

# PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE UM AMBIENTE VIRTUAL PARA O ENSINO DE MEDICINA E PSICOLOGIA: UMA ANÁLISE PRELIMINAR DO PROCESSO DE DESIGN

Maio/ 2008

**Paula Ramos**

Universidade Federal do Rio de Janeiro - [paularamos2612@yahoo.com.br](mailto:paularamos2612@yahoo.com.br)

**Miriam Struchiner**

Universidade Federal do Rio de Janeiro – [miriamstru@yahoo.com.br](mailto:miriamstru@yahoo.com.br)

Categoria: Pesquisa e Avaliação

Setor Educacional: Educação Universitária

Natureza do Trabalho: Descrição de Projeto em Andamento

Classe: Investigação Científica

## **Resumo**

*O presente artigo apresenta o processo inicial de análise do desenvolvimento de um banco virtual de recursos educacional integrado a ambiente virtual de aprendizagem (AVA) para o ensino superior das disciplinas Psicopatologia (Psicologia) e Psicologia médica (Medicina) da UFRJ. A pesquisa e o design desse ambiente têm como referencial teórico-metodológico a Metodologia de pesquisa baseada em design, que oferece possibilidades de integrar as intervenções pedagógicas com a pesquisa teórica em contextos reais de aprendizagem. Apresentamos e discutimos aspectos relacionados a produtos e processos relevantes em nossos achados de pesquisa até o momento. Em relação aos produtos, abordamos o planejamento do ambiente a partir de três categorias desta metodologia: definição da preocupação temática, da teoria norteadora e das características do ambiente. Em relação ao processo e dinâmica da equipe, discutimos três aspectos considerados relevantes: a horizontalidade, a convergências de perspectivas e o papel do pesquisador em tecnologia educacional.*

**Palavras-chave:** Ambiente virtual de aprendizagem; banco de recursos pedagógicos; Metodologia de pesquisa baseada em design; Ensino da saúde

## **1. Introdução**

No presente artigo, apresentamos os resultados preliminares da análise do processo de desenvolvimento de um banco virtual de recursos educacionais integrado a um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) para o ensino superior nas áreas de Psicologia e Medicina da UFRJ. O espaço virtual vem sendo desenvolvido por uma equipe multidisciplinar e tem como objetivo incorporar à formação e à prática clínica do profissional de saúde a dimensão subjetiva do processo de adoecimento e de tratamento. Pelo fato de o design ter como apoio teórico a Metodologia de pesquisa baseada em design, primeiramente, apresentamos essa abordagem e seus pressupostos teóricos e metodológicos para, em seguida, apresentarmos e discutirmos aspectos relacionados a produtos e processos relevantes em nossos achados de pesquisa.

## **2. Metodologia de pesquisa baseada em design** (*Design-based research methodology – DBR*)

Uma das principais críticas direcionadas à pesquisa educacional refere-se a relação inexpressiva com a prática. Alguns autores apontam uma lacuna significativa entre a teoria e a prática educacionais (van den Akker et al, 2006; diSessa & Cobb, 2004). Walker (2006) considera que a deficiência mais importante na pesquisa educacional tradicional diz respeito ao desapontamento com o impacto dessas abordagens. O autor compara o baixo impacto dos resultados da pesquisa em educação com os avanços da pesquisa em outros campos de conhecimento (como engenharia e medicina) e conclui que mais de meio século de pesquisa educacional, desde a Segunda Guerra Mundial, não tem sido suficiente para produzir melhorias significativas no ensino. Embora o autor se mostre bastante radical e enfático em sua análise - não levando em conta que os resultados da pesquisa educacional não são mensuráveis como no campo das ciências exatas e da saúde - demarca uma crítica comum na pesquisa do campo sobre a relação teoria e prática educacionais.

Antes de analisarmos o papel do design na pesquisa educacional é fundamental, primeiramente, ter clareza do significado da palavra “design”. O processo de design não existe se não houver como produto o design de algum artefato – ainda que o objetivo do artefato seja o avanço de uma teoria (Kelly, 2004). Contudo, é importante lembrar que os artefatos não precisam, necessariamente, ser concretos (como programa de computador, material pedagógico) e incluem também processos, estruturas de atividades e currículos.

A pesquisa de design, tradicionalmente, vem se baseando em modelos de pesquisa experimentais e *quasi* experimentais, cujos objetivos são comparar os “efeitos” de diferentes meios tecnológicos na aprendizagem, medindo as diferenças produzidas nos resultados de aprendizagem apresentados, por meio de pré e pós-teste (Struchiner, 2006). Essas pesquisas também vêm se mostrando pouco significativas tanto do ponto de vista educacional quanto do ponto de vista estatístico, não revelando superioridade de nenhum meio para a aprendizagem. Em relação a essa abordagem, a principal crítica refere-se à deficiência ou ausência do desenvolvimento da teoria e da pesquisa (Edelson, 2002; diSessa & Cobb, 2004), uma vez que design e pesquisa são encarados como processos distintos que acontecem separadamente.

Analisando as críticas à pesquisa educacional e, especificamente, à pesquisa de design, podemos verificar que a primeira é criticada pela pouca

relação com a prática e a segunda pelo pouco compromisso com a teoria. Dessa forma, podemos perceber que de forma geral a pesquisa em educação, tradicionalmente, tem se ocupado pouco da integração da teoria com a prática, considerando-as como entidades separadas.

De fato, pode ser observado que os pesquisadores educacionais “estão crescentemente escolhendo incorporar o design em suas atividades de pesquisa” (Edelson, 2002, p.105). Além disso, a literatura recente vem apresentando uma posição diferente para o papel do design em sua pesquisa. Eles descrevem um processo no qual o design desempenha um papel crítico no desenvolvimento da teoria e não apenas na avaliação.

Como forma alternativa às abordagens tradicionais, recentemente, um novo paradigma vem se consolidando e oferecendo possibilidades de engajar a pesquisa teórica em contextos reais de aprendizagem. Essa concepção, conhecida como metodologia de pesquisa baseada em design (*design-based research methodology* – DBR) foi inicialmente introduzida por Brown (1992) e Collins (1992) e tem como princípio o design de artefatos educacionais e pesquisa sobre aprendizagem em contextos reais. Nos últimos anos, sobretudo nos últimos cinco, esse paradigma vem ganhando importância na pesquisa educacional, sendo refletida em uma proeminente produção acadêmica desenvolvida, incluindo artigos científicos, livros e capítulos de livros (van den Akker et al, 2006; Kelly, 2004).

Na literatura, essa linha de investigação vem sendo abordada por diversos grupos de pesquisa, sendo, portanto, designada por uma variedade de termos. Para se ter uma idéia dessa diversidade, Juuti e Lavonen (2006, p.54) oferecem um panorama: *Design experiments* (Brown, 1992); *developmental research* (Richey & Nelson, 1996); *user-design research* (Carr-Chellman & Savoy, 2004); *design research* (Edelson, 2002) e *design-based research* (Design-based Research Collective, 2003). Embora essa proliferação de terminologias revele a falta de consenso de um campo ainda em consolidação, podemos compreender essa diversidade como

“uma série de abordagens, com a intenção de produzir novas teorias, artefatos, e práticas que visam potencialmente impactar o ensino e aprendizagem em cenários naturais (Barab & Squire, 2004)”.

Wang e Hannafin (2005) descrevem detalhadamente essa metodologia, por meio de suas cinco características básicas, que dizem respeito a sua natureza: pragmática/intervencionista, situada, interativa, iterativa e flexível, integrativa, contextual. Essas características oferecem pontos em comum que ajudam a conferir uma identidade ao campo:

1) *Pragmática/intervencionista* - Pesquisadores se dirigem a questões práticas para promover compreensão fundamental sobre design, aprendizagem e ensino. A pesquisa tem como pressuposto, a intervenção no mundo real.

2) *Situada* - A pesquisa é situada tanto na literatura disponível quanto no contexto do mundo real. Antes de iniciar a pesquisa, os pesquisadores precisam fazer uma ampla pesquisa na literatura, buscando casos de design e lacunas a serem pesquisadas. Por outro lado, a pesquisa acontece situada em seu contexto real em que os participantes interagem e não em cenários de laboratório.

3) *Interativa, iterativa e flexível* - É interativa, já que os pesquisadores trabalham em parceria com as pessoas envolvidas na prática de ensino-

aprendizagem, identificando abordagens e desenvolvendo princípios para as soluções pedagógicas.

É iterativa, porque a pesquisa é caracterizada ciclos intermitentes de design, realização ou implementação, análise e (re) design. É flexível, uma vez que os designs devem comportar mudanças ao longo do processo de pesquisa.

4) *Integrativa*- A pesquisa é realizada a partir de uma variedade de abordagens e métodos tais como entrevistas, painel de especialistas, estudo de caso, avaliação, etc.

(5) *Contextual* - Embora os resultados da pesquisa estejam relacionados um contexto específico, eles não se limitam a prescrever atividades a serem seguidas, transcendendo ao problema do cenário de pesquisa para orientar os designers no desenvolvimento de teorias e geração de novos resultados.

Os achados dessa pesquisas permitem o aperfeiçoamento do artefato desenvolvido, por meio do processo iterativo e refinamento progressivo, possibilitando designs mais robustos ao longo do tempo. Além disso, permitem também o avanço da teoria envolvida no contexto particular, oferecendo elementos e princípios teóricos que podem ser generalizáveis para outros contextos.

### **3. Etapas de pesquisa, desenvolvimento e análise da experiência piloto**

Operacionalmente, a pesquisa baseada em design pode ser compreendida a partir de três fases (Gravemeijer e Cobb, 2006): a fase um, diz respeito à fase preliminar e planejamento do experimento; a fase dois é o experimento propriamente dito e a fase três é a análise retrospectiva da pesquisa.

Na primeira fase, em que o foco é o planejamento, são delineados todos os aspectos relevantes para a construção dos ambientes. A preocupação temática ou a situação-problema é o ponto de partida desse processo (Mion & Angotti, 2005) e diz respeito ao problema pedagógico detectado em contextos reais de ensino. O design das estratégias pedagógicas é orientado para buscar alternativas para a preocupação temática. Com a preocupação temática definida, busca-se a teoria pedagógica para ancorar o design. Essa teoria oferece princípios de aprendizagem tanto para o design como para a análise do processo. Também é necessária a definição dos objetivos de aprendizagem, ou seja, o que se deseja alcançar com a intervenção para, então, planejar todos os aspectos relativos à intervenção (estratégias pedagógicas, conteúdos, recursos de comunicação e interação e estrutura do ambiente).

Tendo feito o planejamento, será iniciada a fase 2 (Gravemeijer e Cobb, 2006), em que construiremos o banco de recursos e o ambiente virtual. Esses ambientes serão implementados em uma situação real de ensino. Esta fase incluirá desde a coleta dos depoimentos em vídeo e/ou áudio dos pacientes, até a definição de outros materiais textuais, *links* e espaços de interação e colaboração entre usuários (alunos, professores e pacientes). Além disto, serão discutidas as estratégias de implementação de uma experiência piloto deste ambiente de aprendizagem nas disciplinas Psicologia Médica (Medicina UFRJ) e Psicopatologia (IPUB- UFRJ), entendendo que este material não se destina ao ensino a distância, mas a uma forma de complementar ao espaço de sala de aula.

A experiência piloto será acompanhada pela equipe do projeto, a partir de “micro ciclos de design e análise” (Gravemeijer e Cobb, 2006). Esses micro ciclos se caracterizam pelo processo cíclico intermitente de (1) planejamento, (2) ação, (3) observação e (4) reflexão. Durante a intervenção e retrospectivamente, a equipe de design vai analisar o processo real de participação e aprendizagem dos estudantes e tomar decisões sobre a validade das intervenções e necessidades de (re) design.

Depois do experimento, na fase três, a equipe realizará a análise retrospectiva do processo de intervenção pedagógica, possibilitando sistematizar conhecimentos sobre a experiência, discutir a validade da proposta, fazer ajustes e construir teoria tanto sobre o processo de design de forma geral quanto sobre o contexto particular dessa experiência. Para realizar a análise, utilizaremos como fonte todo o material produzido durante o experimento, tais como a produção dos alunos, a participação nos fóruns de discussão, a participação nas aulas presenciais (por meio de gravação de áudio).

#### 4. Caracterização da equipe

Três pesquisadores da área da saúde da UFRJ (dois professores de Psicopatologia e uma professora de Psicologia médica) ao conhecerem um site inglês com depoimentos de pacientes sobre o processo de adoecimento e tratamento (DIPEX), acharam que criar um banco brasileiro nesses mesmos moldes seria uma estratégia interessante para possibilitar troca e informação quanto às questões subjetivas envolvidas nos processos de adoecimento e tratamento voltado ao público interessado (profissionais, pacientes, alunos, familiares, etc). Para viabilizar essa proposta, procuraram pesquisadores de tecnologia educacional (um de vídeo educativo e uma informática educativa). A essa equipe, somaram-se web designer e alunos de graduação e pós graduação em tecnologia educacional, ensino de ciências, informática e medicina.

#### 5. Desenvolvimento das etapas

A equipe vem se encontrando frequentemente desde setembro de 2007. Acompanhamos sistematicamente o processo de design da equipe, por meio da participação nas reuniões do grupo, recolhendo, como materiais de análise: 1) as anotações de campo – tendo como base o método da observação participante; 2) a transcrição das reuniões do grupo - tendo como fonte a gravação em áudio de todas as reuniões e 3) os materiais produzidos pela equipe – todos os materiais, textos, apresentações, e-mails produzidos ao longo do processo. Esses materiais compõem nossas fontes de pesquisa e nos informa sobre o processo de design e a dinâmica da equipe.

A pesquisa se encontra na fase 1 (Gravemeijer e Cobb, 2006), de planejamento. Até o momento, já temos alguns produtos e definimos questões cruciais para a pesquisa e desenvolvimento do ambiente tais como a preocupação temática e a teoria norteadora. Além disso, a estrutura do ambiente foi pensada e vem sendo aprimorada pela equipe e a apresentação gráfica da interface está em fase de experimentação pela web designer (já tendo algumas propostas).

Para apresentar como essas questões vem sendo definidas na equipe, optamos por abordar o processo seguindo a classificação de Gravemeijer e

Cobb (2006). Apesar de essas questões não serem tratadas individualmente, como iremos apresentar, essa estrutura será seguida com a finalidade de sistematizar e organizar nossos dados.

### **5.1 - Preocupação temática**

A partir do interesse dos professores/pesquisadores da saúde em criar um banco de depoimentos, os pesquisadores de tecnologia educacional buscaram discutir como este material poderia enriquecer o ensino de suas disciplinas (Psicopatologia e Psicologia Médica). Na discussão foi sendo trazida uma série de questões que foram aos poucos sendo delineadas na equipe. Segundo eles, o ensino dessas disciplinas tem sido frequentemente apresentado em sua forma descritiva dos sinais e sintomas, oferecendo ao aluno a condição de identificar a dimensão sintomatológica dos quadros psicopatológicos sem, no entanto, incluir a dimensão subjetiva da experiência dos pacientes, quanto às suas vivências do adoecimento e do tratamento.

Tendo em vista esse desafio, concluiu-se que abrir aos estudantes a possibilidade de conhecer as experiências de pacientes no adoecimento e tratamento, por meio de uma diversidade de depoimentos em vídeo, áudio e texto, possibilitando ainda que as impressões sobre estas experiências sejam compartilhadas e discutidas parece ser um caminho importante para potencializar o aprendizado destes futuros profissionais. Isto não seria possível utilizando-se apenas o espaço presencial das aulas de clínica, se levarmos em conta a carga horária minimizada pelo excesso de disciplinas e a impossibilidade da presença de um grande número de pacientes com doenças e experiências diferenciadas neste período.

*“- O que acho é que está claro é que a gente vai trabalhar com um site que seja um site que tenha toda uma documentação investigativa, que são esses depoimentos. Que o cerne da questão está na fala do paciente. Como é que ele experimenta isso. (pesquisador 1)”*

*“- Em vez de ser só o depoimento, ser uma coisa mais dinâmica, entendeu?(Pesquisador 1)”*

Com esse enfoque, definimos como preocupação temática a exploração da dimensão subjetiva do processo de adoecimento e de tratamento na formação e na prática clínica do profissional de saúde, por meio da pesquisa e desenvolvimento de ambiente e ferramentas de comunicação e de interação da WEB 2.0.

### **5.2 - Definição da teoria norteadora**

Com a preocupação temática definida, buscamos identificar a concepção educacional para ancorar a idéia de que oferecer aos alunos o contato com uma variedade de experiências, além da possibilidade de discussão e reflexão, possibilitaria a aprendizagem das dimensões subjetivas dos indivíduos refletindo em uma mudança em sua concepção e prática. Para definir essa teoria, realizamos uma ampla pesquisa bibliográfica. Na busca, investigamos algumas teorias, como: experiencial learning, affective learning, learning by experiencing. Os textos e artigos considerados relevantes eram levados para as reuniões para discutirmos em conjunto qual seria a teoria mais adequada.

*“- Então, por exemplo, como para mim, é muito importante eu poder conceituar educacionalmente isso, para a gente poder continuar a desenvolver, a gente*

*está tateando isso (pesquisador 1).”*

Em uma dessas discussões, o pesquisador da área de Psicopatologia comentou sobre embodied/ situated cognition, o que nos fez buscar o conceito de embodied/situated learning. Identificamos, então, essas teorias como norteadoras do nosso trabalho, já que a aprendizagem situada e corporificada (*situated e embodied learning*) tem como princípio a valorização da emoção, do afeto e do corpo como sendo essenciais para aprendizagem (Kerka, 2002).

*“- Eu pensei agora... Situated e embodied. (...) Porque a discussão da ciência cognitiva, o tipo de abordagem próxima ao que a gente tenta trazer para a psicopatologia, tem sido chamada de embodied ou situated cognition (pesquisador 4)”*

Paralelamente, estamos investigando os recursos de interação e comunicação disponíveis na Internet e a sua adequação para o projeto e a web designer está fazendo experiências quanto à estrutura e o lay-out da página.

### **5.3 - Características do ambiente**

A princípio, o site brasileiro com depoimentos de pacientes sobre o processo de adoecimento e tratamento seguiria os mesmos moldes do site inglês DIPEX ([www.dipex.org](http://www.dipex.org)). O banco inglês reúne depoimentos em áudio e vídeo, organizados por doenças. A proposta de fazer o banco tinha como objetivo principal a valorização da fala e da vivência dos pacientes, trazendo para profissionais da área da saúde, alunos, familiares e pessoas interessadas a dimensão subjetiva do adoecimento e tratamento.

Nas primeiras reuniões do grupo, ainda não havia clareza se seria só o banco ou faríamos outro ambiente, também não tínhamos definido as características, os recursos e o público-alvo da proposta.

Ao longo do tempo, o protótipo do espaço virtual vem sendo delineado coletivamente. A proposta incluirá um banco de depoimentos de pacientes sobre o processo de adoecimento e de tratamento (em áudio, vídeo e texto) integrado a um ambiente virtual de aprendizagem das disciplinas Psicologia Médica e Psicopatologia. O banco de depoimentos será organizado por patologias (câncer de mama, alucinação auditiva verbal e estágios iniciais de esquizofrenia) e seu uso inicial será restrito aos alunos e professores das disciplinas (protegido por meio de *login* e senha). O ambiente virtual terá como objetivo possibilitar que as impressões sobre estas experiências sejam compartilhadas e discutidas por meio das ferramentas de interação e comunicação da Web 2.0. Poderá incluir também pacientes convidados para participar de fóruns de discussão ou outras atividades. A intenção é que esse ambiente seja utilizado como complementar ao ensino presencial (ampliando o espaço de sala de aula) e oferecendo recursos para potencializar a reflexão e construção coletiva de conhecimentos entre alunos e professores. Portanto, para compor o ambiente, serão valorizados recursos de interação, comunicação e colaboração como: fórum, e-mail, *wiki* (ferramenta de construção coletiva de textos), *blogs* e comunidades.

### **6. Análise preliminar do processo**

No processo de design, até o momento, alguns aspectos da dinâmica da equipe vêm chamando nossa atenção e, merecendo maior aprofundamento. Um aspecto relevante identificado desde o início do projeto foi a horizontalidade entre os participantes. O processo, desde o primeiro encontro,

tem se pautado por uma relação dialógica e horizontal, em que as decisões têm sido tomadas coletivamente e não por uma ou poucas pessoas. Isto confere uma unidade ao trabalho, não havendo uma divisão de tarefas em que cada um tem conhecimento de sua parte, desconhecendo o processo como um todo.

Outro aspecto que destacamos foi a convergência de perspectivas. No início do projeto, cada pesquisador apresentou seu trabalho e sua pesquisa, gerando uma linguagem comum no grupo. Desde então, foi possível perceber uma convergência de perspectivas ou uma base epistemológica comum. Isto é, a forma como os pesquisadores da saúde consideram seus alunos e seus pacientes é bastante compatível com a maneira como os pesquisadores de tecnologia educacional entendem seus alunos e o processo de ensino-aprendizagem. Ambos os grupos valorizam a atividade e a reflexão dos alunos, considerando-os sujeitos históricos e sociais que constroem seus conhecimentos na interação com o meio social. Da mesma forma, os pesquisadores da saúde também consideram os pacientes partindo dessa abordagem. Essa convergência e os interesses comuns têm facilitado o trabalho interdisciplinar e o andamento da pesquisa, na medida em que os grupos, embora sejam de diferentes áreas, se identificam e têm objetivos e princípios convergentes.

Finalmente, também tem nos sobressaído o papel do pesquisador em tecnologia educacional em uma equipe de professores/pesquisadores. Como foi anteriormente apresentado, a princípio, os pesquisadores da saúde estavam interessados na construção de um banco de depoimentos para possibilitar a consulta da população em geral. Os pesquisadores em tecnologia educacional, a partir da análise de que um banco de depoimentos por si só não traria grandes mudanças no ensino, orientaram a discussão para as questões pedagógicas que justificavam essa construção, levando os professores a pensar em termos do processo de ensino-aprendizagem. Essa discussão levou os professores a problematizarem e questionarem suas práticas, pensando estratégias alternativas.

### Considerações finais

Embora, nosso projeto esteja em fase preliminar, é possível verificar que a pesquisa e desenvolvimento apoiados nos pressupostos da Metodologia de pesquisa baseada em design geram conhecimentos distintos daqueles gerados em abordagens tradicionais. Essa metodologia vem sendo adotada há alguns anos em nossas pesquisas e tem gerado conhecimentos significativos tanto em relação ao contexto particular da pesquisa quanto ao processo de design de forma geral. Nosso objetivo não é apenas gerar artefatos que atendam necessidades específicas do ensino, mas acompanhar os processos de desenvolvimento, implementação e uso desses artefatos em seus cenários reais, gerando conhecimentos e questões de pesquisa para (re) alimentar esses processos e produtos.

Além disso, por ser orientada pela preocupação temática, esta metodologia pressupõe o design de ambiente que utilizam a tecnologia como meio. Sob essa perspectiva, o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação só faz sentido se for motivado por alguma questão encontrada no

ensino; caso contrário, a tecnologia é utilizada como um fim em mesmo. Embora essa abordagem seja crescentemente disseminada em outros países, no Brasil ainda se encontra bastante incipiente. Ao realizarmos um levantamento sobre essa temática na literatura nacional, encontramos uma referência (Drisostes, 2005), onde os autores adotam a expressão Metodologia de pesquisa baseada em design (p.41), que adotamos neste trabalho. Portanto, consideramos importante que a pesquisa brasileira voltada para o design de ambientes virtuais de aprendizagem valorize esta metodologia como uma forma de gerar princípios teóricos relevantes para enriquecer o design e a pesquisa na área.

#### Referências bibliográficas

- BARAB & SQUIRE. Design-Based Research: Putting a Stake in the Ground. *The Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 1-14, 2004.
- BROWN, A.L Design experiments: theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *Journal of the learning science*, v.2, n.2, p. 141-178, 2005
- COBB, P.; CONFREY, J.; DISSESA, A.; LEHRER, R. & SCHAUBLE, L. Design Experiments in Educational Research. *Educational Researcher*. V32, n.1, 2003.
- COLLINS, A.; JOSEPH, D.; BIELACZYK, K. Design research: theoretical and methodological issues. *Journal of the learning science*, v. 13, n. 1, p.15-42, 2004.
- di SESSA, A.A, & COBB, P. Ontological innovation and the role of theory in design experiments. *Journal of the learning science*, v. 13, n.1, p.77-103, 2004.
- DRISOSTES, C.A.T. Design Iterativo de um Micromundo com Professores de Matemática do Ensino Fundamental”. Dissertação de Mestrado. São Paulo: PUC, 2005.[http://www.imagine.etc.br/imagine/download/dissertacao\\_carlos\\_drisostes.pdf](http://www.imagine.etc.br/imagine/download/dissertacao_carlos_drisostes.pdf) acessada em 4 de julho de 2006
- EDELSON, D.C. Design research: what we learn when we engage in design. *Journal of the learning science*, v.11, n. 1, p.105-121, 2002.
- GRAVEMEIJER, K., & COBB, P. (2006) Design research from the learning design perspective. In J. van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney, & N. Nieveen (Eds.), *Educational design research* (pp. 17-51). London: Routledge.
- JUUTI, K. & LAVONEN, J. Design based research in science education: one step towards methodology, *Nordina* v. 4, p. 54-68, 2006
- KELLY, A.E. Design research in education: yes, but is it methodological? *Journal of the learning science*, v. 13, p.115-128, 2004.
- KERKA, Sandra. Somatic/Embodied Learning and Adult Education. In: *The Education Resources Information Center*, 2002.
- MION, R.A. & ANGOTTI, J.A.P. Em Busca de um Perfil Epistemológico para a Prática Educacional em Educação em Ciências. *Ciência & Educação*, v. 11, n.2, p. 165-180, 2005.
- STRUCHINER, M. Apreciação analítica de ambientes construtivistas de aprendizagem baseados nas novas tecnologias de informação e comunicação para a educação na área das ciências da saúde. Projeto de pesquisa submetido ao Cnpq, 2006.

- Van den AKKER, J.; GRAVEMEIJER, K.; MCKENNEY, S.; NIEVEEN, N.  
Introducing educational design research. In: Van den AKKER, J.;  
GRAVEMEIJER, K.;  
MCKENNEY, S.; NIEVEEN, N (eds.). Educational design research. Routledge:  
New York, 2006.
- WALKER, D. Toward productive design studies. In: Van den AKKER, J.;  
GRAVEMEIJER, K.; MCKENNEY, S.; NIEVEEN, N (eds.). Educational  
design research. Routledge: New York, 2006.
- WANG, F. & HANNAFIN, M.J. Design-Based Research and Technology-  
Enhanced Learning Environments. ETR&D, vol. 53, No. 4, pp.5-23, 2005.