

# **Educação e Saúde na Escola com o Uso de Tecnologias de Informação e Comunicação: Uma Experiência de Integração da Autoavaliação Antropométrica com o Ensino de Ciências, Matemática e Língua Portuguesa**

## **Health and Education in School with Information and Communications Technology: an Experience Integrating Anthropometric Self-Evaluation with Science, Mathematics and Portuguese Language Teaching**

**Diana Ciannella**

Universidade Federal do Rio de Janeiro  
diciannella@yahoo.com.br

**Taís Giannella**

Universidade Federal do Rio de Janeiro  
taisrg@yahoo.com.br

**Miriam Struchiner**

Universidade Federal do Rio de Janeiro  
miriamstru@gmail.com

### **Resumo**

Este trabalho trata de uma Pesquisa Baseada em Design (PBD) de uma atividade educativa mediada pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), que integrou as disciplinas de Ciências, Matemática e Língua Portuguesa, para abordar a temática Saúde/Estado Nutricional. A pesquisa foi desenvolvida com professores e alunos de uma turma do 9º ano de ensino fundamental de uma escola no município do Rio de Janeiro. A abordagem CTS na educação e a teoria da aprendizagem situada orientaram o desenvolvimento da intervenção que se baseou na estratégia da autoavaliação antropométrica, utilizando a coleta de dados dos próprios alunos, o cálculo de seus Índices de Massa Corporal (IMC) e a análise de gráficos comparativos gerados por meio de uma ferramenta de Internet, denominada Diário do Corpo construída para este fim. O detalhamento das etapas da atividade e seus resultados são discutidos neste texto.

**Palavras chave:** Tecnologias de Informação e Comunicação, CTS na educação, Educação e Saúde, Pesquisa Baseada em Design, Autoavaliação Antropométrica.

## Abstract

The present work refers to an educational activity mediated by Information and Communications Technology (ICTs) in a Design Based Research (DBR) methodology, which integrated science, mathematics and portuguese language subjects to reach the Health/Nutritional State theme. The research work was developed with teachers and students in the last year of elementary education in a school located at Rio de Janeiro. The educational approach of Science, Technology and Society (STS) and the Situated Learning Theory guided the development of an activity based on the anthropometric self-evaluation strategy. Within this strategy, student data acquisition, Body Mass Index (BMI) calculation and an analysis of comparative graphics were conducted in an internet tool, called Body Diary, which was created for this research purpose. The activity stages details and its results are discussed in the text.

**Key words:** Information and Communications Technology, STS for education, Health and Education, Design Based Research, Anthropometric Self-evaluation.

## Introdução

Um problema de saúde que preocupa a sociedade é a obesidade na infância e adolescência. Trata-se de um problema de saúde pública que afeta todas as camadas sociais e que acarreta em doenças coronarianas, hipertensão arterial, diabetes mellitus, entre outras. No outro extremo dos problemas nutricionais estão os distúrbios alimentares, como anorexia e bulimia, cada vez mais frequentes entre meninas que buscam um padrão de beleza propagado pela mídia (MARTINS et al, 2010).

Nesse sentido, a escola é um espaço privilegiado de discussão destes temas, contribuindo para a conscientização sobre saúde, o encorajamento de hábitos de vida saudáveis e a prevenção dos riscos associados aos problemas nutricionais, por meio de atividades curriculares que envolvam toda comunidade (MELLO et al, 2004).

A saúde sempre foi tratada na escola sob uma concepção higienista com ações voltadas para a melhoria das condições sanitárias e de estímulo a hábitos saudáveis. Ocorrendo de forma pontual, estas ações caracterizam-se pela frágil articulação com os conteúdos curriculares (MONTEIRO, 2012). De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), essa abordagem não dá conta da complexidade do tema e colocam que existe uma diferença entre “ensinar saúde” e “educar para saúde”. Os PCN enfatizam a necessidade do desenvolvimento de atitudes e valores favoráveis à promoção da saúde como um todo e não apenas a valorização do ensino de anatomia e fisiologia para explicar saúde e doença (BRASIL, 1997). Com base no conceito de saúde da OMS (WHO, 1948) como completo bem-estar físico, mental e social e não apenas ausência de enfermidade, os PCN sugerem que o tema Saúde seja trabalhado de forma transversal no currículo (BRASIL, 1997).

Portanto, como promover novas abordagens curriculares para integrar o tema Saúde nos currículos? Entendendo que a escola é o espaço para a formação do cidadão, o seu objetivo deve ser preparar os alunos para o exercício da cidadania e a abordagem de conteúdos científicos no seu contexto social deve levar em consideração essa demanda (SANTOS; MORTIMER, 2002). O movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) tem como enfoque a necessidade de o cidadão conhecer seus direitos e deveres, de pensar por si próprio, de ter uma visão crítica da sociedade, e especialmente de ter condição de transformar qualitativamente a realidade (PINHEIRO et al, 2009). Os PCN propõem que determinados temas de relevância social sejam trabalhados de forma transversal ao currículo escolar, de

modo que os professores busquem as relações entre esses temas e sua própria disciplina, possibilitando a aproximação entre os conhecimentos escolares e a vida extraescolar do educando (BRASIL, 1997). Nesse sentido, Santos e Mortimer (2002) resgatam Paulo Freire, colocando a sua ideia de integração de temas geradores ao currículo, os quais se originam nas relações dos homens com o mundo. Nessa perspectiva freireana, é fundamental que a temática esteja vinculada às questões próximas à vida do aluno, pois a condição para a educação libertadora é a problematização das questões existenciais do educando.

Considerando a proposta da abordagem CTS e a perspectiva da transversalidade, o presente trabalho tem como objetivo apresentar o processo de pesquisa e desenvolvimento de uma atividade educativa sobre a temática Saúde/Estado Nutricional, mediada pelas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). A atividade foi desenvolvida em uma turma do 9º ano, por meio da parceria entre pesquisadores em ensino de ciências e saúde e professores de uma escola de ensino fundamental do Rio de Janeiro, contemplada com o projeto do governo federal Um Computador por Aluno (PROUCA) e que, por isso, dispõe de laptops educacionais para todos os alunos.

## Metodologia

Este estudo tem como abordagem teórico-metodológica a Pesquisa Baseada em Design (PBD) (DBRC, 2003), a qual se caracteriza por: foco em problemas educativos complexos dos contextos de ensino-aprendizagem; colaboração intensa entre pesquisadores e sujeitos envolvidos nas práticas pedagógicas (professores e alunos); desenvolvimento de intervenções para contribuir na solução desses problemas; integração de teorias educacionais, tanto para compreender os problemas quanto para desenvolver intervenções, e pela realização de um processo cíclico de análise, desenvolvimento, avaliação e *redesign* das intervenções, em que cada ciclo constitui uma oportunidade de pesquisa (RAMOS; STRUCHINER, 2011). Assim, a PBD, pode ser descrita em quatro etapas: (1) análise do problema educativo e definição da teoria educacional que orientará o desenvolvimento da intervenção; (2) desenvolvimento da intervenção baseada na teoria educacional selecionada; (3) implementação da intervenção numa situação real de prática; (4) reflexão e análise da intervenção para refinamento metodológico e teórico (WANG; HANNAFIN, 2005).

Barab et al (2007) afirmam que, para além do objetivo explícito da PBD, há o objetivo implícito que se relaciona com o resultado social que pode derivar deste tipo de pesquisa para os indivíduos, ao proporcionar-lhes atividades que contribuam para o seu desenvolvimento crítico e formação para cidadania. Esta perspectiva vem ao encontro dos objetivos da abordagem CTS para educação, que também têm implicações sociais para a formação do indivíduo (AIKENHEAD, 2002).

O desenvolvimento da atividade educativa contou com a colaboração das professoras de ciências, matemática e língua portuguesa que contribuíram com seus conhecimentos pedagógicos de conteúdo (SHULMAN, 1986) para a integração da temática Saúde/Estado Nutricional às suas disciplinas com o uso de TICs. Cada professora definiu os tópicos de suas disciplinas e as estratégias que poderiam ser integrados: matemática (fórmulas, médias e gráficos para análise e interpretação de dados), ciências (pesquisa na Internet sobre nutrição e hábitos de vida) e língua portuguesa (produção de texto/reportagem).

## Resultados

### Análise do Ciclo de Pesquisa e Desenvolvimento da Atividade Educativa sobre a Temática Saúde/Estado Nutricional

Na primeira etapa da PBD, Análise do Problema Educativo, discutiu-se que a relação peso e estado nutricional é uma questão recorrente na mídia, seja por visões estéticas ou de saúde e, portanto, faz parte do universo sociocultural desses estudantes. Assim, definiu-se como tema central a análise do estado nutricional pelos próprios alunos por meio da autoavaliação antropométrica baseada no Índice de Massa Corporal (IMC). Este índice é amplamente utilizado em todo o mundo e desde 1995 a Organização Mundial de Saúde (OMS) passou a recomendar o uso do IMC para idade e sexo, como índice antropométrico para avaliação nutricional de adolescentes, tendo como referência os dados da população americana obtidos pelo National Center for Health Statistics (NCHS) (GOMES et al, 2010).

Tendo em vista que se definiu que a atividade deveria estar ancorada na realidade dos estudantes e que seria norteadora a partir dos seus dados pessoais de peso e medida, assumimos a Aprendizagem Situada (BROWN et al, 1989) como a teoria norteadora para o desenvolvimento desta atividade.

Como discutem Brown et al (1989), para que a aprendizagem de determinados conceitos e fenômenos tenha significado e relevância para os alunos esta deve ser situada em contextos relacionados à sua realidade. Assim, a aprendizagem dos conteúdos curriculares de Ciências, Matemática e Língua Portuguesa integrou-se à reflexão sobre a temática da saúde, a partir da estratégia da autoavaliação antropométrica.

Na segunda etapa, Desenvolvimento da Intervenção, foram planejadas as ações e definidos os recursos necessários para implementação da atividade. Tendo como base a teoria da Aprendizagem Situada, optou-se por favorecer o autoconhecimento dos alunos sobre seu estado nutricional. Para atender a este objetivo, foi desenvolvida uma ferramenta de Internet denominada Diário do Corpo (<http://lfc-ead.nutes.ufrj.br/diariodocorpo>).

No Diário do Corpo, a partir de um cadastro individual, os alunos podem inserir seus dados de peso e altura, calcular seu IMC e interpretar seu estado nutricional. O valor obtido é sinalizado em um gráfico construído a partir da referência da OMS, onde o aluno verifica sua classificação: abaixo do peso, peso ideal, sobrepeso ou obesidade (Figura 1). São gerados também gráficos onde o aluno pode analisar seu IMC, comparando com a média da turma e com a média do grupo de mesmo gênero, ou seja, uma menina visualiza através deste gráfico a média de IMC de todas as meninas da sua turma que se cadastraram e o mesmo ocorre no perfil de um menino (Figura 2). É importante ressaltar que um aluno não tem acesso ao cadastro de outro, o que garante a privacidade dos dados.

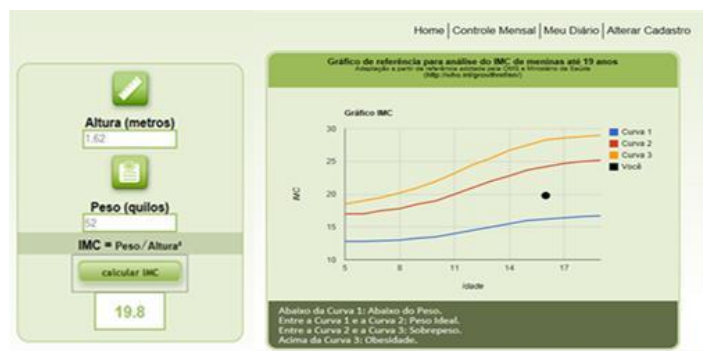


Figura 1: Exemplo de imagem visualizada por uma aluna em seu perfil. No gráfico aparece o ponto correspondente ao seu valor de IMC.

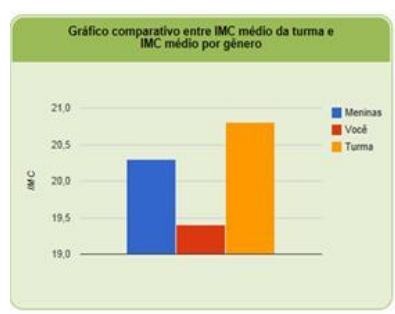


Figura 2: Gráfico em que o aluno pode se comparar com a turma e com o grupo de mesmo gênero.

A terceira etapa, Implementação da Intervenção, foi realizada em um dia em que os alunos tinham aula das três disciplinas, facilitando a integração das ações planejadas. Cada aluno trabalhou com seu laptop educacional.

A atividade teve início com a professora de matemática, que problematizou o conceito de IMC, a partir de um vídeo e um texto explicativo, demonstrando sua relevância para a compreensão do estado nutricional dos indivíduos. Após verificarem suas medidas de peso e altura, utilizando balanças e fitas métricas fixadas na parede, os alunos calcularam seu IMC e puderam avaliar seu estado nutricional com o apoio do Diário do Corpo. A atividade procurou relacionar o tema com a realidade dos alunos (seus próprios dados) e conteúdos específicos da Matemática (operações algébricas, leitura e construção de gráficos).

Em seguida, as professoras de Ciências e Língua Portuguesa orientaram a realização de pesquisas em grupo na Internet sobre alimentação, sua relação com hábitos de vida e com o estado nutricional. A professora de Ciências acompanhou as pesquisas e a apresentação dos grupos, enquanto a professora de Língua Portuguesa orientou cada grupo na produção de um texto sobre a importância da alimentação e IMC para ser publicado no jornal escolar, elaborado pelos próprios alunos para divulgar esta atividade.

Para encerrar a atividade foi realizado um debate em que a turma expôs sua opinião sobre o tema e as professoras esclareceram que o IMC é uma indicação do estado nutricional do indivíduo, mas não substitui o acompanhamento médico mesmo para aqueles que se encaixaram no peso ideal, pois existem outras medidas e exames que podem dar mais detalhes sobre o estado de cada um. Lembraram ainda que por serem adolescentes, ainda estão em fase de crescimento e de transformação do corpo e por isso o valor de IMC encontrado neste dia poderá sofrer alteração. Isso demonstra a importância de que essa avaliação seja feita periodicamente para que os alunos acompanhem o próprio desenvolvimento.

Na quarta etapa, Análise e Reflexão da Intervenção, com base nas observações, anotações de campo e na análise das entrevistas com os professores, foi possível identificar as impressões dos sujeitos envolvidos na atividade. Uma síntese da análise aponta que os alunos avaliaram a atividade positivamente, valorizando a forma lúdica e contextualizada de aprender matemática a partir de sua situação antropométrica, a possibilidade de realizar pesquisas na Internet e construir textos colaborativos em sala de aula. Identificaram, também, a oportunidade de serem autores de um jornal que foi compartilhado com toda a escola.

As professoras ressaltaram o grande envolvimento da turma e julgaram que a atividade contribuiu para a integração transversal do tema da saúde. A professora de Matemática, em especial, demonstrou satisfação ao observar que as operações matemáticas envolvidas no cálculo do IMC tiveram significado real para cada aluno e foi um exemplo concreto de

integração da sua disciplina ao cotidiano. A professora comentou que a possibilidade de o próprio aluno calcular o seu IMC e interpretar graficamente esse valor para descobrir o seu estado nutricional foi muito importante para sua autonomia e contribuiu para lhes despertar maior interesse pela própria saúde. Todas as professoras consideraram a atividade bem sucedida e demonstraram interesse em dar continuidade a esta proposta com outras turmas.

## Discussão

Considerando a sociedade moderna cada vez mais exigente de competências cognitivas, Santos (2005) coloca que a expansão da internet como veículo de circulação de informação fortalece esse perfil e que o conhecimento potencializado pelas TIC “*contribui cada vez mais para a inserção do conhecimento na cidadania e da cidadania no conhecimento.*” Dessa forma, quanto mais o sujeito se informa, mais adquire consciência social e torna-se capaz de compreender e se posicionar com relação às questões que se apresentam na sociedade, ou seja, de exercer sua cidadania (SANTOS, 2005).

Nessa perspectiva, o computador pode enriquecer ambientes de aprendizagem ao possibilitar aos alunos a busca de informações, desafios de raciocínio e a construção de conhecimento e ao professor a função de mediador e orientador das atividades. É neste sentido que a tecnologia trará a inovação para o processo de ensino-aprendizagem, a partir do momento em que as posturas de professor e aluno passarem de repassador do conhecimento e receptor passivo para mediador e construtor do próprio conhecimento, respectivamente (ALMEIDA & VALENTE, 2012).

Nesse sentido, a atividade com o Diário do Corpo promoveu essa experiência de mudança de postura de professores e alunos, uma vez que colocou estes últimos em posição de protagonistas, com participação ativa imprescindível para a realização da atividade e as professoras como mediadoras. A integração com as TIC, especialmente o acesso à internet, foi fundamental para que a atividade pudesse proporcionar essa nova experiência pedagógica aos professores e alunos, pois gerou oportunidades de produção e autoria dos alunos para pesquisas e textos. Além disso, a possibilidade de uso dos computadores móveis, nesse modelo de um computador por aluno e na própria sala de aula, é uma característica importante que possibilita a superação de obstáculos comumente colocados por professores com relação ao uso de computadores, como o pequeno número de máquinas para turmas numerosas, disponíveis apenas em salas de informática que precisam ser reservadas com antecedência (HACK & NEGRI, 2010).

Além disso, a proposta do tema Saúde/Estado Nutricional se reflete na vida do estudante, uma vez que lhe permite entender seu estado nutricional e os fatores que contribuem para seu resultado. O conhecimento sobre o assunto amplia a capacidade de decisão sobre a própria saúde, para a mudança ou permanência dos hábitos de forma consciente. Rotenberg e De Vargas (2004) observam que a nutrição é uma prática social e, portanto não pode ser abordada por uma única perspectiva disciplinar, pois o significado do ato de comer ultrapassa o ato biológico. Segundo estes autores, a análise da nutrição como prática social “*implica o deslocamento de uma abordagem estritamente biológica e metabólica para uma compreensão antropológica e social. Pois, o homem biológico, o social, o ser psíquico, afetivo e cultural é indissociável*” (p. 86). É nesta perspectiva que a atividade apresentada buscou a integração entre as disciplinas de ciências, matemática e língua portuguesa.

O tratamento do tema Saúde de forma transversal e o uso das TIC constituem-se dois grandes desafios na prática educativa e, trabalhá-los de forma conjunta representou um importante

passo na busca por estratégias de ensino-aprendizagem que permitam a construção de conhecimento contextualizado à realidade dos alunos.

## Considerações Finais

Nesta atividade, as TICs contribuíram para a integração disciplinar a partir da realidade nutricional analisada pelos próprios alunos, facilitando a compreensão da temática de forma contextualizada. Como discute Warschauer (2003), a tecnologia pode ser uma grande aliada da educação para promover o letramento científico, contribuindo para a inclusão social dos sujeitos. Uma vez capazes de compreender o conhecimento científico e a influência que o mesmo pode ter em suas vidas, os sujeitos deixam de ser marginalizados das decisões, assumem a postura de cidadãos e ganham autonomia, visão que vem ao encontro da proposta CTS para educação.

A análise do primeiro ciclo desta PBD tem contribuído para a discussão sobre os desdobramentos desta atividade em outras turmas e disciplinas, assim como para a possível integração do tema saúde ao projeto político pedagógico da escola. Isto implica na continuidade do desenvolvimento do Diário do Corpo, ampliando suas funcionalidades para que os estudantes acompanhem seu estado nutricional ao longo de todo o período escolar de ensino fundamental e novas atividades possam ser desenvolvidas.

A experiência com os professores tem proporcionado a oportunidade de uma rica construção dialógica com os pesquisadores. Nessa interação, o professor tem um papel ativo como sujeito da pesquisa, o que lhe proporciona refletir sobre sua prática e a possibilidade de vivenciar novas experiências no sentido de integrar novas concepções e posturas (CHALUH, 2009) como ocorreu nesta atividade.

## Referências

- AIKENHEAD, G. Renegotiating the culture of school science: Scientific literacy for an informed public. In: LISBON'S SCHOOL OF SCIENCE CONFERENCE. Centre for Educational Research, Universidade de Lisboa, Portugal, 2002.
- ALMEIDA, M. E. B. & VALENTE, J. A. Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. Currículo sem Fronteiras, v. 12, n. 3, p. 57-82, 2012.
- BARAB, S.; DODGE, T.; THOMAS, M. K.; JACKSON, C.; TUZUN, H. Design Research Strand - Our designs and the social agendas they carry. The Journal of the Learning Sciences, v. 16, n. 2, p. 263-305, 2007.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente, saúde (1ª a 4ª séries). Brasília: MEC/SEF, 1997. 128p.
- BROWN, J. S.; COLLINS, A.; DUGUID, P. Situated cognition and the culture of learning. Educational Researcher, v. 18, n. 1, p. 32-42, 1989.
- CHALUH, L.N. Professora e pesquisadora: um encontro na sala de aula. Pro-Posições, Campinas, v.20, n.1, (58), p. 225-239, 2009.
- DESIGN-BASED RESEARCH COLLECTIVE. DBRC. Design-Based Research: an emerging paradigm for educational inquiry. Educational Researcher, v. 32, n. 1, p. 5-8, 2003.
- GOMES, F. S.; ANJOS, L. A. & VASCONCELOS, M. T. L. Antropometria Como

Ferramenta de Avaliação do Estado Nutricional Coletivo de Adolescentes. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 23, n.4, p. 591-605, 2010.

HACK, J. R. & NEGRI, F. Escola e Tecnologia: a capacitação docente como referencial para a mudança. *Ciências & Cognição*, v. 15, n. 1, p. 89-99, 2010.

MARTINS, C. R.; PELEGRINI, A.; MATHEUS, S. C.; PETROSKI, E. L. Insatisfação com a imagem corporal e relação com estado nutricional, adiposidade corporal e sintomas de anorexia e bulimia em adolescentes. *Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul*, v. 32, n. 1, p. 19-23, 2010.

MELLO, E. D.; LUFT, V. C.; MEYER, F. Obesidade infantil: Como podemos ser eficazes? *Jornal de Pediatria*, v. 80, n. 3, p. 173-182, 2004.

MONTEIRO, P. H. N. A saúde nos livros didáticos no Brasil: concepções e tendências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. 2012. 210f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

MORAN, J. M. Como Utilizar a Internet na Educação. *Ciência da Informação*, v. 26, n. 2, Brasília, 1997.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. O contexto científico-tecnológico e social acerca de uma abordagem crítico-reflexiva: perspectiva e enfoque. *Revista Iberoamericana de Educación*, n.49/1, 2009.

PRETTO, N. & PINTO, C. C. Tecnologias e Novas Educações. *Revista Brasileira de Educação*, v. 11, n. 31, 2006.

RAMOS, P.; STRUCHINER, M. Desenvolvimento de um ambiente virtual para o ensino da medicina por uma equipe multidisciplinar: fatores que influenciam a análise do problema educativo. *Interface: Comunicação Saúde Educação*, v. 15, n. 36, 2011.

ROTENBERG, S. & DE VARGAS, S. Práticas alimentares e o cuidado da saúde: da alimentação da criança à alimentação da família. *Revista Brasileira de Saúde Materna e Infantil*, v. 4, n. 1, p. 85-94, 2004.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 2, n. 2, 2002.

SANTOS, M. E. V. M. Cidadania, conhecimento, ciência e educação CTS. Rumo a “novas” dimensões epistemológicas. *Revista CTS*, v. 2, n. 6, 2005.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, n.15, p. 4-14, 1986.

SILVA, H.; JAMBEIRO, O.; LIMA, J.; BRANDÃO, M. A. Inclusão Digital e Educação para a Competência Informacional: Uma Questão de Ética e Cidadania. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 34, n. 1, p. 28-36, 2005.

WANG, F.; HANNAFIN, M. J. Design-based research and technology-enhanced learning environments. *ETR&D*, v. 53, n. 4, p. 5-23, 2005.

WARSCHAUER, M. *Technology and Social Inclusion - Rethinking the Digital Divide*. The MIT Press Cambridge, Massachusetts - London, England, 2003. 274p.