

Prova Brasil Multimídia: Um estudo sobre Interatividade

Eunice Maria Mussoi¹, Érico Marcelo Hoff do Amaral¹, Liane Margarida Rockenbach Tarouco¹, José Valdeni De Lima¹

¹Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) - Porto Alegre - Brazil

emmussoi@yahoo.com.br, erico@inf.ufsm.br, liane@penta.ufrgs.br, valdeni@inf.ufrgs.br

Abstract. *Interactivity can be understood as a potentiality offered by a certain environment, just as in multimedia, which allows the user to perform different forms and levels of influence on it. This interactive nature broadens the educational impact of the multimedia. This paper presents a study on multimedia interactivity in an educational context which sought indicators of how this type of educational resource can give support to students' performance on their reading comprehension skills. Data collected with the students were analyzed using a qualitative and quantitative approach.*

Resumo. *A interatividade pode ser entendida como uma potencialidade oferecida por determinado meio, como na multimídia, que permite ao usuário exercer diferentes formas e níveis de influência sobre ela. Esse caráter interativo amplia o impacto educacional da multimídia. Este artigo apresenta um estudo sobre a interatividade multimídia em contexto educativo, que buscou indicadores sobre a forma como o uso deste tipo de recurso educacional pode favorecer o desempenho dos alunos em sua capacidade de leitura. Os dados coletados com os alunos foram analisados qualitativa e quantitativamente.*

1. Introdução

A interatividade é um termo com diferentes significados e taxonomias, dependendo do campo de aplicação, que pode ser o educacional até o da “publicidade, artes, sistemas de informação, comunicação, marketing e psicologia educacional.” [Domagk, Schwartz and Plass, 2010, p. 1025]. Através dos conceitos adotados, algumas pesquisas, por exemplo, Piaget (1974), Schwier and Misanchuk (1993), Sims (1997), Lemos (2002) e Primo (2005) contribuem para diferenciar os termos interação e interatividade.

Tem sido expressivo o número de estudos disponíveis em informática na educação, que envolvem o termo interatividade nos diversos níveis da educação [Fernandes, Freire, Sousa, Medeiros and Castro Filho, 2009, Brandão and Rodrigues, 2009, Rosa and Brandão, 2011] e da multimídia interativa em experimentos controlados com alunos da graduação, em laboratórios de pesquisa e seus impactos na aprendizagem [Mayer, 2002, Evans and Gibbons, 2007, Wang, Vaughn and Liu, 2011]. No presente estudo, desenvolvido em um contexto escolar, com alunos do quinto ano do ensino fundamental, é adotado o termo interatividade e a orientação da corrente de autores que

consideram interatividade e interação como termos sinônimos, isto é, que se referem às trocas que ocorrem entre a pessoa e o computador.

Assume-se que a definição adotada para interatividade será a apresentada por Sims (1997), que é no uso dos produtos que integram os elementos multimídia (MM) que ocorre a interatividade, sendo essa “um mecanismo necessário e fundamental para a aquisição do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades físicas e cognitivas.” A multimídia interativa é o foco deste estudo.

O presente estudo apresenta os resultados da primeira etapa de uma pesquisa, que teve como objetivo implementar uma multimídia interativa (MMI) para o uso dos alunos do quinto ano do Ensino Fundamental. Para isso foram definidos diferentes níveis de interatividade. A MMI adotou algumas questões da Prova Brasil de Língua Portuguesa, do quinto ano do ensino fundamental. O estudo buscou indicadores sobre a forma como o uso deste tipo de recurso educacional pode favorecer o desempenho dos alunos em sua capacidade de leitura. Os dados coletados com os alunos foram analisados qualitativa e quantitativamente.

Este artigo está assim estruturado: na seção 2 são apresentados os conceitos de multimídia e interatividade, bem como os tipos e as características dos níveis de interatividade das multimídias propostas para este estudo; a seção 3 aborda a Prova Brasil de Língua Portuguesa do quinto ano do ensino fundamental, de onde foram selecionadas atividades para compor a multimídia; a metodologia do estudo é tratada na seção 4; a seção 5 trata da análise dos resultados e as considerações finais são apresentadas na seção 6.

2. Multimídia e interatividade

A evolução dos computadores e das demais tecnologias digitais tem possibilitado novas formas de interatividade através das ferramentas multimídias (MM) utilizadas para fins educacionais. Neste contexto, a interatividade pode ser entendida como uma potencialidade oferecida por determinado meio, como na MM, que permite ao usuário exercer diferentes formas e níveis de influência sobre ela. Esse caráter interativo amplia o impacto educacional da MM.

Como o próprio termo revela a MM, enquanto material educacional digital, pode ser construída com uma variedade de mídias como: texto, som, animação, elementos gráficos, vídeo, imagens e modelação espacial, sendo que “[...] cada uma destas tem força particular e limitação.” [Schwier and Misanchuk, 1993, p. 3]. A MM pode atender a diferentes estilos de aprendizagem e estimular diferentes partes do cérebro. Ela atrai e mantém a atenção dos alunos porque, em geral, é “multimodal” [Jonassen, 2007] ou “multissensorial” [Chaves, 1991], isto é, estimula mais de um sentido humano ao mesmo tempo.

A teoria cognitiva de aprendizagem multimídia [Mayer, 2002] apresenta oito princípios que orientam a construção de material didático: multimídia, contiguidade, coerência, modalidade, redundância, personalização, interatividade e sinalização. O princípio de multimídia diz que o aprendizado é mais profundo com palavras e imagens do que somente com palavras. Segundo o princípio da interatividade, o aprendizado é mais profundo quando os aprendizes controlam as apresentações multimídia.

Assim, é possível perceber que a interatividade em MM é uma importante estratégia na promoção da aprendizagem significativa, através de atividades “tais como selecionar, organizar, integrar nova informação ao conhecimento existente”, envolvendo fatores motivacionais, conhecimento prévio e habilidades no manuseio da mídia [Tarouco, Santos, Ávila Grando and Abreu, 2009, p. 7].

Schwier and Misanchuk (1993) revisaram diferentes classificações de interatividade para propor a sua taxonomia. Segundo os autores, todas as categorias da taxonomia resultante não precisam estar presentes, porém os seus níveis têm complexidade crescente e podem ser combinados em uma multimídia interativa.

Para esta pesquisa, foram definidos os dois níveis de interatividade multimídia e suas características (Quadro 1), tendo como base a taxonomia de Schwier and Misanchuk (1993) e os princípios de multimídia e da interatividade [Mayer, 2002].

Quadro 1: Características dos níveis de interatividade das multimídias propostas

Níveis Interativos	Grupo Reativo - nível reativo -	Grupo Proativo - nível proativo -
Características da Multimídia	Instrução baseada em texto simples. Prática através de atividade de múltipla escolha, com seleção da resposta correta. Navegação através de botões.	Instrução baseada em texto com hiperlinks, imagens, marcadores e botões. Menu inicial para escolha da atividade. Prática através de múltipla escolha com seleção da resposta correta. Feedback imediato e ao término da atividade, com relatório de desempenho. Acesso a páginas de ajuda internas e externas.

A multimídia proposta aborda atividades baseadas em questões anteriores de Língua Portuguesa da Prova Brasil (2007 e 2009), para o quinto ano do Ensino Fundamental.

3. A Prova Brasil de Língua Portuguesa no quinto ano do ensino fundamental

A educação brasileira, em seus diferentes níveis, tem passado por avaliações periódicas, coordenadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais “Anísio Teixeira” (INEP), autarquia pertencente ao Ministério da Educação (MEC).

A Prova Brasil é uma avaliação impressa realizada a cada dois anos no ensino fundamental, em todas as escolas públicas com mais de vinte alunos matriculados na série (ano) e tem como objetivos: a) contribuir para a melhoria da qualidade do ensino, redução de desigualdades e democratização da gestão do ensino público; b) buscar o desenvolvimento de uma cultura avaliativa que estimule o controle social sobre os processos e resultados do ensino [PDE, 2008, p. 8]. Esta avaliação divide-se em dois grandes focos: nas disciplinas de Língua Portuguesa (Leitura) e Matemática (Resolução de Problemas).

Este estudo manteve o foco na Prova Brasil de Língua Portuguesa. No quinto ano do ensino fundamental, a matriz de Língua Portuguesa da Prova Brasil está estruturada em duas dimensões: na dimensão objeto do conhecimento (elaborados seis tópicos ou temas) e na dimensão competência (elaborados descritores que indicam as habilidades a serem avaliadas em cada tema ou tópico). Esta prova avalia exclusivamente as habilidades de leitura, divididas em cinco blocos de conteúdo: procedimentos de leitura; implicação do suporte, do gênero e/ou do enunciador na compreensão do texto; relação entre textos; coerência e coesão na compreensão do texto; relações entre recursos expressivos e efeitos de sentido e variação linguística.

Esta avaliação requer a construção de conhecimento em diferentes níveis de compreensão, análise e interpretação. As questões de múltipla escolha são compostas por três partes: o texto, o enunciado (da questão) que, necessariamente, propõe um problema ou consiste de uma situação-problema, e alternativas de respostas ao que é proposto resolver, sendo que apenas uma delas é a resposta correta e as demais são incorretas, mas plausíveis. Através do desempenho é avaliada a proficiência leitora dos alunos. A interpretação pedagógica destes resultados, por parte dos gestores e dos professores, é fundamental para a superação das dificuldades comprovadas nesta avaliação [PDE, 2008].

Os resultados das avaliações impressas do INEP, como o SAEB e a Prova Brasil, indicam que muitos estudantes chegam à 4ª série (5º ano) do Ensino Fundamental sem apresentar habilidades mínimas de leitura e escrita, o que se reflete nos índices de fracasso escolar. Este indicador de desempenho dos alunos em sua capacidade de leitura levou a proposta de multimídia interativa, baseada em algumas questões da Prova Brasil.

4. Metodologia

Este estudo utilizou a pesquisa qualitativa e quantitativa. Os dados e as observações coletados pelos pesquisadores, durante o processo de investigação em turmas de quinto ano de uma escola pública, constituíram fonte de análise. O intuito da observação foi estabelecer um parâmetro e identificação, relacionando a aprendizagem a um determinado nível de interatividade. Os alunos foram analisados a partir da realização de atividades interativas em uma sala de informática. Para este experimento foram elencadas questões extraídas da avaliação Prova Brasil, relacionadas à Língua Portuguesa. O tratamento quantitativo foi dado através da análise estatística dos dados. No caso desta pesquisa, são feitas comparações entre as médias amostrais através do teste t de Student.

A escola pesquisada atende a Educação Infantil e o Ensino Fundamental (EF), possuindo, aproximadamente, 400 alunos, em 2011. A Sala de Informática (SI) possui 37 computadores, com sistema operacional Linux versão Educacional, e 01 impressora laser. O estudo se realizou no turno da manhã com o apoio da professora coordenadora da sala de informática. Os sujeitos elencados para esta pesquisa são os alunos das quatro turmas do quinto ano do EF, um total de 92 alunos com idade entre 10 e 16 anos. O experimento passou pelo Comitê de Ética da Escola e os pais autorizaram a participação dos filhos.

4.1. A multimídia e os tipos de interatividade propostos: reativo e proativo

Tendo como base as características dos níveis de interatividade, propostos no quadro 1 da seção 2, foram criados dois tipos de multimídias interativas: reativa (Figura 1) e proativa (Figura 2).

Questão 01

O hábito da leitura

1 A criança é o pai do homem". A frase, do poeta inglês William Wordsworth, ensina que o adulto conserva e amplia qualidades e defeitos que adquiriu quando criança. Tudo que se torna um hábito dificilmente é deixado. Assim, a leitura poderia ser uma mania prazerosa, um passatempo.

5 Você, colega, pode descobrir várias coisas, viajar por vários lugares, conhecer várias pessoas, e adquirir muitas experiências enquanto lê um livro, jornal, gibi, revista, cartazes de rua e até bula de remédio. Dia 25 de janeiro foi o dia do Carteiro. Ele leva ao mundo inteiro várias notícias, intimações, saudades, respostas, mas tudo isso só

9 existe por causa do hábito da leitura. E aí, vamos participar de um projeto de leitura?

CORREIO BRAZILIENSE, Brasília, 31 de janeiro de 2004. p.7

No trecho "Ele leva ao mundo inteiro várias notícias..." (linha 7), a palavra sublinhada refere-se ao:

< Clique na resposta >

CARTEIRO JORNAL LIVRO POETA

Figura 1: interface da atividade reativa

A base de ambas as tarefas, disponibilizadas aos alunos de forma Proativa e Reativa, foi cuidadosamente selecionada entre as questões de Língua Portuguesa (LP), propostas pela Prova Brasil, direcionadas a alunos de quinto ano. A professora de LP da Escola participou do estudo, auxiliando na escolha de três questões e na análise do formato das mesmas, a fim de dispor conteúdos textuais correspondentes ao nível cognitivo do universo participante desta pesquisa.

Questão 01

O hábito da leitura

1 "A criança é o pai do homem". A frase, do poeta inglês William Wordsworth, ensina que o adulto conserva e amplia qualidades e defeitos que adquiriu quando criança. Tudo que se torna um hábito dificilmente é deixado. Assim, a leitura poderia ser uma mania prazerosa, um passatempo.

5 Você, colega, pode descobrir várias coisas, viajar por vários lugares, conhecer várias pessoas, e adquirir muitas experiências enquanto lê um livro, jornal, gibi, revista, cartazes de rua e até bula de remédio. Dia 25 de janeiro foi o dia do Carteiro. Ele leva ao mundo inteiro várias notícias, intimações, saudades, respostas, mas tudo isso só existe por causa do hábito da leitura.

9 E aí, vamos participar de um projeto de leitura?

CORREIO BRAZILIENSE, Brasília, 31 de janeiro de 2004. p.7

No trecho "Ele leva ao mundo inteiro várias notícias..." (linha 8), a palavra sublinhada refere-se ao:

< Clique na resposta >

CARTEIRO JORNAL LIVRO POETA

Ajuda Questão Dicionário William Wordsworth Dia do Carteiro Poeta Jornal Livro

Volta Próximo

Figura 2: interface da atividade proativa

Na Figura 2 foi disponibilizado um conjunto de soluções de interatividade, como: hiperlinks para páginas externas; botões de navegação; botões para a seleção das respostas; conjunto de recursos multimídia – abrangendo ajudas sobre as questões, disponibilizadas na própria aplicação, links externos, dicionários e dicas.

4.2 Implementação e aplicação

Foi utilizado o software *BrOffice* na versão 3.3.0 para criar a multimídia, implementado sobre um conjunto de macros, para dispor um nível desejado de interatividade aos participantes. O experimento foi realizado com quatro turmas de quinto ano, denominadas classe azul, laranja, amarela e verde. Num total de 62 alunos presentes sendo, 24 do sexo feminino e 38 do masculino.

As turmas foram separadas de forma aleatória e cada uma delas interagiu com uma multimídia, composta por 3 questões da Prova Brasil de anos anteriores. Após, participaram da pesquisa de opinião. As duas primeiras classes (azul e laranja), com um total de 36 alunos presentes, participaram da pesquisa mantendo contato com um material Proativo (Figura 2), o qual contemplava uma estrutura interativa que o auxiliasse de diferentes formas na execução da tarefa proposta. O segundo grupo de estudantes (amarelo e verde), com 26 alunos, recebeu a mesma tarefa do grupo anterior, porém o material disponibilizado não continha recursos de interatividade, o qual foi denominado Reativo (Figura 1). A multimídia foi apresentada aos alunos antes da aplicação da atividade.

A atividade desenvolvida em sala de informática estava relacionada com os conteúdos desenvolvidos em sala de aula e com os objetivos de aprendizagem propostos pela disciplina de Língua Portuguesa. As turmas tiveram 50 minutos para a realização do módulo da atividade. Cada aluno respondeu a três questões reativas ou proativas, semelhantes às ilustradas nas Figuras 1 e 2. Os resultados foram coletados por meio de um *script* e agrupados para uma análise detalhada sobre o desempenho dos mesmos e são apresentados a seguir.

5. Análise dos resultados

Através da análise estatística descritiva (Tabela 1) foi possível verificar que a média de acertos dos alunos que utilizaram material proativo ficou 0,7 pontos acima do resultado dos alunos que tiveram acesso a atividade reativa. Em ambos os grupos houve alunos que não acertaram nenhuma das questões, assim como foram identificados vários casos em que o estudante acertou todas as respostas.

Tabela 1: Análise estatística simples

Proativos				Reativos			
Acertos		Erros		Acertos		Erros	
Média	1,916667	Média	1,083333	Média	1,269231	Média	1,730769
Erro padrão	0,175368	Erro padrão	0,175368	Erro padrão	0,188579	Erro padrão	0,188579
Mínimo	0	Mínimo	0	Mínimo	0	Mínimo	0
Máximo	3	Máximo	3	Máximo	3	Máximo	3
Soma	69	Soma	39	Soma	33	Soma	45
Contagem	36	Contagem	36	Contagem	26	Contagem	26

Os gráficos facilitam a visualização das diferenças de desempenho dentro de cada turma. No Gráfico 1 estão apresentados os percentuais de acertos e erros dos alunos que utilizaram os materiais proativos. Nota-se que a turma denominada laranja (79% acertos), obteve um desempenho consideravelmente superior ao da turma azul (47% acertos).

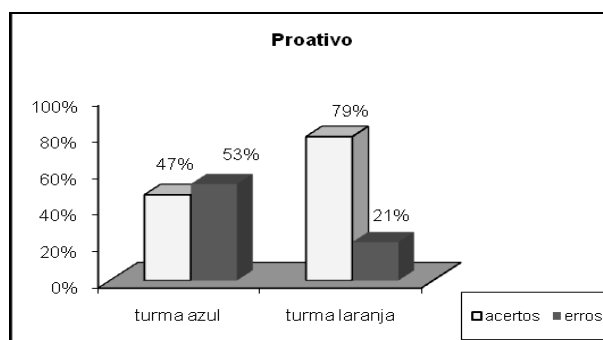


Gráfico 01 – Percentual de acertos/erros do grupo Proativos

O gráfico do grupo que utilizou o material reativo (Gráfico 2) demonstra um maior equilíbrio entre as turmas, com 41% de acertos da turma amarelo e 44% de acertos da verde.

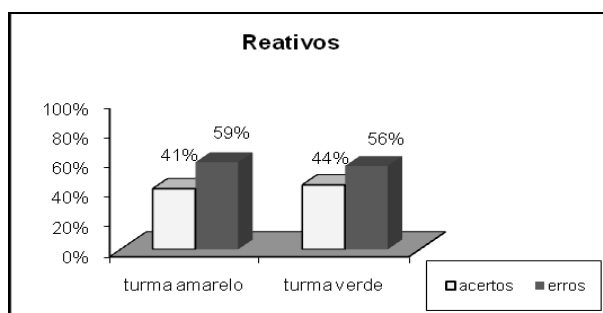


Gráfico 02 – Percentual de acertos/erros do grupo Reativos

A pesquisa de opinião preenchida pelas turmas trouxe informações relevantes para a interpretação dos resultados, como a percentagem de alunos que já utilizavam computador em casa, 54% dos alunos que utilizaram material proativo já possuíam computador em casa, enquanto que 47% dos alunos que utilizaram o material reativo estão na mesma situação.

Ao opinarem sobre qual exemplo de multimídia preferem (ver exemplo, Figura 1 e Figura 2), 77% dos alunos escolheram a Figura 2, 22% dos alunos escolheram a Figura 1 e 1% não opinaram. Para justificar a escolha da Figura 2 (Proativa), escreveram argumentos como: tem desenhos, tem Internet, mais divertido, me localizo melhor, parece mais educativo, tem mais atividades, mais interessante, fácil de entender, tem mais recursos, fácil de trabalhar, mais rápido de fazer as coisas, tem coisas mais avançadas, chama mais atenção, muito legal. Ao justificarem a escolha da Figura 1 (Reativa), escreveram argumentos como: mais fácil de estudar, parece mais educativo, escolhi porque achei legal, mais fácil, me localizo melhor, ensina mais.

Os alunos também foram questionados sobre: “Quais os tipos de exercícios (atividades educativas) que vocês mais gostam (ou gostariam) de fazer em sala de informática e por quê?”. Responderam que gostam de escrever histórias em quadrinhos, jogar/trabalhar jogos, pesquisar na Internet, estudar, escrever, ler histórias, desenhar, jogos de culinária porque me divirto e aprendo bastante, ler gibis, jogos educativos, escutar música, fazer contas, ver vídeos, escrever no MSN e Orkut, entrar nas redes sociais e copiar texto. Ao serem questionados sobre “Quais os tipos de exercícios

(atividades educativas) que vocês não gostam (ou não gostariam) de fazer em sala de informática e por quê?”. Responderam: escrever no computador, jogos de luta e nem de armas, de ficar lendo e copiando, de atividades para crianças menores de 9 anos, de trabalhar com jogos, assistir vídeos educativos, jogos de contas ou de reciclar, não gosto de fazer apresentações de informática porque eu acho muito cansativo, fazer trabalhos de ciências, matemática, história e geografia, de escrever textos (porque dói os olhos e é difícil para achar as letras), de desenhar, de montar histórias em quadrinhos.

No teste t de *student* são utilizados os dados da Tabela 1, para comparação entre a média de acertos e de erros dos grupos reativo e proativo. A comparação entre a média de acertos dos grupos proativos e reativos teve como hipótese nula (H_0) “A multimídia proativa não teve mais sucesso que a multimídia reativa” e hipótese alternativa (H_1) “A multimídia proativa teve mais sucesso que a multimídia reativa”. O nível de significância a ser utilizado foi de $\alpha = 5\%$. Como o t calculado foi igual a 2,5141 que é maior do que o t tab (2,049); portanto, foi rejeitado o H_0 . Isso indica que foi aceita a hipótese (H_1).

Para a comparação entre a média de erros dos grupos proativos e reativos, o t calculado é igual a -2,51412, que é menor do que o t tab (-2,049); portanto, rejeitamos o H_0 . Isso também indica que é aceita a hipótese de que a multimídia proativa teve mais sucesso que a multimídia reativa. Ressalta-se que a análise dos dados deste estudo proporciona subsídio para os ajustes na preparação do segundo estudo.

6. Considerações finais

O resultado qualitativo e quantitativo obtidos com este estudo constitui indícios de que a multimídia interativa proativa proposta obteve mais sucesso que a multimídia reativa. Mesmo assim, destaca-se que a necessidade de as opções de interatividade precisam ser cuidadosamente planejadas. Se, por um lado, a multimídia com mais opções de interatividade requer maior domínio das ferramentas tecnológicas para acessar e usar o conjunto de soluções de interatividade, que dela fazem parte, por outro lado, a multimídia reativa requer do aluno maior conhecimento prévio do conteúdo abordado.

Com relação à Prova Brasil, diante do contexto social e tecnológico atual, as novas gerações de alunos com acesso à tecnologia que ingressam no ensino público, em algumas regiões do Brasil, fica a sugestão desta avaliação ser aplicada, também, no formato multimídia digital.

Diante das respostas dos alunos foi possível perceber a necessidade de o professor apresentar a ferramenta multimídia, seus recursos e explicar aos alunos os objetivos educacionais das atividades em sala de informática, principalmente as que envolvem o uso de jogos, comumente confundidas com atividades de lazer, sem fim educativo.

A dificuldade de leitura e de escrita presente em sala de aula, também pode ser agravada pela dificuldade de utilização do teclado, relatada por alguns alunos durante a pesquisa. A diversidade de respostas obtidas no questionário de opinião reflete, também, a necessidade de o professor estar atento e lidar com as preferências de aprendizagem dos alunos.

Os resultados desta pesquisa com alunos consideraram positivo o uso de recursos multimídia interativa no formato proativo, apresentado neste estudo e detectou algumas possibilidades para despertar o interesse pela escrita e leitura, como as atividades que envolvem a criação de histórias, o uso da pesquisa *online* pautada em assuntos atuais e interessantes ao aluno, relacionado-os com os conteúdos curriculares, bem como, a criação de histórias em quadrinhos e os vídeos curtos. Outro dado importante é o uso de redes sociais pelos alunos, apesar da pouca idade.

Em estudos futuros pretende-se propor novos formatos de multimídia interativa, analisar como os alunos interagem com estes recursos, sua opinião, bem como fazer uso do pré teste e pós teste.

7. Referências

- BRANDÃO, L. de O. and RODRIGUES, P. A. (2009) Tarefa Interativa: uma proposta flexível de interatividade para o Moodle. XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Florianópolis - SC.
- BRASIL. MEC. (2008) Secretaria da Educação Básica. PDE : Plano de Desenvolvimento da Educação: prova Brasil : ensino fundamental : matrizes de referência, tópicos e descritores. Brasília: MEC, SEB.
- CHAVES, E. O. C. (1991) "Multimídia: conceituação, aplicações e tecnologia", Campinas: People Computação.
- DOMAGK, S., SCHWARTZ, R. N. and PLASS, J. L. (2010) Interactivity in Multimedia Learning: an integrated model. Computers in Human Behavior, The Netherlands, v. 26, n. 5, p. 1024-1033.
- EVANS, C. and GIBBONS, N. J. (2007) The Interactivity Effect in Multimedia Learning. Computers and Education, v. 49, n. 4, p.1147-1160. Disponível em: <[http:// www .sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131506000285](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131506000285)>. Acesso em: julho de 2011.
- FERNANDES, A. C., FREIRE, R. S., SOUSA, M. de F., MEDEIROS, M. D. and CASTRO FILHO, J. A. (2009) Modelo para Qualidade de Objetos de Aprendizagem: da sua Concepção ao Uso em Sala de Aula. XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Florianópolis - SC.
- JONASSEN, D. H. (2007) Computadores, Ferramentas Cognitivas: desenvolver o pensamento crítico nas escolas. Portugal: Porto Editora.
- LEMO, A. L. M. (1997) Anjos Interativos e Retribalização do Mundo: sobre interatividade e interfaces digitais. 1997. Disponível em: <<http://www.facom.ufba.br/ciberpesquisa/lemos/interativo.pdf>>. Acesso em setembro de 2012.
- MAYER, R. (2002) Cognitive Theory and the Design of Multimedia Instruction: an example of the two-way street between cognition and instruction. New Directions for Teaching and Learning, n. 89, Spring 2002. Disponível em: < <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/tl.v2002:89/issuetoc>>. Acesso em: 11 jul.2012.
- PIAGET, J. (1974) Aprendizagem e Conhecimento. Rio de Janeiro: Freitas Bastos.

- PRIMO, A. F. T. (2005) Enfoques e Desfoques no Estudo da Interação Mediada por Computador. Disponível em: <http://www6.ufrgs.br/limc/PDFs/enfoques_desfoques.pdf>. Acesso em setembro de 2011.
- SANTA ROSA, E. R. M. and BRANDÃO, L. O. (2011) Repositório para Recursos Digitais Interativos, integrado ao ambiente Moodle. Anais do XXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - XVII WIE. Aracaju.
- SCHWIER, R.A. and MISANCHUK, E. R. (1993) Interactive Multimedia Instruction. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- SIMS, R. (1997) Interactivity: A Forgotten Art? Computers in Human Behavior, The Netherlands, v. 13, n. 2, p. 157-180. Disponível em: <<http://www2.gsu.edu/~wwwitr/docs/interact/>>. Acesso em: 01 mar. 2011.
- TAROUCO, L. M. R., SANTOS, P. M. E. dos, ÁVILA, B., GRANDO, A. and ABREU, C. de A. (2009) Multimídia Interativa: princípios e ferramentas. RENOTE: revista novas tecnologias na educação [recurso eletrônico]. Porto Alegre, v. 7, n. 1, jul. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14014/7904>>. Acesso em julho de 2012.
- THOMPSON, J. G. and JORGENSEN, S. (1989) How Interactive is Instructional Technology? Alternative models for looking at interactions between learners and media. Educational Technology, Englewood Cliffs, New Jersey, v. 29, p. 24-26.
- WANG, P. Y., VAUGHN, B. K. and LIU, M. (2011) The Impact of Animation Interactivity on Novices' Learning of Introductory Statistics. Computers and Education, v. 56, n. 1, p. 300-311. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131510002034>>. Acesso em maio de 2012.