionais que possibilitem a pesquisa e construção do conhecimento com o professor.

Objetos de aprendizagem que possuam uma interface com cores de contraste, letras de tamanho maior e conteúdos divididos em forma de textos curtos privilegiam a **gerontologia**. Também é importante nestes OAs a apresentação de objetivos do tema tratado e sua utilidade na vida dos seus usuários, bem como o uso de atividades que desafie a comunicação e interação entre usuários da mesma idade. [8].

Existe uma gama de OAs disponíveis na rede e espaços próprio para busca, como é o caso dos repositórios de OAs. Os repositórios de OAs estão cada vez mais presentes nas práticas pedagógicas de busca de materiais suplementares a aprendizagem e pode-se encontrar materiais de qualidade para todas as faixas etária. No entanto, o professor deve ter a

consciência de que antes de utilizar determinado objeto de aprendizagem é necessário realizar uma avaliação de acordo com os objetivos traçados na sua prática pedagógica. [8].

Os repositórios mais conhecidos e utilizados na região Sul do Brasil são: RIVED– Rede Interativa Virtual de Educação (<http://rived.mec.gov.br/>), CESTA - Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem (<http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA>) e MERLOT - Multimedia Educational Resources for Learning and Online Teaching (<http://www.merlot.org/>).

Portanto, é possível e imprescindível avaliar o objeto de aprendizagem mais adequado e adaptado às necessidades, conhecimento, habilidades e os contextos de aprendizagem para cada faixa etária. Cada sujeito/indivíduo possui sua concepção de mundo e, por conseguinte sua interpretação; possui um modo próprio de observar, perceber e questionar dentro do seu contexto histórico cultural.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo pretendeu trazer discussões sobre os fatores atrelados a proposição e construção de interfaces digitais voltados para a educação levando em conta aspectos motivacionais e criativos, que são complexos já que vários aspectos e fatores estão envolvidos.

A concepção que se tem ainda é arraigada a aspectos técnicos de *design*, desconsiderando, em muitos casos aspectos motivacionais criadores. A possibilidade de interação de uma equipe interdisciplinar, multidisciplinar na construção de interfaces digitais faz-se essencial para que possibilitasse o embargo de erros que acontecem por não considerar outros aspectos além dos técnicos, principalmente em interfaces voltados para a educação.

O despertar da criatividade por parte do usuário está relacionado com a motivação pessoal, por mais que ela apareça de maneira inconsciente. É necessário que uma interface digital planejada possibilite este despertar, que seja instigante, estimulante, interativa na medida mais adequada. E como saber se medida é esta? Pode-se ter boas pistas quando se sabe a que se destina.

Tanto a criatividade quanto a motivação aparecem como sendo vitais para o desenvolvimento de uma prática educativa enriquecedora e inventiva. Tanto a motivação e a criatividade são influenciadas pelas interfaces utilizadas nos objetos de aprendizagem. Se na construção da interface digital não houve uma preocupação com elementos de usabilidade, navegação, conteúdo acessibilidade e interatividade poderá acarretar a desmotivação dos alunos em aprofundar sobre o tema, tornando-se um ciclo vicioso.

O uso de alguns parâmetros para análise de OAs poderá possibilitar ao educador uma análise mais crítica Mas para isso depende nossas novas perspectivas tanto no campo educativo quanto no das tecnologias e as relações entre elas.

E a delineação de possíveis critérios de análise dos objetos de aprendizagem e suas interfaces digitais. Desta forma a motivação e a criatividade estão atrelados a este processo de análise.

REFERENCIAS

- [1] Alencar, E.S. de. (1990) “Como desenvolver o potencia criador: um guia para a liberação da criatividade em sala de aula”, Petrópolis, Vozes.
- [2] Carneiro, N. de O. (2011) “Estudo de interações em ambientes de EAD”, <http://www.abed.org.br/congresso2002/trabalhos/texto38.htm>, Junho.
- [3] Castro, O.P. (1988) O processo grupal, a subjetividade e a ressignificação da velhice. In: Castro, OP. (Org.) Velhice que idade é esta? Uma construção psicossocial do envelhecimento. Porto Alegre, Síntese.
- [4] Damer, B. (2008) “Meeting in the Ether: A brief history of virtual worlds as a medium for user-created events”, *Journal of Virtual Worlds Research*, v.1, n. 1, p. 1-17, July.
- [5] Hargreaves, A. (2004) “O Ensino na Sociedade do Conhecimento: educação na era da insegurança”, Porto Alegre, Artmed.
- [6] Lubart, T. (2007) “Psicologia da Criatividade”, Porto Alegre, Artmed.
- [7] Macêdo, L.N. et al. (2007) “Desenvolvendo o pensamento proporcional com o uso de um objeto de aprendizagem”, In: *Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico*, C. L. Prata e A. C. A. A. Nascimento, Brasília, MEC/SEED.
- [8] Machado, L. R.; Maissiat, J.; Behar, P.A.; Biazus, M. C. V. (2010) *Pedagogia, Andragogia e Gerontogogia: utilizando objetos de aprendizagem ao longo da vida. Práticas em Informática na Educação: Minicursos do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, V 1, N. 1,
- [9] Miller, C. (2004) *Nursing for Wellness in Older Adults*. In: Miller, C (editor). *Client Teaching*. 5th ed. New York: Lippincott Willinas & Wilkins.
- [10] Morin, E. (1998) “O método 4 – As ideias: habitat, vida, costumes, organização”, Porto Alegre, Sulina.
- [11] Pascoarelli, L. C.; Silva, J. P. da. (2006). *Design Ergonômico: uma revisão dos seus aspectos metodológicos*. Conexão – Comunicação e Cultura, UCS, Caxias do Sul, v. 5, n. 10, p. 200-213 jul./dez.
- [12] Prates, R. O.; Barbosa, S. D. J. (2003) “Avaliação de Interfaces de Usuário - Conceitos e Métodos”, In: *Jornada de Atualização em Informática do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação*, J. M. A. Coelho e S. C. P. F. Fabbri, Campinas, SBC, p. 245-293.
- [13] Preece, J.; Rogers, Y. e Sharp, H.. (2005) “Design de interação: além da interação home-computador”, Porto Alegre, Artmed.
- [14] Primo, A.; Cassol, M. B. F. (1999) “Explorando o conceito de interatividade: definições e taxonomias”. *Rev. Informática na Educação: teoria e prática*, <http://www.seer.ufrgs.br/index.php/InfEduc-TeoriaPratica/article/viewFile/6286/3756>, Agosto.
- [15] Primo, A. F. T.. (2011) “Ferramentas de interação em ambientes educacionais mediados por computador”, *Educação*, v. XXIV, n. 44, p. 127-149, http://www.pesquisando.atravesda.net/ferramentas_interacao.pdf, Julho.
- [16] Quartiero, E. M. (2011) “Tecnologias da Informação e Comunicação e a Educação”, http://www.inf.ufsc.br/sbc-ie/revista/nr4/063RE-quartiero.htm#_ftn2, Junho.
- [17] Ribeiro, C. (2003) “Metacognição: um apoio ao processo de aprendizagem”, *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v. 1, n. 16, p. 109-116.
- [18] Runco, M. A. (1998) “Tension, adaptability, and creativity”, In: *Affect, creative experience and psychological adjustment*, S. W. Russ, Philadelphia: Taylor & Francis.
- [19] Torrezan, C. A.W.; Behar, P. A. (2009) “Parâmetros para a construção de materiais educacionais digitais do ponto de vista do design pedagógico”, In: *Modelos Pedagógicos em Educação a Distância*, P. A. Behar e Col.. Porto Alegre, Artmed.
- [20] Wiley, D. (2011) “Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy”, In: *Instructional Use of Learning Objects*, D.A Wiley, Association of Educational Communications and Technology. http://wesrac.usc.edu/wired/bldg-7_file/wiley.pdf, Maio.