

EDUQUITO: FERRAMENTAS DE AUTORIA E DE COLABORAÇÃO ACESSÍVEIS NA PERSPECTIVA DA WEB 2.0

EDUQUITO: ACCESSIBLE AUTHORSHIP AND COLLABORATION TOOLS FROM THE PERSPECTIVE OF WEB 2.0

Lucila Maria Costi SANTAROSA¹

Débora CONFORTO²

Lourenço de Oliveira BASSO³

RESUMO: o Eduquito, ambiente digital/virtual de aprendizagem desenvolvido pela equipe de pesquisadores do NIEE/UFRGS, busca apoiar processos de inclusão sociodigital, por ser projetado em sintonia com os princípios de acessibilidade e de desenho universal, normatizados pela WAI/W3C. O desenvolvimento da plataforma digital/virtual acessível e os resultados da utilização por pessoas com deficiências são discutidos, revelando um processo permanente de verificação e de validação dos recursos e da funcionalidade do ambiente Eduquito junto a diversidade humana. Apresentamos e problematizamos duas ferramentas de autoria individual e coletiva – a Oficina Multimídia e o Bloguito, um blog acessível -, novos recursos do ambiente Eduquito que emergem da aplicabilidade do conceito de pervasividade, buscando instituir espaços de letramento e impulsionar práticas de mediação tecnológica para a inclusão sociodigital no contexto da Web 2.0.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Especial. Inclusão Digital. Acessibilidade. Tecnologia Educacional. Educação a Distância.

ABSTRACT: the Eduquito, a digital/virtual learning environment developed by a NIEE / UFRGS team of researchers, seeks to support processes of socio-digital inclusion, and for that reason it was devised according to accessibility principles and universal design systematized by WAI/W3C. We discuss the development of a digital/virtual accessible platform and the results of its use by people with special needs, revealing an ongoing process of verification and validation of features and functionality of the Eduquito environment considering human diversity. We present and question two individual and collective authorship tools – the Multimedia Workshop and Bloguito, an accessible blog – new features of Eduquito Environment that emerge from the applicability of the concept of pervasiveness, in order to establish literacy spaces and boost technological mediation for socio-digital inclusion in the Web 2.0 context.

KEYWORDS: Especial Education. Digital Inclusion. Accessibility. Educational Technology. Distance Education.

¹ Núcleo de Informática na Educação Especial – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). lucila.santarosa@ufrgs.br

² Núcleo de Informática na Educação Especial – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). conforto@terra.com.br

³ Núcleo de Informática na Educação Especial – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). l.oliveirabasso@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Tem-se observado, ao buscar a promoção da inclusão social e a superação de desigualdades, o grande potencial do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação. Conforme já enfatizado (SANTAROSA et al., 2007), as possibilidades que os espaços digitais/virtuais oferecem, de forma direta ou indireta, afetam vários aspectos da vida das pessoas, sejam no âmbito familiar, profissional, educacional e social. Destaca-se, neste sentido, o espaço aberto pela Internet, caracterizar-se como um ambiente acessível para todos, o que reforça a urgência na ampliação de contextos virtuais de convivência, interação e desenvolvimento para pessoas com qualquer tipo de deficiência.

Buscando superar a carência de ambientes de aprendizagem que possam ser considerados acessíveis ao mais amplo conjunto de deficiências de seus participantes, foi projetado o ambiente digital/virtual de aprendizagem (ADA/AVA) Eduquito⁴. O referido ambiente foi projetado para estabelecer um espaço de inclusão sociodigital e emerge como resultado dos estudos e pesquisas desenvolvidos pela equipe do Núcleo de Informática na Educação Especial (NIEE)⁵, na Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Com o objetivo de superar o reducionismo das discussões ergonômicas, a equipe multidisciplinar de projetistas do Eduquito realizou um projeto de pesquisa e de desenvolvimento de interface que assumiu como escopo a importância de impulsionar interações entre seres humanos e sistemas socioculturais por meio de recursos tecnológicos. O diferencial desse objetivo, que também figura nas propostas de desenvolvimento de outros ambientes digitais/virtuais de aprendizagem, está em assumir a perspectiva da inclusão. Foi para a diversidade que a equipe multidisciplinar do NIEE projetou o Eduquito, para potencializar o desenvolvimento sociocognitivo das diferentes formas em que a espécie humana pode se apresentar.

A concepção do ciberespaço como um tempo e um espaço para TODOS, orientou a modelagem do Eduquito. O instigante e intenso percurso intelectual de Vygotsky produziu um fecundo roteiro de reflexão para a equipe de desenvolvimento do Eduquito, que necessitou revisitar planos e métodos de construção de sistemas computacionais para ressignificar o conceito da diferença. Buscou-se, portanto, sob o ponto de vista tecnológico, projetar um ambiente em sintonia com os princípios de acessibilidade e de desenho universal, e, sob o ponto de vista pedagógico, superar o instrucionismo ratificando projetos de aprendizagem como fio condutor do processo de desenvolvimento para a diversidade humana.

⁴ O AVA Eduquito, em sua versão 1.0, contou e conta com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) (SANTAROSA, 2004, 2007) e pode ser obtido para *download* através de solicitação no site do NIEE: <http://www.niee.ufrgs.br/>.

⁵ A equipe multidisciplinar de desenvolvimento do Eduquito é constituída por pesquisadores e professores universitários, alunos de cursos de pós-graduação em Educação e em Informática na Educação, contando com bolsistas de diferentes cursos de graduação.

A interface desenhada pelos programadores do ambiente teve como objetivo não dar destaque a tipos e níveis de deficiências sensoriais, cognitivas ou motoras, mas sim ofertar espaços de mediação tecnológica para sujeitos colocados na exterioridade de ações sociocognitivas pelos arbitrários padrões de normalidade estabelecidos ao longo da história da humanidade.

Os resultados da potencialidade desse ambiente podem ser constatados em diversas investigações de mestrado e doutorado que assumiram como objeto de investigação a relação tecida entre interagentes com deficiências e o ADA/AVA Eduquito. Dentre as distintas pesquisas realizadas, destaca-se a validação realizada junto a usuários com limitação visual na investigação de doutorado de Sonza (2008); nas investigações de mestrado realizadas por Machado (2007) analisando as interações tecidas por jovens com Síndrome de Down na dimensão afetiva; por Boiaski (2007), como corpus de análise para discutir as possibilidades de apoiar o processo de desenvolvimento de sujeitos com TDAH. Somam-se a esses tempos e espaços de pesquisa de mestrado e doutorado, as investigações desencadeadas por Moro (2007, 2011) trabalhando com sujeitos hospitalizados; por Barth (2008) e por Góes (2009) com sujeitos surdos, e por Lima (2010) e Cunha (2008) trabalhando com sujeitos com paralisia cerebral. Atualmente, o ambiente configura-se como o instrumento de uma investigação de Doutorado, a qual busca observar a produção de materiais multimídia por um grupo de sujeitos com deficiência visual, um grupo com deficiência motora e outro com Síndrome de Down. As validações realizadas ao longo de todas estas pesquisas apontaram para as possibilidades do ambiente de quebrar territórios, de romper com a exclusão por meio de uma interface que reconhece e valoriza a diversidade humana.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 A PROMOÇÃO DA DIVERSIDADE POR MEIO DE UMA AVA/ADA ACESSÍVEL

A necessidade de projetar um espaço digital que respeitasse as especificidades sensoriais, motoras e cognitivas de sujeitos com deficiências e que favorecesse uma aprendizagem mediada por projetos, colocando o sujeito aprendiz no centro do processo educativo, motivou o desenvolvimento do AVA Eduquito, alicerçado por dois importantes princípios: explorar o potencial de interatividade propiciado pelo uso de tecnologias digitais e afirmar a concepção epistemológica sociointeracionista.

As ferramentas do Ambiente Eduquito distribuem-se em um conjunto de categorias - apresentação, interação, produção, reflexão, divulgação e gerenciamento - conforme evidenciado na figura 1, tendo a ferramenta Projeto como o núcleo do desenvolvimento das ações de aprendizagem planejadas. Esta organização funcional permite que novas ferramentas possam vir a ser agregadas à plataforma, suprimindo assim possíveis carências apontadas no decorrer das etapas de validação do ambiente ou do desenvolvimento de novos projetos de aprendizagem.

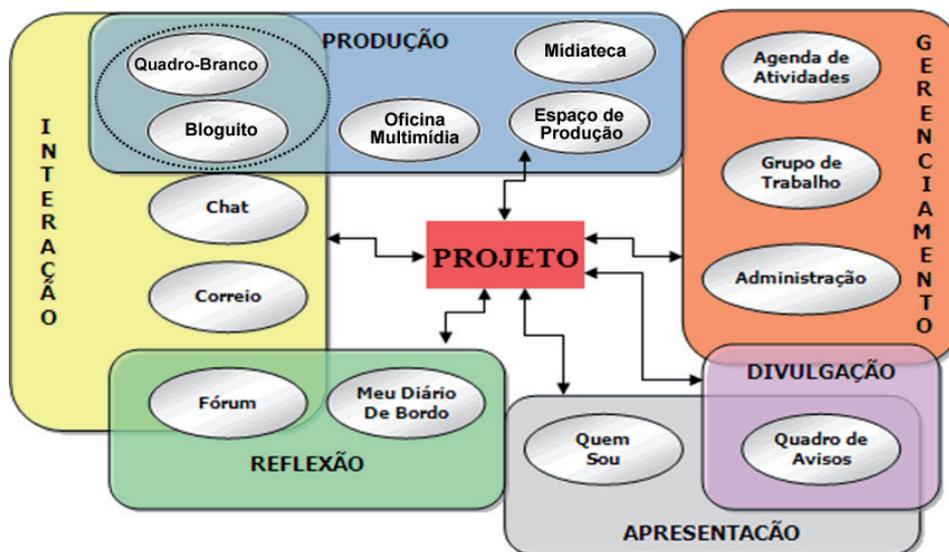


Figura 1 – Arquitetura funcional do AVA Eduquito em sua versão 2.0

O desenvolvimento e agregação de tecnologias digitais sintonizadas com princípios de acessibilidade propostos pela W3C⁶ (2011) e de desenho universal⁷ projetam e potencializam a comunicação/interação e construção de conhecimento, ações centradas no aprendiz e, principalmente, nas interações entre os aprendizes mediadas por recursos tecnológicos (SANTAROSA; BASSO, 2009). Este aspecto diferencia o Eduquito frente aos demais ambientes de aprendizagem, visto que a garantia de acessibilidade ao ambiente amplia os recursos para potencializar a interação, o desenvolvimento e a ação sociocognitiva (SANTAROSA; BASSO, 2008a).

A interface de desenvolvimento de projetos do Eduquito (Figura 2) está dividida em três áreas, as quais possuem teclas de atalho específicas para acesso: (1) a *barra de acessibilidade*, localizada na parte superior da interface; (2) o *menu de ferramentas*, localizado à esquerda e disponibilizando os recursos tecnológicos para o desenvolvimento dos projetos de aprendizagem e recursos de Tecnologia Assistiva, atendendo à diversidade de usuários com deficiências; (3) e a *área de conteúdo*, espaço que se destina à apresentação do conteúdo correspondente à ferramenta selecionada.

⁶ Consórcio internacional que visa ao desenvolvimento de padrões para produção e publicação de conteúdos na Web

⁷ Característica de um dado produto, serviço ou ambiente ser usável pelo maior número de pessoas possível, independente de idade, habilidade ou situação.



Figura 2 – Interface principal do ADA/AVA Eduquito

Na barra de acessibilidade, são apresentados alguns dos recursos que visam à facilitação da interação do usuário com o ambiente, tais como a apresentação da lista de atalhos disponíveis via teclado; a possibilidade de aumento ou redução do tamanho da fonte (letra) apresentada na interface; texto de ajuda sensível ao contexto em que o indivíduo se encontra dentro da ferramenta selecionada; vídeo em LIBRAS com o conteúdo representado no texto de ajuda; bem como o áudio que reproduz este texto.

2.2 OFICINA MULTIMÍDIA E BLOGUITO: AUTORIA E COLABORAÇÃO NA WEB 2.0

O conjunto de serviços online que potencializam formas de publicação, compartilhamento e organização de informação, uma das mais produtivas características da Internet, amplia potencialmente os espaços de interação humana concretizando uma contemporânea interface que se convencionou chamar de Web 2.0. As implicações socioculturais da Web 2.0, como analisa Primo (2007), não podem ser desconsideradas, pois estimulam processos de trabalho coletivo, de trocas afetivas, de construção social de conhecimento apoiadas por recursos informáticos. As características que passam a ser disponibilizadas para os usuários da Web inauguram uma promissora fase na história da tecnologia computacional, como mostra a figura 3.

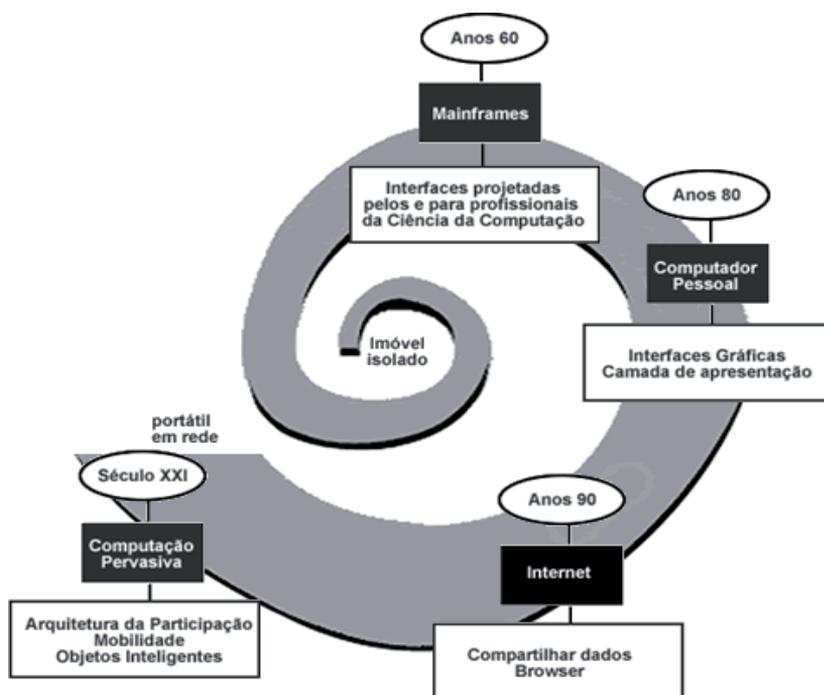


Figura 3 – Evolução da Tecnologia Computacional

O resultado do avanço tecnológico tem permitido que o embricamento de homens-computadores-redes sem fio e de alto desempenho projete uma configuração tecnológica a partir da lógica de seu próprio desaparecimento, por meio de interfaces intuitivas e de fácil utilização, aplicadas a diferentes contextos, inseridas no cotidiano do homem comum. Os espaços de autoria e de colaboração da Web conquistam novos instrumentos que desenham um cenário de múltiplas partilhas e cooperação. Revela-se um empoderamento da Internet por meio das estratégias de mediação sociocultural que passam a ser possibilitadas por servidores *streaming* de vídeo e de transmissão de voz. Explicita-se um processo de modelagem tecnológica que, mais do que aperfeiçoar a usabilidade de interfaces para Web, objetiva o desenvolvimento da “arquitetura de participação”, ou seja, sistemas computacionais que incorporem recursos de interconexão e compartilhamento de tecnologias e de saberes.

Para que as possibilidades que essa mudança de paradigma que a Web 2.0 projeta sejam efetivamente concretizadas, um dos princípios apontados por O’Reilly (2011) deve ser assumido em todo o seu potencial: as funcionalidades da Web se tornarão melhores quanto maior for o número de pessoas que passarem a utilizar seus recursos e benefícios. A densidade que a rede de interconexão e de compartilhamento deve conquistar na configuração da Web 2.0 somente será possível quando a positividade de seus recursos e princípios se configurem como possibilidades também para a diversidade humana. Ferramentas que impulsionem

a autoria e a colaboração devem apresentar um desenho de interface que se revele ao usuário de forma “transparente”, imperceptível, possibilitando que seus usuários utilizem seus recursos sem gerar uma sobrecarga cognitiva.

Uma interface projetada a partir de princípios de usabilidade e de acessibilidade deve permitir colocar o foco no processo de mediação entre pares e não na apropriação da tecnologia computacional. O escopo da mediação deve desenhar a relação homem-tecnologia centrada na ação educativa, na meta ou desafio apresentado e não na funcionalidade do recurso computacional. Como representa a figura 4, interfaces em sintonia com princípios de usabilidade e de acessibilidade devem representar uma conquista mais direta da psicologia e não da tecnologia, uma vez que sempre que aprendemos algo suficientemente bem, passamos a usá-la sem pensar, permitindo colocar o foco de nossa ação cognitiva no desafio ou meta que nos é apresentado. Quando os recursos disponibilizados em uma interface apresentam-se de forma amigável e projetam uma ação mais intuitiva o desenvolvimento de práticas de autoria individual e coletiva passam a constituir uma realidade para sujeitos com deficiências.



Figura 4 – Esquema representativo do processo de percepção humana

O ambiente de aprendizagem Eduquito investiga e projeta novas ferramentas acessíveis para garantir que práticas de autoria e de colaboração possam ser uma possibilidade para a diversidade humana. A Oficina Multimídia e o Bloguito foram projetados para disponibilizar a sujeitos com deficiências importantes cenários de conversação, emergem da possibilidade de oferecer espaço de letramento digital, para impulsionar o desenvolvimento para TODOS, independente de especificidades sensoriais, físicas e cognitivas. A colaboração e a cooperação também são conceitos que marcam a modelagem de cada uma das novas ferramentas, pois a possibilidade de realizar trabalhos de forma coletiva gera oportunidades de reflexões conjuntas entre os participantes, permitindo a

interação entre sujeitos com pontos de vista divergentes. A mediação entre pares é central no processo de desenvolvimento humano, um aspecto ainda mais relevante quando os pares são sujeitos com deficiências.

2.2.1 OFICINA MULTIMÍDIA: MESCLANDO MÍDIAS DE FORMA ACESSÍVEL

Com o objetivo de minimizar a carência de opções de tecnologias acessíveis para construção coletiva de textos ou documentos multimídia dentro do ambiente Eduquito, conforme detectado em investigações realizadas por Moro (2007), foi projetada e desenvolvida⁸ uma nova ferramenta que atendesse a esta necessidade.

Santarosa e Basso (2008b) destacam algumas características desta ferramenta, denominada Oficina Multimídia (figura 5), com potencialidade de contribuir no processo de desenvolvimento de pessoas com deficiências, ao apoiar a produção escrita individual e coletiva dos projetos realizados dentro do contexto do ADA/AVA Eduquito. Dentre os pontos de destaque, a flexibilidade do novo recurso apresenta-se como um aspecto muito interessante, ao permitir que o processo de criação dos documentos contemple a utilização consorciada de diferentes tipos de mídias: textos, imagens, vídeos ou áudios.



Figura 5 – Interface da Oficina Multimídia

Esquivel e Arrieta (2008) destacam que a combinação adequada de imagem, animação e som constituem um poderoso recurso para atrair a atenção e o interesse de usuários. Neste mesmo sentido, Köppel (2007) enfatiza as potencialidades dos recursos multimídia interativos no processo de retenção da informação, fenômeno

⁸ O desenvolvimento deste recurso contou com o apoio financeiro do CNPq (SANTAROSA, 2007).

que ocorre com forte influência do produto resultante dessa combinação de mídias e da realização de atividades pelo indivíduo. Esta ideia é reforçada pelos estudos apresentados no trabalho de Fernández (2007), os quais apontam que os processos de aprendizagem ocorrem em maior escala na medida em que exista uma mescla nos sentidos atingidos pelo recurso multimídia e uma participação ativa do sujeito.

Buscando explorar a potencialidade do uso e da mescla de diferentes mídias, a Oficina Multimídia permite a livre distribuição dos elementos dentro do espaço de produção. Essa flexibilidade impulsionará e qualificará o processo a construção da escrita de pessoas com deficiências, na medida em que oportuniza diferentes formas simbólicas de construção e comunicação. O letramento, isto é, o uso social da leitura e da escrita, tornar-se-á, com a Oficina Multimídia, um processo mais significativo, atraente e prazeroso. Resultados do estudo realizado por Boiaski (2007) com sujeitos com transtornos no desenvolvimento evidenciaram esses aspectos.

A reusabilidade da ferramenta se evidencia pela possibilidade de reaproveitamento dos documentos criados ou dos elementos usados na construção de novos materiais. Já a abertura da base de mídias disponíveis para constantes inserções de novos recursos imagéticos, sonoros ou textuais, demonstra o potencial de expansão do sistema, oferecendo conjunto cada vez mais variado de elementos na medida em que forem sendo ampliadas as produções pelos seus usuários. Essas características contribuem também para a valorização dos participantes, visto que suas contribuições agregarão maior valor aos recursos disponíveis no ambiente, bem como, podem ser reutilizados por outros participantes.

As questões de acessibilidade tiveram uma especial atenção pela equipe de desenvolvimento da ferramenta durante todas as etapas de modelagem e implementação. Além de alicerçar a implementação nas recomendações de acessibilidade propostas pela W3C através da WCAG (2011), a equipe responsável pelo seu projeto preocupou-se, ainda na fase de levantamento de requisitos do sistema, em oferecer formas alternativas para uso deste recurso por pessoas com algum tipo de deficiência. Essa preocupação fica evidenciada na possibilidade de utilização de diversos atalhos via teclado para navegação e também para acesso a determinados recursos de redimensionamento e distribuição espacial dos elementos usando apenas o teclado. Estes recursos demonstraram ser muito úteis para usuários com deficiência visual e com problemas motores. A exigência da inserção de descrição nos elementos usados nas produções também ampliou a possibilidade de uso da ferramenta por deficientes visuais que fazem uso de softwares leitores de tela, tendo em vista que a Oficina apresenta estas descrições como textos alternativos aos recursos audiovisuais empregados⁹. A ferramenta apresenta na sua barra de acessibilidade vídeo em LIBRAS e narração em áudio reproduzindo as instruções de ajuda de cada interface com a qual o usuário esteja interagindo. Sujeitos com deficiência auditiva, deficiência cognitiva ou que

⁹ Os softwares leitores de tela reproduzem os textos alternativos através de uma voz sintetizada.

não tenham não tenham o português (ou demais idiomas oferecidos) como sua língua materna foram favorecidos pelo uso de termos e expressões simplificadas. A utilização de ícones e a tentativa de simplificação máxima das interfaces e da navegabilidade na ferramenta também foram projetadas para evitar a criação de uma sobrecarga cognitiva aos seus usuários. Foram fundamentais, neste sentido, os testes de interface realizados com usuários, seguindo as técnicas de prototipação em papel. Os resultados da aplicação destas técnicas, os quais detectaram possíveis falhas ou pontos de melhorias na proposta de desenvolvimento da ferramenta Oficina Multimídia, podem ser encontrados em Basso, Cheiran e Santarosa (2009).

A referida ferramenta encontra-se integrada com a última versão do ambiente Eduquito e passou recentemente por uma fase de validação com usuários com diferentes limitações sensoriais, cognitivas e motoras, no Brasil e na Espanha. Comprovou-se que a agregação recursos em diversos formatos, permitida pela ferramenta, impulsionaria a construção de uma biblioteca com as produções dos diferentes interagentes, promovendo e configurando um espaço para construções coletivas e individuais. Os resultados deste estudo são apresentados em Basso (2012).

2.2.2 BLOGUITO¹⁰: AMPLIANDO E QUALIFICANDO ESPAÇOS NO ÂMBITO WEB 2.0

A ampliação de ferramentas acessíveis no ambiente Eduquito segue como forma de atender as expectativas dos usuários especiais, buscando espaços para criar redes de relacionamento no âmbito da Web 2.0. Na concretização dessa meta, nasce o projeto Bloguito uma resposta ao desejo de criar Blogs individuais/coletivos no contexto do ambiente Eduquito.

O desenvolvimento de uma ferramenta blog, o Bloguito (Figura 6), no contexto do AVA Eduquito surgiu da necessidade de instrumentalizar sujeitos com deficiências para o uso de tecnologias de comunicação e de informação no contexto da Web 2.0. Objetiva-se, nessa perspectiva, desenvolver habilidades para a atuação em rede, para a produção da inteligência coletiva para e pela diversidade humana, ampliando o processo de criação de comunidades virtuais e redes sociais.

¹⁰O Bloguito, conta com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) (SANTAROSA, 2010)



Figura 6 – Interface de abertura da ferramenta Bloguito

Experiências anteriores com a plataforma Eduquito mostraram a necessidade de ampliar espaços de interação de sujeitos com deficiências. Para exemplificar, a investigação de Moro (2007), por exemplo, revelou a carência de editores de conteúdo acessíveis para a Web, e a necessidade de buscar recursos para dar visibilidade externa ao produto dos projetos desenvolvidos por esses sujeitos, ampliando assim o elenco de leitores/autores. A utilização de blogs foi uma das soluções encontrada pela pesquisadora para permitir que sujeitos com deficiências pudessem experienciar a construção de conteúdo para a Web e vivenciar uma prática de autoria em rede.

Além dessa experiência, a análise das interações em sujeitos com Síndrome de Down na construção de um blog, especificamente, com o Blogger, colocou em evidência pontos de fragilidade dessa interface no processo de construção de conteúdo para a Web. Entre muitos aspectos analisados destacamos alguns pontos de fragilidade, aspectos passam a ser observados e minimizados na construção do blog no contexto do AVA Eduquito: (1) recursos de edição e de publicação do Blogger estão vinculados a criação de uma conta no Gmail. Para sujeitos com Síndrome de Down, as etapas que seguem a criação do e-mail exigiram uma atuação intensiva do mediador para preencher de forma correta todas as informações solicitadas: a escolha do nome do usuário, a definição e confirmação da senha, apropriação do significado do código de segurança, as dificuldades enfrentadas no preenchimento dos campos do formulário, quando esses apresentam informações inconsistentes. Atualmente, a criação de uma nova de uma conta no Gmail passa a exigir uma nova etapa na qual o usuário deve informar o número de telefone celular com o código de área, para que possa receber por mensagem de texto ou de voz com o código de verificação da conta. Esse código deve ser digitado para a criação da conta de correio eletrônico seja efetivada; (2) problemas de acessibilidade e de usabilidade já

apontados por sujeitos com limitação visual, como o posicionamento de botões de rádio e checkbox, aspecto que dificulta a interação de usuários quando esse utiliza leitor de tela; (3) desconhecimento da terminologia específica ao recurso, como por exemplo, postagem, tags, entre outras, sem disponibilizar uma estrutura de apoio mais pontual ao usuário; (4) a desorientação do usuário foi evidenciada pelo número de janelas a serem disponibilizadas para concretizar ações de edição e de publicação no blog; (5) a dificuldade de buscar recursos para inserção no blog, como imagens e arquivos de áudio, quando o usuário se depara com a estrutura de arquivos do computador que está acessando, muitas vezes diferente da que está habituado.

Validar interfaces de conteúdo para a Web com diferentes perfis de usuários torna-se necessário para respeitar as especificidades dos usuários, permitindo atender aos importantes princípios de usabilidade problematizados por Nielsen (1993): (1) Fácil Aprendizagem, sistema deve permitir que o usuário consiga de forma rápida e segura apropriar-se de suas funcionalidades; (2) Fácil memorização, sistema com baixo grau de complexibilidade, minimizando a carga de memória exigida do usuário; (3) Mapeamento das ações do usuário, ao oferecer mecanismos de identificação para a relação entre as ações e seus efeitos; (4) Feedback, fornecer ao usuário a confirmação das ações realizadas, (5) Consistente, o sistema deve contemplar as atividades desempenhadas pelo usuário.

Para a construção do blog acessível, e assim permitir sua agregação ao AVA Eduquito, fez-se necessária a definição de seus requisitos, entre eles: (1) acessibilização da interface sintonizando-a aos princípios de acessibilidade da Web Accessibility Initiative¹¹ através da WCAG (2011); (2) personalização na identificação do blog, permitindo que os usuários possam optar por blogs individuais ou coletivos, vinculados a todos os projetos ou blogs distintos para cada projeto; (3) customização do layout, disponibilizando ao usuário diferentes layouts, referentes à distribuição espacial dos elementos que venham a compor o blog, procurando oferecer ao usuário uma maior flexibilidade na apresentação visual das suas produções; (4) seleção dos recursos, oferecendo ao usuário um conjunto de recursos para a configuração do blog, como minigifs, contador, calendário, relógio, blinkies; (5) publicação e edição de conteúdo, disponibilizando ferramentas acessíveis para a construção de informação e de conhecimento em diferentes formatos; (6) inserção de comentários, para garantir uma importante ação no âmbito da comunicação interativa, o feedback autores/leitores da Web (o autor poderá definir a política de uso deste recurso, permitindo que usuários internos e externos ao Eduquito, possam comentar ou somente usuários participantes do projeto); (7) visualização do bloguito poderá ser realizada tanto pelos usuários participantes do ambiente, quanto por usuários externos. O próprio usuário terá a opção para definir a política de visibilidade do seu Bloguito, podendo fazer restrições quanto ao acesso externo.

¹¹ A WAI configura-se como o grupo da W3C responsável pelo desenvolvimento de padrões para a promoção da acessibilidade na web.

Bloguito configura-se como um espaço de letramento digital, que oferece um conjunto de ferramentas de comunicação e interação para a diversidade humana. Ao acessar a ferramenta Bloguito, o sistema permite que o usuário explore um espaço de autoria individual, Meu Bloguito, e outro para a produção de conteúdo de forma coletiva e colaborativa, Bloguito dos Projetos.

A ferramenta apresenta dois perfis de usuário: Participante e Colaborador externo. O usuário Participante permite editar perfil, gerenciar blog individual, cadastrar e gerenciar blog relacionado aos projetos finalizados ou em desenvolvimento. Esse perfil também permite gerenciar os comentários dos blogs dos projetos que esteja vinculado, bem como de seu blog pessoal. O perfil Colaborador Externo poderá visualizar o perfil de usuários, buscar blogs de usuários ou de projetos, visualizar blogs por meio da filtragem de postagens por categoria, mês e ano, visualizar comentários e comentar as postagens. Ambos podem realizar comentários nos blogs publicados, como também pesquisar blogs de outros projetos desenvolvidos na plataforma Eduquito.

O diferencial na modelagem da ferramenta Bloguito reside no gerenciamento de acessibilidade, funcionalidade do sistema que permite disponibilizar recursos de acessibilidade para a interface do usuário Participante como também para o colaborador externo. O Bloguito segue o mesmo padrão de acessibilidade e de usabilidade das demais ferramentas que o ambiente Eduquito disponibiliza, uma padronização na modelagem que diminui o desgaste cognitivo no processo de utilização da ferramenta blog, permitindo ampliar as possibilidades de uma atuação mais autônoma de pessoas com deficiências.

As interfaces de edição e de publicação (Figura 7) estão divididas nas seguintes áreas: (1) Barra de Acessibilidade e de Identificação, área superior da tela em que se encontram o ícone da ferramenta Bloguito e a identificação da modalidade de autoria escolhida (Meu bloguito, caso a opção seja uma prática de autoria individual, ou Bloguito de Projetos, quando a escolha for uma ação coletiva e colaborativa na produção de informação), bem como a Barra de Acessibilidade (com os já citados recursos de aumento/diminuição de fonte, ajuda em LIBRAS e ajuda em áudio), estrutura que padroniza e garante a identidade funcional do ambiente Eduquito; (2) Barra de Perfil e de Busca; (3) Área de criação de conteúdo (postagem); (4) Barra de navegação. A similaridade da interface de edição e de publicação proporciona ao usuário do bloguito um importante fator de orientação para pessoas com deficiências.

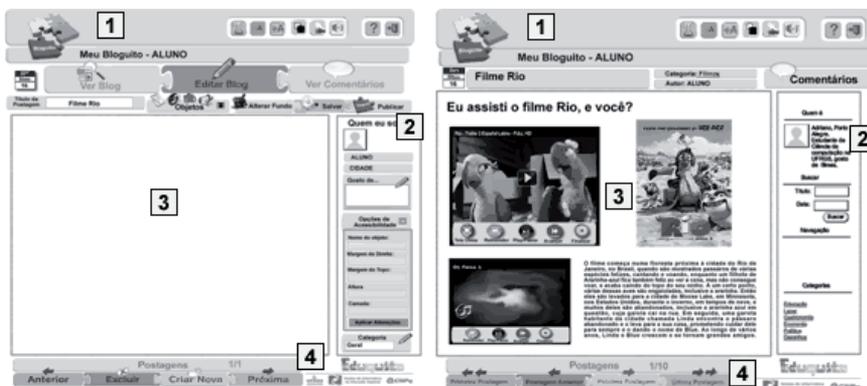


Figura 7 – Interface de Edição e de Publicação, em destaque as áreas de interação na ferramenta Bloguito

Na Barra de Edição (Figura 8), o autor tem a sua disposição um conjunto de ferramentas para inserção de objetos, para alteração da cor do fundo da página e de *templates* na criação de sua postagem, além das opções salvar e publicar postagem. A produção de conteúdo no Bloguito possibilita que os objetos de composição da postagem – texto, imagem, áudio e vídeo - sejam livremente colocados e movimentados no blog, tanto através do uso do mouse como via uso do teclado¹², promovendo uma ação amigável e bastante interativa, sem exigir do usuário conhecimentos tecnológicos mais aprofundados. No ambiente Eduquito, o caminho para a inserção recursos multimídia não se altera, uma vez que esses são acessados por meio da ferramenta midiateca, aspecto central para facilitar a aprendizagem e a memorização tanto para usuários com déficit intelectual quanto para os demais utilizadores do sistema. Ao selecionar o objeto inserido no blog, uma barra de menu suspensa será disponibilizada ao usuário, permitindo que esse altere suas propriedades, a camada de posicionamento do objeto, bem como decidir por sua exclusão.



Figura 8 – Barra de Edição de conteúdo para o Bloguito

A inserção de nova postagem e a navegação entre as postagens criadas pelo usuário é realizada na Barra de Navegação, posicionada na parte inferior da tela do Bloguito (Figura 9). Também na barra de navegação o usuário é informado sobre o número de postagem, podendo também realizar sua exclusão.

¹²O uso de um formulário acessível para redimensionamento/redistribuição espacial dos elementos, conforme já comprovado na validação desenvolvida dentro da Oficina Multimídia (BASSO, 2012) proporciona uma maneira alternativa de interação para deficientes visuais e motores.



Figura 9 – Barra de Navegação do Bloguito

Um primeiro protótipo com os recursos básicos da ferramenta Bloguito atualmente encontra-se em fase de validação com usuários reais, sendo destacada sua modelagem baseada no conceito de pervasidade¹³ computacional, prevendo sua utilização em dispositivos móveis e também para a TV Digital. Para tal desafio nos apoiamos nas investigações desenvolvidas pelos pesquisadores da Universidade de Córdoba, Espanha, com foco em usabilidade e ergonomia acessíveis (SIESTA, 2011). O formato e a cor dos botões de controle para vídeo e áudio (Figura 10) já contemplam essa perspectiva.

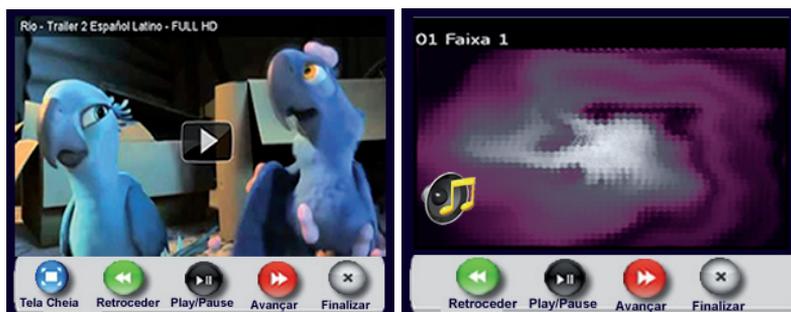


Figura 10 – Controles de vídeo e áudio com requisitos usabilidade e de acessibilidade

No momento da publicação do Bloguito, o sistema gera um endereço externo ao Ambiente Virtual Eduquito, de forma que os pais, amigos e outras pessoas que tenham interesse, possam acompanhar as produções realizadas pelos participantes dos projetos desenvolvidos no ambiente Eduquito. Um mesmo blog pode ser vinculado a diferentes projetos nos quais o usuário esteja participando. Assim, a implementação de um blog dentro do ambiente Eduquito possibilitará uma maior visibilidade ao processo e ao produto dos projetos de aprendizagem desenvolvidos por interagentes com deficiências.

¹³ A pervasidade aqui é entendida como a transparência no processo de interação/comunicação entre distintos recursos computacionais e destes com o usuário

3 CONCLUSÃO

No desenvolvimento do ambiente virtual de aprendizagem Eduquito projetou-se um espaço que, no intuito de contribuir com a construção de uma sociedade inclusiva, propicia uma ressignificação da palavra diferença, deixando de focalizar os aspectos negativos das distintas características apresentadas pelo homem para destacar as potencialidades dessa diversidade. Neste sentido, retomase o pensamento revolucionário de Vygotsky (2007), ao explorar os benefícios advindos da interação social da diferença, pois o conjunto de ferramentas apresentadas assumem como escopo a superação do todo normal e homogêneo que estrutura e organiza o tradicional processo de ensino-aprendizagem.

Permitir que os benefícios desse ambiente e de seus recursos estejam disponíveis e acessíveis a todos, concretiza, no contexto da sociedade atual, o imperativo social e ético da equidade social. Neste sentido, a apropriação dos princípios de acessibilidade e de desenho universal e o olhar atento às necessidades da diversidade humana permitiram que a equipe de desenvolvimento do Núcleo de Informática na Educação Especial, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, modelasse novos espaços e recursos para responder à carência de ferramentas que possibilitem a comunicação e a expressão, de forma individual/coletiva e em diferentes formatos. Estes novos recursos permitem o desenvolvimento de processos de interação e de expressão pelos usuários com deficiências de forma autônoma, fazendo o uso apenas de eventuais tecnologias assistivas para acesso ao computador. A integração destes recursos em um AVA totalmente desenvolvido para a Web também facilita o ingresso dos seus usuários, visto que eles não precisam passar por procedimentos de instalação e configuração, necessitando apenas contar com um programa de navegação (*browser*) e com conexão com a Internet, podendo interagir com o sistema desde seus lares, escolas ou locais de trabalho.

A potencialidade da exploração de distintos signos (audíveis, imagéticos ou verbais), bem como da mescla destas linguagens, são exploradas por meio da Oficina Multimídia. Ao possibilitar que a construção, bem como todos os processos de discussão e negociação envolvidos, de documentos multimídia seja realizada respeitando os princípios da acessibilidade em todas as etapas do desenvolvimento e da apresentação dos resultados, amplia-se os espaços digitais de interação e de desenvolvimento através da diferença.

Com a ferramenta Bloguito, forja-se um tempo e um espaço para a criatividade e interação para os não-participantes dos projetos desenvolvidos no ambiente Eduquito, permitindo, assim, uma maior visibilidade e oportunidade de comunicação social entre diferenciados usuários, principalmente de sujeitos com deficiências. Com o desenvolvimento de um blog acessível, possibilitamos um processo de instrumentalização e de efetiva autoria e protagonismo para as interativas redes da Web 2.0.

A exploração dos recursos aqui apresentados amplia o potencial de participação, seja de pessoas com deficiências ou não, nos processos de autoria

em meio digital, formando redes de indivíduos que, independentemente de suas características, possuem plenas possibilidades de realizar etapas fundamentais em processos de autoria, tais como a coleta de dados, a formulação de intenções, o planejamento e a revisão de metas. O ambiente Eduquito avança neste campo, possibilitando o desenvolvimento de etapas do processo de produção coletiva, como a negociação de diferenças e a lapidação de conceitos (PRIMO; RECUERO, 2003).

O Ambiente Eduquito afirma o conceito da diferença por meio da concretização de importantes deslocamentos, como aponta Conforto (2001): de uma concepção de inteligência individual para a coletiva, uma inteligência construída por meio das aprendizagens e na interação sociocultural; da homogeneidade para a heterogeneidade, quando a aprendizagem deixa de ser estruturada pelo projeto de aluno para forjar o projeto do aluno; do programa para os currículos de aprendizagem apontam para uma necessária e fundamental organização curricular que respeite o desenvolvimento de cada indivíduo focalizando suas potencialidades.

Percebe-se a necessidade de estabelecer uma base metodológica para a educabilidade da diversidade humana, deslocando seu foco das escalas métricas e dos tipos de deficiência a fim de modelar uma nova interface analítica de intervenção para impulsionar o desenvolvimento humano. O passado preso pela deficiência liberta-se no futuro, que é expresso na potencialidade de desenvolvimento que a diversidade humana conquista pela instituição de canais de comunicação e de intervenção no mundo.

REFERÊNCIAS

- BARTH, C. *Construção da leitura/escrita em linguagem de sinais de crianças surdas em ambientes digitais*. 2008. 141f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.
- BASSO, L.O. *Ferramenta acessível para produção multimídia: estudo e avaliação com usuários com necessidades especiais*. 2012. 204f. Tese (Doutorado Em Informática na Educação) – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.
- BASSO, L.O.; CHEIRAN, J.F.P.; SANTAROSA, L.C. Desafios no uso de prototipação em papel com PNEs para definição de interfaces de editor de documentos multimídia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 10., 2009, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis, 2009. 1 CD-ROM.
- BOIASKI, M.T. *Estudo do processo de desenvolvimento de escolares com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade na interação com ambientes virtuais*. 2007. 133f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- CONFORTO, D. *Ambientes informatizados na proposta político-pedagógica da Escola Cidadã: que tempos e espaços estão sendo construídos na periferia de Porto Alegre?* 2001. 98f.

Projeto de Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.

CUNHA, T. *Eduquito: Recurso no processo ensino/aprendizagem de um paciente paralisado cerebral*. 2008. 153f. Monografia (Curso Especialização em Informática na Educação) – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

ESQUIVEL, C.M.C.; ARRIETA, K.L. Software educativo multimedial para el abordaje de los valores y principios del cooperativismo con la población estudiantil. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA (RIBIE), 9., 2008, Caracas. *Anais...* Caracas, 2008. 1 CD-ROM.

FERNÁNDEZ, E.E. Sueños musicales, fantasía de color y vida. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA ESPECIAL (CIIEE), 7., 2007, Mar Del Plata. *Anais...* Mar Del Plata, 2007. 1 CD-ROM.

GOES, C.G. *Processos de mediação e inclusão digitais de PNEEs em ambientes virtuais*. Porto Alegre, 2009. Trabalho não publicado.

KÖPPEL, A. La alfabetización audiovisual en educación especial. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA ESPECIAL (CIIEE), 7., 2007, Mar Del Plata. *Anais...* Mar Del Plata, 2007. 1 CD-ROM.

LIMA, E.M. *Modalidades de Mediação na interação entre pessoas com paralis cerebral em ambientes digitais de aprendizagem*. 2010. 123f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MACHADO, B.C. *Interações em ambientes virtuais de aprendizagem envolvendo sujeitos com Síndrome de Down: constituição social das dimensões afetivas*. 2007. 158f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007.

MORO, E.L.S. *O processo de aprendizagem e de interação em Ambientes de Aprendizagem com adolescentes com Fibrose Cística em isolamento hospitalar*. 2007. 168f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

MORO, E.L.S. *Ambientes Virtuais de Aprendizagem e Recursos da WEB 2.0 em Contexto Hospitalar: rompendo a exclusão temporária de Adolescentes com Fibrose Cística*. 2011. 233f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação. Faculdade de Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

NIELSEN, J. *Usability Engineering*. San Francisco: Morgan Kaufman, 1993.

O'REILLY, T. What Is Web 2.0. Disponível em: <<http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>>. Acesso em: 12 ago. 2011.

PRIMO, A. O aspecto relacional das interações na Web 2.0. *E-Compós*, Brasília, v.9, p.1-21, 2007.

PRIMO, A.; RECUERO, R. Hipertexto Cooperativo: Uma Análise da Escrita Coletiva a partir dos Blogs e da Wikipédia. *Revista da FAMECOS*, Porto Alegre, n.23, p.54-63, 2003.

SANTAROSA, L.M.C. Ambientes de Aprendizagem Virtuais para Inclusão Digital de Pessoas com Necessidades Especiais. Projeto de Pesquisa. CNPQ (2004 - 2006), 2004.

_____. Ambiente Virtual de Aprendizagem por Projetos para a Inclusão Digital, Educacional e Social de PNEs. Projeto de Pesquisa. CNPQ (2007 - 2009), 2007.

_____. Construção de Espaços Virtuais Inclusivos para atendimento à diversidade Humana. Projeto de Pesquisa. CNPQ (2010 - 2014), 2010.

SANTAROSA, L.M.C.; BASSO, L.O. Eduquito: Ambiente Virtual para inclusão de PNEEs. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL DE INFORMÁTICA EDUCATIVA (SIEE), 10., 2008, Salamanca, Espanha. *Anais...* 2008a. 1 CD-ROM.

_____. Oficina de Produção: uma ferramenta de escrita coletiva de documentos. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v.6, p.1-10, 2008b.

_____. Eduquito: Virtual Environment for Digital Inclusion of People with Special Educational Needs. *Journal of Universal Computer Science*, v. 5, n.7, p.1496-1507, 2009.

SANTAROSA, L.M.C. et al. Acessibilidade em Ambientes de Aprendizagem por Projetos: construção de espaços virtuais para inclusão digital e social de PNEEs. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v.5, n.1, p.1-11, 2007.

SIESTA. Sistema Integrado de e-Servicios y Tecnologías de Apoyo. Disponível em <<http://www.ifretablet.es/>>. Acesso em: 24 mai. 2011.

SONZA, A. P. *Ambientes Virtuais Acessíveis sob a Perspectiva de Usuário com Limitação Visual*. 2008. 313f. Tese (Doutorado Em Informática na Educação) - Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

VYGOTSKY, L.S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

W3C. World Wide Web Consortium. Disponível em: <<http://www.w3.org/>>. Acesso em: 09 ago. 2011.

WCAG. Web Content Accessibility Guidelines 2.0. Disponível em: <<http://www.w3.org/TR/WCAG/>>. Acesso em: 09 ago. 2011.

Recebido em: 20/10/2011

Reformulado em: 17/05/2012

Aprovado em: 15/08/2012

