

## **Tema: Arte, Design e Mídias Interativas**

### **ARTE E TECNOLOGIA: UMA ABORDAGEM PARA O DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS DIDÁTICOS ACESSÍVEIS NA EAD**

Adriana Mitiko do Nascimento Takeuti<sup>1</sup>

Giovana Dewes Munari<sup>2</sup>

Thamara Lima Viera Santos<sup>3</sup>

#### **Resumo**

Na contemporaneidade, o avanço das novas tecnologias proporciona o crescente desenvolvimento de novas modalidades de ensino. Este artigo pretende abordar propostas visuais e tecnológicas para o desenvolvimento de materiais didáticos acessíveis, visando a inclusão de alunos com deficiência auditiva no Centro de Educação a Distância (Cead) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes). Analisaremos a influência da percepção da imagem aliada aos aspectos assistivos da tecnologia, embasadas em pesquisas bibliográficas e experimentos em ambiente virtual-teste, visando promover, ao fim da pesquisa, a acessibilidade no processo de ensino e aprendizagem a partir do alfabetismo visual.

**Palavras-chave:** Artes visuais. Tecnologia. Acessibilidade. Mídias interativas.

#### **A Educação a Distância como modalidade de ensino-aprendizagem**

Atualmente, a Educação a Distância (EaD) vem ganhando espaço, em especial no Brasil. No entanto, esta modalidade de ensino não é uma invenção recente, principalmente se lembrarmos dos cursos por correspondência, dos ofertados via rádio ou televisão. Entretanto, cabe assinalar que a EaD - tal qual conhecemos - apresenta características novas devido a utilização da internet: a separação espaço-temporal entre professores e alunos não deixou de existir, apenas passou a ser preenchida por diversas tecnologias de comunicação (MAIA; MATTAR, 2012).

Segundo Belloni (2012, p. 58), a educação ainda é um processo complexo que utiliza a mediação de algum meio de comunicação para apoiar a ação do professor frente a sua interação com os estudantes. De acordo com a autora, na EaD essa interação não é direta, e precisa ser mediatizada pelos mais adequados suportes técnicos de comunicação, o que a torna uma modalidade mais dependente desses dispositivos tecnológicos.

Esse processo de "mediatização" é impulsionado pelas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) e aumenta as possibilidades de otimização dos processos de ensino-aprendizagem a distância. Alves (2011, p. 84) preceitua que "novas abordagens têm surgido em decorrência da utilização crescente de multimídias e ferramentas de interação a distância no processo de produção de cursos". Dessa forma, Moran (2013, p. 63-64) vislumbra a EaD como estratégia

---

1. Especialista em Arte, Educação e Tecnologias Contemporâneas pela Universidade de Brasília (UnB). E-mail: [adriana.takeuti@gmail.com](mailto:adriana.takeuti@gmail.com), (11) 99129-6049.

2. Especialista em Arte, Educação e Tecnologias Contemporâneas pela Universidade de Brasília (UnB), vinculada ao Centro de Educação a Distância do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. E-mail: [fuchsia.regia@gmail.com](mailto:fuchsia.regia@gmail.com), (27) 98141-3146.

3. Especialista em Arte, Educação e Tecnologias Contemporâneas pela Universidade de Brasília (UnB). E-mail: [thamara15lima@gmail.com](mailto:thamara15lima@gmail.com), (61) 9865-3715

para realizar mudanças na educação. Algumas destas são perceptíveis, tais como a produção digital, *e-books*, imagens, vídeos, conexões e mobilidade. Ainda de acordo com o autor:

A EaD on-line nos mostra a importância do planejamento, da organização, da preparação de bons materiais. Bons materiais, fáceis de compreender, de navegar, facilitam imensamente o trabalho do aluno. A EaD nos mostra a importância do autoestudo, da aprendizagem dirigida. O professor não precisa concentrar toda a sua energia em transmitir a informação. Pode disponibilizar materiais para leitura individual e realização de atividades programadas, pesquisas, projetos, combinando o seu papel de informador com o de mediador e o de contextualizador. (MORAN, 2012, p. 09).

Portanto, pensar em materiais acessíveis para cursos desta modalidade é pensar na importância do planejamento e organização, para que estes sejam de fácil compreensão, navegação e que potencialize o aprendizado do aluno, promovendo também a interação dele com o ambiente virtual. Além disso, ao produzir esses materiais deve-se levar em consideração o público ao qual será destinado, afim de contemplar as necessidades específicas.

### Estreitando o foco: um olhar sobre o Cead

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (Ifes), através de programas federais como Universidade Aberta do Brasil (UAB)<sup>1</sup> e a Rede e-Tec Brasil<sup>2</sup>, oferta cursos<sup>3</sup> EaD por meio de seu Centro de Educação a Distância (Cead), uma diretoria ligada à Pró-reitoria de Ensino. Apesar de estar fisicamente localizado em Serra, no Espírito Santo, o Cead estende sua atuação por 32 municípios do Estado por meio de campis e polos de apoio presencial. Para tanto, é necessária toda uma organização de pessoas e processos, tal como podemos verificar na figura 1:

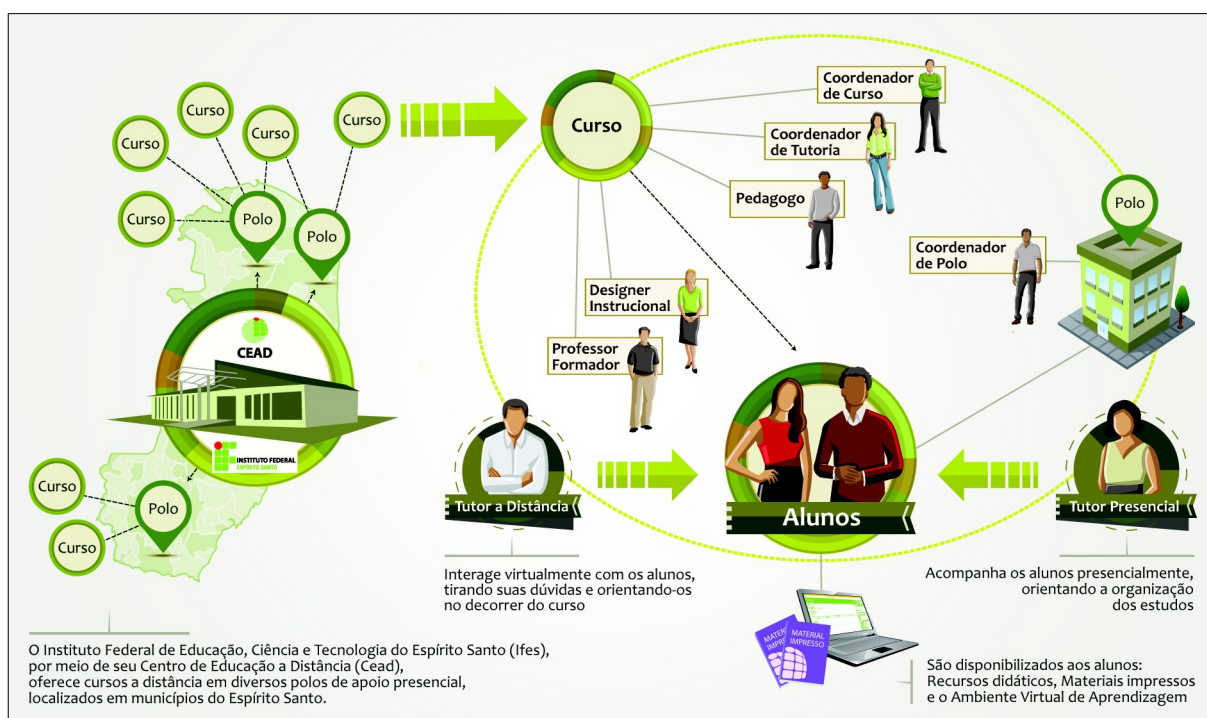


Figura 1 - Metodologia de EaD seguida pelo Cead  
Fonte: Autoria própria (2014)

Estruturalmente, o Cead é dividido em gerências, dentre as quais destacamos a Produção de Materiais, unidade responsável pela produção do material didático e pelo AVA. Elaborados pelos professores, os materiais possuem um processo de elaboração padrão, que podemos acompanhar pela figura 2:

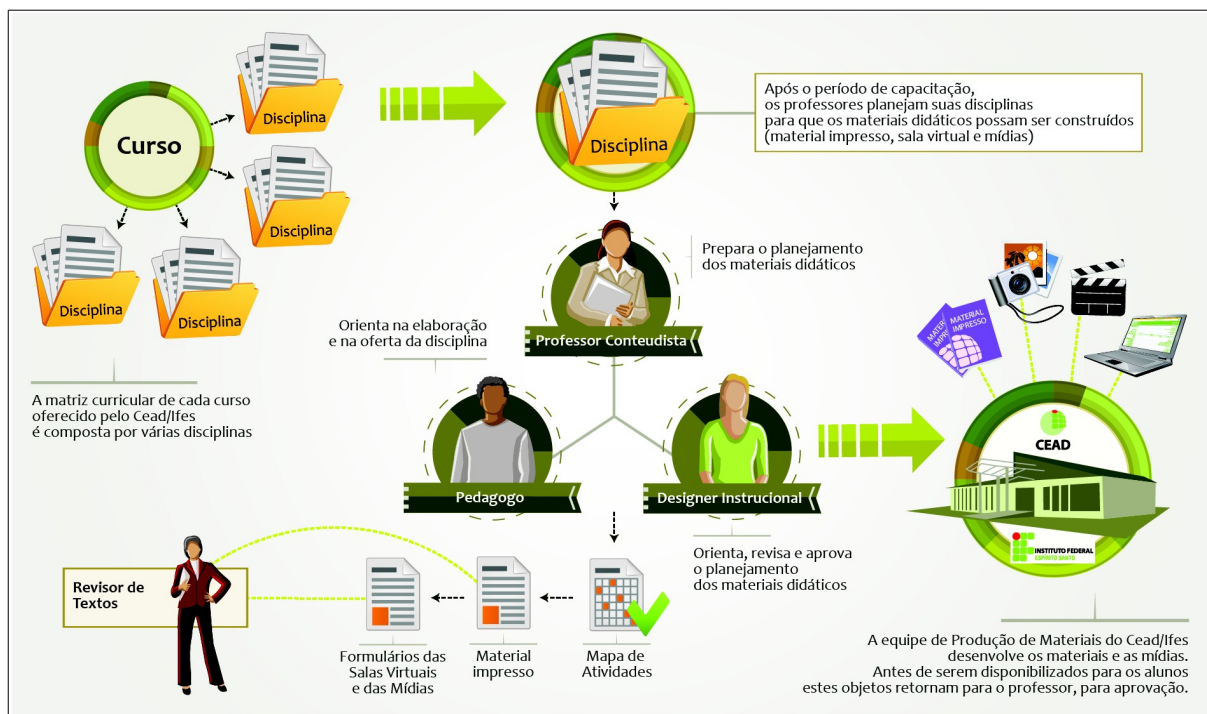


Figura 2 - Elaboração de materiais didáticos  
Fonte: Autoria própria (2014)

Em pesquisa realizada em 2012, foi observado que 3% dos alunos do Cead possuem algum tipo de deficiência, entre elas, a deficiência auditiva. No entanto, a instituição não encontra-se plenamente preparada para atender as necessidades específicas desde público.

### Breves considerações sobre a deficiência auditiva

Segundo o parágrafo 1º do Artigo 5º do Decreto Nº 5.296/04, a deficiência auditiva é a "perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibel (dB) ou mais, aferida por audiograma nas frequências de 500Hz, 1.000Hz, 2.000Hz e 3.000Hz" (BRASIL, 2004). Em outros termos, podemos afirmar que as pessoas com deficiência auditiva são aquelas que desde o nascimento apresentam uma diminuição branda ou severa na capacidade de perceber o som, ou ainda que perderam este potencial gradativamente, ao longa da vida.

Assim, o aluno com deficiência auditiva apreende os conhecimentos em sala de aula, seja ela presencial ou virtual, com certas especificidades decorrentes do seu deficit. Para sua aprendizagem, dentre as possíveis metodologias, destacamos o oralismo, que alia o treinamento auditivo à leitura labial; a comunicação total, que assume qualquer forma de comunicação; e o bilinguismo, que considera a Libras como língua nativa, seguida pelo Português (PINTO *apud* SONZA *et al.*, 2013, p. 94-95).

Segundo a Lei Nº 10.436/02, a Libras - Língua Brasileira de Sinais - é uma [...] forma de comunicação e expressão, em que o sistema lingüístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical

própria, constituem um sistema lingüístico de transmissão de idéias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil (BRASIL, 2002).

A comunicação através desta língua é fundamental no processo de ensino-aprendizagem de alunos com deficiência auditiva severa, uma vez que apoiam-se, sobretudo, na leitura visual para compreender o universo ao seu redor. Portanto, a visualidade da informação é muito importante, assim com o uso de tecnologias assistivas adequadas.

### **Aspectos assistivos da tecnologia**

A tecnologia, de forma geral, está presente na vida das pessoas com e sem deficiência. Em algumas situações, facilita e aprimora atividades rotineiras e, em outras, fazem com que estas atividades sejam possíveis de ocorrer (BERSCH, 2013). Aliada à acessibilidade e ao desenho universal, teve no início de sua difusão os campos da arquitetura e design, em alterações na concepção de espaços coletivos comuns para que esses pudessem ser utilizados por qualquer pessoa; na reabilitação e, em decorrência, nas contribuições para a educação online e presencial inclusivas (PASSERINO; MONTARDO, 2007).

Com a expansão deste conceito para a área web e digital, notamos nos últimos anos a preocupação com o desenvolvimento de recursos, programas e ferramentas que promovam a acessibilidade no uso de computadores, em meio digital. Dentro deste contexto, a tecnologia assistiva (TA), contribuindo com a acessibilidade de pessoas com deficiência, pode ser reconhecida como um dos pré-requisitos para uma educação inclusiva, e imprescindível quando tratamos da área da EaD.

O Comitê de Ajudas Técnicas (CAT) da Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência define a TA como:

[...] uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social (BRASIL, 2009, p. 26).

Nesta concepção, além de recursos tecnológicos são englobadas estratégias, metodologias e serviços, demonstrando que a aplicação das TAs não dependem apenas de sua fabricação e uso, mas deve ser considerada dentro de um contexto amplo. No caso das TAs, estas visam diminuir as dificuldades funcionais relacionadas às deficiências. Seguindo a classificação de Bersch (2013), as TAs que abordaremos neste projeto com mais ênfase podem ser caracterizadas como "Recursos de acessibilidade ao computador" e "Auxílios para pessoas com surdez ou com déficit auditivo"

Para que o aluno consiga acompanhar seu curso de forma autônoma, sendo este um dos pressupostos da EaD (RIBEIRO; CARVALHO, 2013), é necessário oferecer as condições mínimas para que possa ter tal desenvolvimento. Em nosso campo de pesquisa, o aluno do Cead deve acessar o AVA, os materiais e recursos disponíveis para conseguir acompanhar o curso, como vídeos, textos e animações. Deve também participar de fóruns e atividades avaliativas, interagir com demais estudantes bem como professores e tutores.

Dentro este contexto e, sabendo que atualmente os alunos com deficiência auditiva encontram dificuldades de acesso e aproveitamento em todos esses ambientes e materiais citados, pretendemos estudar, selecionar e testar TAs com

o objetivo de garantir a autonomia, independência e qualidade no ensino.

Assim, inicialmente consideramos selecionar TAs já disponíveis para uso e que sejam adequadas à aplicação no processo de desenvolvimento de cursos do Cead, envolvendo ilustradores, programadores, designers educacionais (implementadores); e no processo de ensino e aprendizagem estabelecido entre tutores, professores e alunos (usuários). A pesquisa destas TAs tem o intuito de selecionar aquelas que possam: facilitar a comunicação entre os participantes do curso, como aplicativos tradutores intérpretes para Libras; reconhecer a voz de arquivos de áudio como vídeo, *podcast* e aulas narradas e realizar a transcrição automática; oferecer o livre acesso a um dicionário de Libras; inserir a Libras em ferramentas de bate papo e e-mail. Consideramos, para isto, a consulta ao Guia para acessibilidade web e o Guia de acessibilidade para o conteúdo web, ambos em constante atualização pelo consórcio mundial *World Wide Web Consortium* (W3C).

Uma “solução” não será encontrada nos primeiros testes, nem tão pouco se pretende listar TAs estáticas, obrigatórias e únicas. Outras TAs serão selecionadas de acordo com a avaliação do uso destas primeiras e com as possibilidades e restrições considerando a infraestrutura e porte do Cead. A participação de desenvolvedores, alunos e professores nos ambientes testes será imprescindível para o prosseguimento da implantação do projeto. Esta fase pode ser considerada de formação e compartilhamento de experiências entre todos os envolvidos, isto porque aqueles que utilizam as TAs “(...) precisam primar pela acessibilidade e compreensão dos processos tecnológicos, de modo que o sujeito seja capaz de selecionar, distinguir e analisar de forma crítica os conteúdos disponíveis no mundo digital” (FARIA *et al.*, 2013, p. 113).

Notamos ainda que, para promoção da acessibilidade de alunos com deficiência auditiva, além das adaptações promovidas por estes recursos, se faz necessária a adaptação visual dos materiais didáticos, tema este que será tratado no tópico a seguir sobre a influência da percepção da imagem no processo na aprendizagem destes alunos.

### **A influência da percepção da imagem**

Para Arnheim (2013, p. 39), “a percepção realiza ao nível sensório o que no domínio do raciocínio se conhece como entendimento”, ou seja, “o ver é compreender”. Porém, para que seja compreendida sem falhas, é necessário clareza na comunicação visual. Quando a questão é a acessibilidade e a usabilidade do aluno com deficiência auditiva - além de observar a legibilidade das tipografias e o nível de contraste do layout, entre outros parâmetros de design - é preciso alfabetizar o olhar. Para Dondis (2007, p. 18),

A sintaxe visual existe. Há linhas gerais para a criação de composições. Há elementos básicos que podem ser aprendidos e compreendidos por todos os estudiosos dos meios de comunicação, sejam eles artistas ou não, e que podem ser usados, em conjunto com técnicas manipulativas, para a criação de mensagens visuais claras.

A capacidade de “ler” e “responder” a um estímulo visual, composto de uma combinação de códigos elementares, pode ampliar a percepção do aluno. De acordo com Frutiger (2012, p. 4), “[...] crescemos com figuras, imagens e esquemas elementares, marcados e gravados em nosso subconsciente, que constantemente influenciam nosso horizonte e nossa imaginação”. É possível aprimorar esta percepção se os materiais didáticos ofertados forem produzidos

visando instigar a apreciação do aluno.

Observar critérios como proximidade, semelhança, movimento e continuidade das formas auxiliam na formação de uma imagem dinâmica. Igual princípio é válido para os critérios relativos a cor, tal como matiz, valor e saturação. Pedrosa (2010, p. 21) nos adverte, no entanto, sobre a diferença entre o fenômeno da percepção da cor e o da sensação. Segundo o autor, enquanto no primeiro consideramos apenas os elementos físico e fisiológico (respectivamente, a luz e a visão), no segundo validamos também elementos psicológicos. Este último, altera de maneira significativa o modo como enxergamos a cor de um objeto.

As configurações destes dois elementos - forma e cor - influenciam na apreensão do conteúdo de uma imagem, de maneira positiva ou negativa. Um tema simples de uma disciplina pode soar complexo devido à disposição intrincada de suas informações, em um layout predominantemente escuro. Por outro lado, se o conteúdo da imagem for ordenado com excessiva simplicidade de forma e cor, o mesmo tema pode ser considerado monótono, ressoando em sua obviedade a negligência na produção do material didático. A seguir, apresentaremos dois exemplos para que possamos comparar o diferente tratamento de uma informação visual, nas figuras 3 e 4:

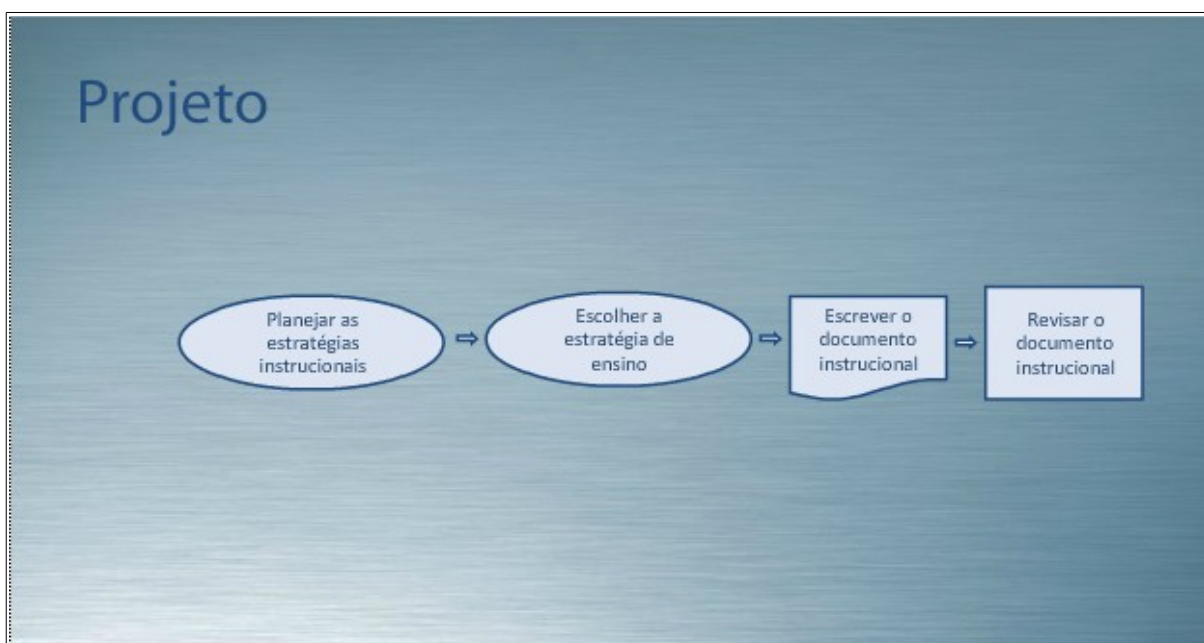


Figura 3 - *Frame* de animação instrucional  
Fonte: Cead (2012)

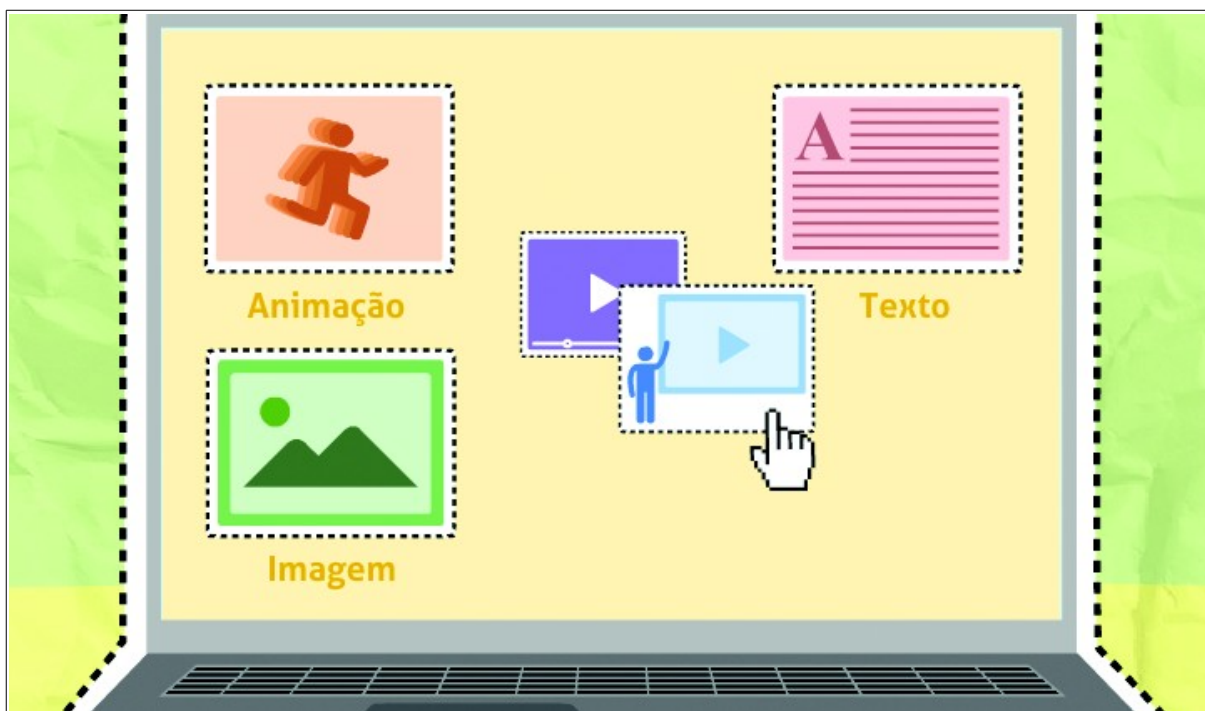


Figura 4 - *Frame* de animação instrucional  
Fonte: Cead (2014)

As figuras acima são recortes de animações produzidas pela gerência de Produção de Materiais do Cead/Ifes. Como podemos observar, elas comunicam o mesmo tema, porém fazem uso de soluções visuais diferentes. Enquanto a primeira reforça elementos estáveis (as linhas horizontais e o tom azul-acinzentado), a segunda acerta a dinâmica através da variação proporcional de linhas, de uma gama de cores mais extensa e da utilização de símbolos (o boneco em movimento, a paisagem montanhosa, a capitular de uma página, etc.) somados ao conteúdo textual.

Este exemplos demonstram como é possível atrair a atenção do aluno com deficiência auditiva através da construção reflexiva de conteúdo didático, auxiliando no seu aprendizado e inclusão nas salas de aula virtuais. No entanto, é preciso destacar que tais mídias só serão efetivas quando acompanhadas de legenda em português e intérprete de Libras, entre outros recursos. Somando ambos, os recursos visuais e as tecnologias assistivas, acreditamos que possamos, enfim, contribuir para uma educação mais crítica e acessível.

## **Conclusão**

Como um dos primeiros desdobramentos de pesquisa realizada pelas autoras na conclusão do curso de pós-graduação em Arte, Educação e Tecnologias Contemporâneas da Universidade de Brasília, este artigo buscou incentivar a promoção da acessibilidade através de práticas possíveis de serem executadas no Centro de Educação a Distância do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. Este é um processo longo, porém necessário.

É preciso fornecer aos alunos acesso a uma educação de qualidade, independente de suas necessidades e/ou capacidades. Não estamos falando apenas da aprovação em processo seletivo: desejamos que os alunos com deficiência auditiva tenham a oportunidade real de atuar na construção de seu

conhecimento, a fim de concluir o curso a que se destina, contribuindo ativamente para a sociedade em que vive.

O caminho que indicamos perpassa pela Arte e pela Tecnologia, trazendo as contribuições de recursos visuais e tecnologias assistivas para o ambiente virtual de aprendizagem e para as mídias interativas. Reunidas, estas esferas possuem potencial para tornar as instituições de ensino acessíveis, multiplicando práticas inclusivas e reflexivas.

## Referências

ALVES, L.. Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo. *In: Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância - Associação Brasileira de Educação a Distância*. São Paulo, v. 10, 2011. Disponível em: <[http://www.abed.org.br/revistacientifica/revista\\_pdf\\_doc/2011/artigo\\_07.pdf](http://www.abed.org.br/revistacientifica/revista_pdf_doc/2011/artigo_07.pdf)>. Acesso em: 01 set. 2014.

ARNHEIM, R.. **Arte e percepção visual**: uma psicologia da visão criadora - Nova versão. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

BELLONI, M. L.. **Educação a distância**. Campinas: Autores Associados, 2012.

BERSCH, R.. **Tecnologia Assistiva e Educação**. Porto Alegre: 2013. Disponível em: <[http://www.assistiva.com.br/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf)>. Acesso em: 28 jun. 2014.

BRASIL. **Decreto Nº 5.296**, de 02 de dezembro de 2004. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm)>. Acesso em: 11 jun. 2014.

\_\_\_\_\_. **Lei Nº 10.436**, de 24 de abril de 2002. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/l10436.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm)>. Acesso em: 09 set. 2014.

BRASIL. SDHPR - Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência - SNPDP. 2009. Disponível em: <<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/publicacoes/tecnologia-assistiva>>. Acesso em: 02 set. 2014.

DONDIS, D. A.. **Sintaxe da linguagem visual**. São Paulo: Martins Fontes, 2011.

FARIA, J. G. *et al.*. Internet e leitura crítica da mídia para surdos. *In: Educação, Comunicação, Mídias e Tecnologias*: processos de formação acadêmica. Goiânia: Canône editorial, 2013. p. 112-120.

FRUTIGER, A.. **Sinais e símbolos**: desenho, projeto e significado. São Paulo: Martins Fontes, 2012.

MAIA, C.; MATTAR, J.. **ABC da EaD**: a Educação a Distância hoje. São paulo: Person Prentice Hall, 2012.



MORIN, J. M.. Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias. *In: **Novas Tecnologias e mediação pedagógica***. Campinas: Papyrus, 2013. p. 11-72.

PASSERINO, L. M.; MONTARDO, S. P.. Inclusão social via acessibilidade digital: Proposta de inclusão digital para Pessoas com Necessidades Especiais. *In: **Revista da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação***. UFRGS: 2007. Disponível em: <<http://compos.org.br/seer/index.php/e-compos/article/view/144/145>>. Acesso em: 05 set. 2014.

PEDROSA, I.. **Da cor à cor inexistente**. São Paulo: Senac, 2010.

RIBEIRO, R. M. C.; CARVALHO, C. M. C. N.. O desenvolvimento da autonomia no processo de aprendizagem em Educação a Distância (EAD). *In: **Revista Aprendizagem em EAD***. Ano 2012, V. 1. Taguatinga/DF, out. /2012. Disponível em: <<http://portalrevistas.ucb.br/index.php/raead/article/viewFile/2979/2233>>. Acesso em: 05 set. 2014.

SONZA, A. P. *et al.* (org.). **Acessibilidade e tecnologia assistiva: pensando a inclusão sociodigital de pessoas com necessidades especiais**. Bento Gonçalves: IFRS, 2013.

1. Instituída pelo Decreto nº 5.800/06, a UAB ocupa-se do ensino de nível superior.
2. Instituída pelo Decreto nº 7.589/11, a Rede e-Tec atende ao ensino tecnológico e profissional.
3. Atualmente, o Cead oferece cursos técnicos de Informática e Administração, graduação em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (TADS), licenciaturas em Informática e em Letras-Português, pós-graduações em Gestão Pública, Gestão Pública Municipal, Informática na Educação, Educação Profissional e Tecnológica (EPT) e em Educação Profissional Integrada à Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA). Também são ofertados cursos de formação continuada para professores, tutores e designers instrucionais.