



# Do Papel para o Digital: Recursos Educativos Digitais na Educação de Alunos com Necessidades Educativas Especiais

**Jaime Ribeiro** [jaimeribeiro@ua.pt – LCD – Universidade de Aveiro]

Os Recursos Educativos Digitais (RED) surgem em relação estreita com a utilização do computador como corresponsáveis da transformação da educação, auxiliando o processo de ensino e aprendizagem de qualquer aluno.

Os RED podem envolver, atrair, inspirar e entusiasmar aprendentes de todas as idades, capacidades e necessidades. Podem ser utilizados para estimular e canalizar a criatividade do aluno à medida que vão sendo adaptados às suas necessidades e vão sendo desenvolvidos materiais mais estimulantes que permitem personalizar a aprendizagem. Apresentam-se de diferenciadas formas, desde uma simples imagem digital que complementa um conteúdo, a ambientes virtuais onde a flexibilidade da simulação torna a experimentação mais segura. Em educação, um recurso digital é qualquer elemento que pode ser armazenado num formato digital, adotado e adaptado para ser utilizado na aprendizagem. Alguns recursos podem ter sido ou não projetados de raiz para serem utilizados no ensino e aprendizagem, mas que podem ser usados efetivamente para tornar a aprendizagem mais enriquecedora, estimulante e envolvente e, paralelamente, otimizar o trabalho do professor (Becta, 2008).

Desta forma, dada a diversificada vastidão de recursos existentes com diferentes aplicabilidades, compreendemos que um RED se consubstancia, portanto, num recurso educativo em suporte digital que é efetivamente utilizado por professores e alunos com o propósito de aprender.

Quando relacionados com recursos ditos “analógicos”, os recursos digitais possuem uma série de diferenças que vão além do mero formato ou meio de apresentação de informação: são facilmente manipulados, passíveis de ligações internas e externas, rapidamente conversíveis, acessíveis, transportáveis e replicáveis. A mudança de suporte implica também mudanças na natureza e características do conteúdo. O acesso e navegação em hipertexto é um recurso de documentos digitais obviamente não acessível a documentos impressos (Pinto, 2006), exponenciando a uberdade, o acesso, o fluxo e o volume de informação disponíveis.

As TIC e os RED vieram proporcionar novas formas de aprender, aproximando a interação e o aprender-fazer dos utilizadores. O multimédia proporciona formas alternativas de acesso à informação, enriquecidas, apelativas e motivantes e, acima de tudo, multissensoriais. Concomitantemente, os RED podem ser interativos, aceitando e respondendo a *inputs* dos utilizadores e permitindo processos de envolvimento mais ricos. Ora, embrenhar-se ativamente numa atividade de aprendizagem é benéfico para a aprendizagem; o envolvimento num ambiente de aprendizagem facilita a exploração e reciprocamente a exploração promove o envolvimento.

A hipertextualidade e o multimédia potenciam a imersão no ambiente digital e destacam estes recursos de suporte digital dos restantes. Os RED, usualmente, permitem diferentes tipos de navegação, fazendo depender a sua utilização de prévia preparação do professor, de forma contextualizada e mediando uma aprendizagem autónoma (Falkembach, 2005), de acordo com o ritmo e estilo de aprendizagem do aluno.

Com a progressiva emergência das tecnologias na sala de aula observa-se uma manifesta procura, por parte dos professores, de recursos educativos que se adequem às necessidades curriculares e que simultaneamente se acomodem às necessidades e estilos de aprendizagem dos seus alunos (Coutinho e Sousa, 2009). Salienta-se, portanto, a crescente importância da escolha e desenvolvimento de RED como instrumentos potenciadores da aprendizagem por aqueles que mais contactam com os alunos. Pelas suas características inerentes, estes recursos afiguram-se como uma ferramenta ao serviço de todos os alunos e, pela complementaridade propiciada pelo digital, com as vantagens adicionais de acesso e participação, como uma mais-valia para alunos com Necessidades Educativas Especiais (NEE).

A diversidade de perfis de utilizadores que utilizam RED (professores e alunos, principalmente), aliada às questões pedagógicas envolvidas no seu uso, tornam muito mais complexa a seleção e utilização de RED que realmente auxiliem os diferentes utilizadores a apropriarem-se destes recursos para melhor aprenderem e a desenvolverem competências com e através deles.

O galopante crescimento de RED disponíveis online, provenientes de uma variedade de fontes, com diferentes níveis de qualidade, aconselha uma atenção particular às condições de uso e qualidade técnica e pedagógica que proporcionam. Torna-se essencial que os professores adquiram uma perspetiva crítica na seleção dos recursos que pretendem utilizar, na medida em que a aprendizagem efetiva se correlaciona de forma significativa com as características e níveis de qualidade dos recursos educativos (RE) utilizados (Pinto, 2006). Mas o que determina a qualidade? Neste âmbito, será que os princípios de qualidade tradicionalmente aceites para RED serão suficientes para os utilizadores com necessidades especiais? Os RED podem ter um papel vital no processo educativo dos alunos com NEE, mas quais são as características e especificações de um RED para as NEE? Estas são algumas questões que tentaremos responder aqui.

## **RED: ferramentas de acesso e participação**

Existe um grande número de alunos referenciados como possuindo NEE porque apresentam maiores dificuldades na aprendizagem do que a maioria dos outros alunos da mesma idade ou porque possuem uma incapacidade que se constitui como uma barreira, impedindo ou atrasando o acesso e a participação ativa na aprendizagem. Outros ainda, com competências acima da média, tendem a cair no insucesso escolar.

A utilização de RE tradicionais, ditos “em papel”, pode provocar constrangimentos para quem encontra barreiras na sua manipulação ou se encontra mesmo impossibilitado de os utilizar, como por exemplo, folhear uma página ou ler material impresso. A resposta surge através do recurso à utilização de RE suportada pelas TIC, incrementando o envolvimento do aluno com disponibilização de diferentes formatos de apresentação de informação e manipulação da mesma.

As tecnologias, como os vários intervenientes testemunham, estão também a transformar a educação de alunos com NEE. Proporcionam um leque de oportunidades diferenciado, principalmente para os alunos cujos padrões de aprendizagem não seguem os quadros típicos de desenvolvimento. Enquanto ferramentas pedagógicas, permitem estratégias diversificadas e diferenciadas para estes alunos. A sua utilização como Tecnologia de Apoio (TA)<sup>1</sup> possibilita que alunos com incapacidades motoras, cognitivas, sensoriais/percetivas, individualmente ou associadas, consigam aceder a informação disponível e com ela interagir a partir de um computador.

---

<sup>1</sup> Entende-se por tecnologias de apoio os dispositivos facilitadores que se destinam a melhorar a funcionalidade e a reduzir a incapacidade do aluno, tendo como impacto permitir o desempenho de atividades e a participação nos domínios da aprendizagem e da vida profissional e social (Artigo 22.º, Decreto-Lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro, Diário da República, 1.ª Série, N.º 4, 159:5).

Não existem dúvidas quando se afirma que a transposição de atividades do papel para o digital proporciona oportunidades anteriormente inatingíveis por alunos que se veem privados do acesso convencional ao currículo e à sua aprendizagem. Os recursos oferecidos pelas tecnologias digitais possibilitam a criação de materiais educativos que podem estimular o aprendiz, tornando-o um cúmplice do processo de aprendizagem e envolvendo-o ativamente no processo do seu desenvolvimento. Os RED providenciam oportunidades de adaptação às necessidades individuais de aprendizagem dentro de um largo espectro de áreas de competência (perceptiva, cognitiva, académica, etc.). O leque de possibilidades expande-se exponencialmente quando a educação de todos os alunos é complementada com o digital. Não podemos deixar de ter em mente que o mundo atual vive imerso em tecnologia e que educar com tecnologia é educar para a tecnologia.

## **Acerca da qualidade dos RED**

A qualidade de um RED relaciona-se com o *design* e utilização de RED que suportam efetivamente o processo de ensino e aprendizagem (Becta, 2007). A qualidade dos recursos constitui-se como um requisito básico e de extrema importância, recaindo sobre ela a consecução ou não dos objetivos fundamentais para uma aprendizagem capaz de converter a informação em conhecimento (Pinto 2006, *cit. in* Coutinho & Sousa, 2007).

As perspetivas de avaliação da qualidade dos RED variam consoante os autores, mas todos concordam que, não excluindo a preponderância do contexto, devem ser tidos principalmente em conta dois fatores essenciais (Becta 2008; Coutinho & Sousa, 2009; Pinto, 2007; Senter for IKT i utdanningen, 2010):

- **Fatores Pedagógicos** – de cariz didático-pedagógico, seu potencial educativo efetivo e acompanhamento do processo de ensino e aprendizagem;
- **Fatores de Design** – relacionados com a conceção, obedecendo a critérios de navegabilidade, usabilidade e acessibilidade.

Nesta perspetiva, o enfoque recai essencialmente sobre a qualidade dos conteúdos, a qualidade no apoio ao processo de ensino e aprendizagem e a qualidade da interação com o utilizador (usabilidade).

A Becta<sup>2</sup>, tendo em mente o papel fulcral dos educadores na avaliação e seleção de RED, bem como para estabelecer parâmetros de qualidade para orientação de autores, concebeu guias de princípios de qualidade<sup>3</sup> (Becta, 2007; Becta, 2006) e de escolha e utilização<sup>4</sup> de RED (Becta, 2008) que invocamos, dado o carácter prático para quem procura a inovação do processo educativo. Considera 16 princípios que se encontram organizados em dois grupos basilares (Becta, 2006):

- i) **Princípios Pedagógicos Nucleares**, que abordam os processos e condições sob os quais o ensino e a aprendizagem bem sucedidos podem ocorrer;
- ii) **Princípios de Design Nucleares**, que abrangem questões de design, acessibilidade e interoperabilidade do recurso.

---

<sup>2</sup> British Educational Communications and Technology Agency.

<sup>3</sup> *Quality principles: for digital learning resources* – <http://publications.becta.org.uk/download.cfm?resID=32112>

<sup>4</sup> *Choosing and using digital learning resources* – [http://schools.becta.org.uk/upload-dir/downloads/choosing\\_digital\\_resources.pdf](http://schools.becta.org.uk/upload-dir/downloads/choosing_digital_resources.pdf)

Na tabela 1, apresentamos a organização destes princípios, incluindo uma breve descrição.

<b>Princípios Pedagógicos Nucleares</b>	<b>Inclusão e acesso</b>	Princípio interligado com a acessibilidade. A experiência de aprendizagem deve apoiar práticas inclusivas na maioria das circunstâncias. Pode ser obtida através da flexibilidade para adaptar os recursos a diferentes preferências de aprendizagem, ou sugerindo formas alternativas de abordar os objetivos pretendidos, onde os recursos educativos podem ser limitados em termos de relevância.
	<b>Envolvimento do aprendente</b>	O ensino e aprendizagem devem atrair e envolver o aluno, assim como desafiá-lo e motivá-lo. Ter a preocupação de não provocar reações que reduzam a motivação ou desencorajem o uso das TIC.
	<b>Aprendizagem efetiva</b>	A experiência da aprendizagem efetiva promove a mudança e desenvolvimento comportamental. A flexibilização de abordagens e perspetivas, a existência de evidências da aprendizagem e generalização das aprendizagens permitem a efetiva construção de conhecimento.
	<b>Avaliação para apoio da aprendizagem</b>	De forma a suportar a aprendizagem, o ensino e aprendizagem devem incorporar uma avaliação formativa do que foi ou não compreendido e aprendido.
	<b>Avaliação sumativa</b>	A avaliação sumativa deve ser utilizada para se obter informação acerca do desempenho do aprendente, podendo ser utilizada para orientação ou seleção de oportunidades de trabalho.
	<b>Abordagens inovadoras</b>	Os RED podem ser inovadores no seu design e uso da tecnologia e/ou inovadores na abordagem ao processo de ensino e aprendizagem que proporcionam.
	<b>Facilidade de utilização</b>	Um RED deve ser o mais transparente e intuitivo possível para o utilizador. Deve disponibilizar orientações e a sua utilização não deve constituir um obstáculo para a experiência de aprendizagem.
	<b>Interligação com o currículo</b>	Os RED devem estar em consonância com o currículo, proporcionando atividades e objetivos apropriados ao nível do aluno e indo ao encontro do currículo.
<b>Princípios de Design Nucleares</b>	<b>Design</b>	Os RED devem explorar as oportunidades proporcionadas pelas TIC de forma a potenciar o ensino e aprendizagem. Podem atingi-lo: oferecendo benefícios claros sobre recursos não digitais; providenciando estímulos educacionais e <i>feedback</i> e tarefas que desafiam o utilizador; possibilitando o trabalho colaborativo; permitindo a exploração, adaptação e diferenciação de recursos para ir ao encontro das necessidades; facilitando, quando apropriado, a escolha autónoma do percurso através do recurso; apoiando a personalização do recurso; proporcionando outros formatos de informação para envolver o aluno com os propósitos educacionais; permitindo, quando apropriado, a manutenção de registos; aproveitar as vantagens oferecidas pela plataforma utilizada (PDA, <i>Tablet PC</i> , entre outras).
	<b>Robustez e suporte</b>	Os RED devem apoiar o utilizador apropriadamente: disponibilizando ajuda; oferecendo ajudas de navegação que permitam anular ações; proporcionando respostas visuais e auditivas rápidas às ações do utilizador; permitindo a saída do utilizador em qualquer altura; não ser sensível a ações adversas e erros do utilizador.
	<b>Interação Humano-Computador</b>	Os RED devem facilitar um saudável interação entre humano e computador, indo ao encontro das suas expectativas através de: aspetos gráficos e funcionalidades claros, transparentes e intuitivos; estética agradável; dicas e <i>feedback</i> visuais e auditivos.
	<b>Qualidade dos conteúdos</b>	Os RED devem assegurar-se que os conteúdos são adequados para o contexto de utilização. Devem ser estáveis e fácil e consistentemente acedidos, bem como selecionados de acordo com os objetivos pretendidos.
	<b>Acessibilidade</b>	O design acessível dos RED deve assegurar que nenhum utilizador fique indevidamente privado de beneficiar da utilização do recurso simplesmente devido às suas necessidades ou preferências particulares de acesso. Devem proporcionar e informar acerca de opções de acessibilidade do interface e do formato de informação.

(continua)

(continuação)

<b>Princípios de Design Nucleares</b>	<b>Interoperabilidade</b>	Os RED devem obedecer a normas de interoperabilidade para que possam ser utilizados no ambiente identificado, como browsers e plataformas de e-learning diferenciadas. A sua correta referência, descrição e catalogação (metadados) deve facilitar a sua indexação e pesquisa em serviços próprios. Sempre que possível devem ser disponibilizados e partilháveis.
	<b>Testagem e verificação</b>	Um processo bem estruturado de conceção deve assegurar que os RED se adequam às audiências; são culturalmente apropriados e exibem factos precisos; constituem um desafio; são robustos e adaptam-se aos contextos-alvo.
	<b>Comunicação efetiva</b>	Princípio está subjacente à implementação dos princípios pedagógicos e de design nuclear. Encontra-se relacionado com toda a informação prestada, respeitante às características técnicas (incluindo acessibilidade) e pedagógicas do recurso.

**Tabela 1** – Síntese dos Princípios de Qualidade dos RED (Becta, 2007)

Dadas as características e propósitos específicos inerentes, nenhum RED é suscetível de abarcar todos os princípios. Contudo, dependendo do seu papel na experiência de aprendizagem, os RED devem compreender, contribuir ou apoiar estes princípios (Becta, 2007). A observação destes princípios adquire particular importância aquando da conceção, avaliação, seleção e implementação de RED junto de todos os alunos.

O seguinte conjunto de questões pode auxiliar o educador a tomar uma decisão informada e realizar uma profícua escolha dos recursos apropriados às necessidades do processo de ensino e aprendizagem (Becta, 2008):

- RED...
- Vai ao encontro do currículo?
- É inclusivo e acessível?
- Promove o envolvimento dos aprendentes e a aprendizagem efetiva?
- É fácil de utilizar?
- Disponibiliza avaliação de suporte à aprendizagem (formativa)?
- Permite avaliação sumativa?
- Encoraja a inovação?
- que acontece se cometermos um erro enquanto o utilizamos?
- As imagens, vídeos e sons são adequados ao seu propósito?
- Pode ser utilizado com outros sistemas?
- Informa-me acerca do que preciso de saber?
- É possível a pesquisa e a partilha?

A resposta a estas questões deve ser tida em especial atenção quando se procura um RED que se constitua enquanto facilitador da aprendizagem e que não se transforme num impedimento à aquisição do conhecimento. Contudo, e para além dos aspetos pertinentes acima descritos no que diz respeito à seleção e utilização de RED com alunos regulares, as particularidades dos alunos com problemas de aprendizagem suscitam preocupações adicionais, pelos eventuais impedimentos à utilização que podem surgir.

### **Aspetos particulares da utilização de RED com alunos detentores de Necessidades Educativas Especiais**

Os alunos com NEE são uma população com particular interesse na utilização de RED, uma vez que estes recursos podem ser a solução para as barreiras com que estes alunos se deparam na utilização de recursos não digitais. Porém, a utilização de computadores e recursos educativos suportados por estes

equipamentos por alunos com NEE reveste-se de contornos particulares. A usabilidade e a acessibilidade tornam-se aspetos ainda mais prementes, dadas as limitações funcionais que muitos possuem e que impedem a utilização de meios convencionais. Adicionalmente, alunos com deficiências sensoriais e motoras fazem-se frequentemente acompanhar de Tecnologias de Apoio que capacitam o seu acesso às TIC. Serão as suas opções nativas suficientes para que o aluno com dificuldades de acesso possa interagir? Qual a reação do RED perante a interligação com software específico de acesso? É possível que o RED se adapte a uma diversidade de utilizadores com e sem NEE?

## **A questão da usabilidade e acessibilidade**

### **Usabilidade**

A usabilidade de um produto é usualmente caracterizada pelo grau de facilidade de utilização desse produto, mesmo que um utilizador não esteja familiarizado com o mesmo. De acordo com a norma ISO/IEC 9126<sup>5</sup>, a usabilidade define-se em função da eficiência, eficácia e satisfação com que os utilizadores podem atingir os seus objetivos em ambientes/contextos específicos quando utilizam um determinado produto. Encontra-se relacionada com a capacidade de um produto ser compreendido, apreendido e utilizado e ainda ser aprazível para o utilizador, em contextos singulares de utilização. No caso dos recursos digitais, a usabilidade assume um carácter ainda mais particular, uma vez que o grau de esforço e recursos necessários para atingir um determinado objetivo, a eficiência do produto e a satisfação do utilizador são fundamentais para promover uma dinâmica de ensino e aprendizagem conducente ao sucesso. Embora o valor dos conteúdos e das atividades a realizar seja preponderante, a usabilidade é determinante. Não interessa possuir conteúdos de grande valor e potencial educativo quando a utilização do recurso é desconfortável e/ou causadora de esforços cognitivos desnecessários, indisponibilizando para a aprendizagem. Os esforços dos alunos devem ser unicamente canalizados para o aproveitamento do recurso enquanto promotor de aprendizagem e não para “contendas” com o produto a utilizar. A usabilidade de um recurso educativo deve pois ser tomada na mais alta consideração, de modo a promover uma utilização e exploração eficazes e eficientes (Ribeiro, Cação, Carvalho, Vasconcelos & Loureiro, 2008).

No caso particular de alunos com NEE, este aspeto adquire maior relevância perante o incremento de obstáculos que pode ocorrer para estes alunos já com possíveis constrangimentos de participação a nível sensorial e/ou motor. Adicionalmente, verifica-se que existe comorbidade de problemas cognitivos, que podem perturbar a utilização de RED com opções de utilização mais complexas. As Dificuldades Específicas de Aprendizagem, mais frequentemente, as perturbações de leitura e escrita, podem incapacitar a utilização de sistemas que dependem de comandos textuais complexos; para tal, pode ser útil a coexistência de ícones de grande transparência (de rápida compreensão) e de utilização intuitiva que podem auxiliar os indivíduos com problemas de índole mais cognitiva.

### **Acessibilidade**

Em relação quase estrita com a usabilidade surge a acessibilidade, uma vez que os critérios para uma boa usabilidade frequentemente se fundem com os critérios de acessibilidade, na procura de uma acessível e fácil utilização de um determinado produto. A maioria das características de acessibilidade beneficia todos os utilizadores ao proporcionar um aumento da usabilidade (Godinho, Santos, Coutinho & Trigueiros, 2004).

---

<sup>5</sup> International Standard Organization.

Considerar a acessibilidade de um produto consiste em ponderar a diversidade dos seus possíveis utilizadores e as peculiaridades da interação dessas pessoas com um determinado produto, que se pode manifestar tanto nas preferências do utilizador (preferência por informação visual ou auditiva), nas restrições à qualidade do equipamento utilizado e na existência de NEE que não podem ser ignoradas por quem concebe o produto (Torres & Mazzoni, 2004). No universo de utilizadores podem existir casos de indivíduos que não têm acesso à informação visual ou auditiva e de utilizadores com incapacidades motoras que dificultam ou incapacitam a interação com o produto, podendo ainda ocorrer casos em que coexistem deficiências motoras e sensoriais (Tabela 2).

<b>Deficiência Motora</b>	Problemas motores com implicações na precisão e rapidez de movimentos afetam a utilização dos periféricos comuns. Torna-se necessário recorrer a métodos alternativos de interação, como por exemplo à ativação das opções de acessibilidade dos Sistemas Operativos, à navegação por teclado e à conjugação com TA.
<b>Deficiência Auditiva</b>	Impede a receção de estímulos sonoros, que devem, sempre que possível, ser compensados com informação visual (como por exemplo através da legendagem de conteúdos sonoros ou a disponibilização alternativa de texto). Os deficientes auditivos não utilizam TA específicas mas podem recorrer às opções de acessibilidade dos SO.
<b>Deficiência Visual</b>	As pessoas com deficiência visual recorrem frequentemente a software de leitura de ecrã por som e/ou Braille. Contudo, esse software necessita que as informações não textuais sejam complementadas por descrições textuais. As funções de ampliação de alto contraste dos SO são frequentemente utilizadas por pessoas com problemas de visão.

**Tabela 2** – Limitações mais frequentes e estratégias de acessibilidade mais comuns

A acessibilidade digital é a capacidade de um produto ser flexível o suficiente para atender às necessidades e preferências do maior número possível de pessoas, além de ser compatível com TA utilizadas por pessoas com necessidades especiais. A acessibilidade digital é independente da TA que um indivíduo eventualmente utilize. Em concordância, o facto de um conteúdo se apresentar acessível, digamos, por uma determinada TA, como um leitor de ecrã específico, não certifica esse produto como acessível, pois pode ser incompatível e portanto inacessível com outros softwares ou mesmo com versões anteriores do mesmo software. Da mesma forma, não se pode garantir a acessibilidade de um recurso digital em função de necessidades de utilizadores específicos. Um produto não se torna acessível pelo facto de poder ser utilizado por pessoas com uma limitação específica (Torres & Mazzoni, 2004). Um recurso digital só é verdadeiramente acessível se for acedido e compreendido por todos os seus utilizadores.

A acessibilidade digital, nomeadamente no que se refere à acessibilidade Web, encontra-se documentada por um conjunto de diretrizes especificadas pelo W3C<sup>6</sup>, atualmente denominadas WCAG<sup>7</sup>, na versão 2.0, destinadas a tornar as páginas Web navegáveis por um maior número de utilizadores (Tabela 3).

<b>Alternativas em texto</b>	Fornecer alternativas em texto para qualquer conteúdo não textual, permitindo, assim, que o mesmo possa ser alterado noutras formas mais adequadas à necessidade da pessoa, tais como impressão em caracteres ampliados, braille, fala, símbolos ou linguagem mais simples.
<b>Multimédia baseada no tempo</b>	Fornecer alternativas para multimédia baseada no tempo. A finalidade desta técnica é fornecer uma forma alternativa acessível de apresentar as informações numa apresentação em multimédia sincronizada. Para apresentar as mesmas informações numa forma acessível, esta técnica implica a criação de um documento (guião) que conte a mesma história e apresente as mesmas informações da multimédia sincronizada.

(continua)

<sup>6</sup> World Wide Web Consortium.

<sup>7</sup> Diretrizes de Acessibilidade para o Conteúdo da Web (WCAG) 2.0 – <http://www.acesso.unic.pt/w3/TR/WCAG20/>

(continuação)

<b>Adaptável</b>	Criar conteúdos que possam ser apresentados de diferentes maneiras (por ex., uma disposição mais simples) sem perder informação ou estrutura.
<b>Discernível</b>	Facilitar a audição e a visualização de conteúdos aos utilizadores, incluindo a separação do primeiro plano do plano de fundo.
<b>Acessível por teclado</b>	Fazer com que todas as funcionalidades fiquem disponíveis a partir do teclado.
<b>Tempo suficiente</b>	Fornecer tempo suficiente aos utilizadores para lerem e utilizarem o conteúdo.
<b>Ataques epiléticos</b>	Não criar conteúdo de formas conhecidas por provocarem ataques epiléticos.
<b>Navegável</b>	Fornecer formas de ajudar os utilizadores a navegar, localizar conteúdos e determinar o local em que se encontram.
<b>Legível</b>	Tornar o conteúdo de texto legível e compreensível.
<b>Previsível</b>	Garantir que as páginas Web surjam e funcionem de forma previsível.
<b>Assistência de entrada</b>	Ajudar os utilizadores a evitar e corrigir erros.
<b>Compatível</b>	Maximizar a compatibilidade com atuais e futuros agentes de utilizador, incluindo tecnologias de apoio.

**Tabela 3** – Lista de Referência Rápida WCAG 2.0

Estas normas são igualmente aplicáveis a outros recursos digitais e o seu conhecimento pode auxiliar o professor aquando da seleção de recursos que pretende utilizar com alunos que apresentem alguma limitação orgânica que se interponha na interação com um RED. Aconselhamos uma visita ao site espanhol *Contenidos Educativos Digitales*<sup>8</sup> para contacto com recursos que possuem os atributos necessários para a navegação por pessoas com deficiências sensoriais e/ou motoras.

## **Tecnologias de Apoio**

As Tecnologias de Apoio constituem tecnologias que incrementam, melhoram, compensam e mantêm as capacidades funcionais de alunos com deficiência. São especificamente projetadas para apoiar o indivíduo com limitações funcionais no derrube de obstáculos no seu ambiente e promover a maior autonomia possível. Podem ser personalizadas e adaptadas ao seu utilizador de modo a aproveitar as competências funcionais existentes, de forma a reduzir as suas limitações.

O acesso ao computador comum e, por conseguinte, a utilização de RED por pessoas com deficiência apresenta-se frequentemente como uma tarefa de difícil ou impossível execução. Em resposta, os alunos fazem-se acompanhar de TA que possibilitam esse acesso. No caso de indivíduos com problemas sensoriais e motores, verifica-se a utilização de software e hardware específicos que possibilitam a interação com os computadores e o acesso à informação digital.

Os RED, como já foi referido, devem obedecer a normas que possibilitem a interligação com tecnologias de apoio sem que a informação neles presente seja prejudicada.

<sup>8</sup> Disponível em: <http://conteni2.educarex.es/?e=3>



## **Universal Design for Learning (UDL)**

O UDL tem as suas raízes nos princípios arquitetónicos do Design Universal, onde as adaptações a estruturas realizadas para responder às necessidades das pessoas com deficiência tendem a beneficiar todos os indivíduos, como por exemplo a utilização de rampas que beneficia não só utilizadores de cadeiras de rodas como também as pessoas que transportam crianças em carrinhos ou utilizam malas com rodas. Trata-se de uma abordagem que procura que todos os alunos tenham as mesmas oportunidades para aprender. Compreende a utilização de ambientes educativos que ajudam os alunos a desenvolver conhecimentos, competências e entusiasmo na aprendizagem. Trata-se de um conceito que preconiza o desenho de um currículo de forma a incluir objetivos, métodos, materiais e avaliações que apoiem os alunos, através da redução de barreiras e, simultaneamente, providenciando um apoio efetivo à aprendizagem (Rose & Meyer, 2002). O UDL rege-se por três princípios que vão ao encontro das necessidades dos alunos ao proporcionarem oportunidades igualitárias para a aprendizagem e melhorando o acesso ao conteúdo (Rose & Meyer, 2002):

- i) Fornecer métodos de apresentação múltiplos e flexíveis de forma a permitir a aquisição de informação e conhecimento por alunos com estilos de aprendizagem diversificados;
- ii) Fornecer formas de expressão múltiplas e flexíveis de forma a providenciar alternativas aos alunos para demonstrarem o que aprenderam;
- iii) Fornecer modos de envolvimento múltiplos e flexíveis de forma a ir ao encontro dos interesses diversificados dos alunos e de constituírem um desafio apropriado para os motivar para a aprendizagem.

O UDL não se aplica apenas a alunos com NEE. Foi delineado de forma a tornar a instrução acessível para os alunos com incapacidades, mas que proporciona oportunidades de aprendizagem a todos os alunos, orientando os educadores na descoberta de formas inovadoras para tornar o currículo acessível e apropriado para alunos com diferentes percursos escolares, estilos de aprendizagem, capacidades e incapacidades, em diferentes situações e contextos de aprendizagem (Rose & Meyer, 2002).

Os RED incorporam-se nestes princípios e podem ser implementados em variados contextos educativos. A título de exemplo:

- i) as diferentes formas de apresentação dos conteúdos podem ser conseguidas por recurso a suporte multimédia (caso dos sites educativos, livros digitais e outros software específicos);
- ii) as múltiplas formas de expressão são conseguidas através de formatos multimédia, mapas conceituais, e-portefólios e blogs;
- iii) a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem interativos proporcionam outras formas de envolvimento que são normalmente aliciantes para os alunos.

Podemos portanto constatar que os RED são utensílios equalizadores de oportunidades que se reveem numa perspectiva de UDL e, conseqüentemente, constituem-se como um instrumento ao serviço de alunos com NEE.

## **A seleção de RED para alunos com NEE**

Como vimos, os RED podem e devem ser colocados ao serviço dos alunos com NEE, pelas vantagens que o digital congrega relativamente aos meios e suportes convencionais de ensino. Na sua utilização por estes alunos devem ser considerados os princípios de qualidade que seriam utilizados para alunos sem NEE, com atenção particular para os aspetos de usabilidade e acessibilidade. Para auxílio do educador

que procura RED adequados para os seus alunos com NEE, e de forma sintética, apontamos as características fundamentais a serem consideradas na seleção de RED para estes alunos (Higgins & Boone, 2010):

- O RED deve ter em consideração as **características da deficiência/limitações do aluno**. Deve, por exemplo, comunicar aspetos relevantes da tarefa a ser completada.
- Deve possuir **opções selecionáveis pelo educador**, de forma a ajustar-se à incapacidade que o aluno apresenta. Por exemplo, o nível de leitura do RED deve ser ajustável.
- Deve proporcionar **opções de instrução adaptáveis** aos problemas de aprendizagem do aluno. Deve, por exemplo, fornecer instruções adequadas para a aprendizagem e resposta.
- Deve ter em consideração, no **design dos ecrãs**, as **características de aprendizagem do aluno** com NEE. Por exemplo, todo o texto presente deve ter espaçamento duplo e dicas visuais.
- As opções de ensino integrado nos RED devem considerar as **características de aprendizagem dos alunos com problemas de aprendizagem**. Por exemplo, o RED deve ter incorporadas orientações para a aprendizagem sem erros e possibilitar a sobreaprendizagem.
- O **som e as animações** incluídos no RED devem ser relevantes e não interferir com a aprendizagem. Deve estar contemplada uma opção de desativação.
- Todos os **feedback** incluídos no RED devem ser coerentes, óbvios e evidentes. Um aluno não deve ficar com dúvidas relativamente à correção das suas respostas.
- O software deve **deter capacidade de suporte a dispositivos de apoio**, tais como leitores de ecrã.

A escolha de um RED adequado para um aluno com NEE não é fácil, mas a observância destes factores e dos princípios de qualidade auxilia na escolha e aproveitamento do RED mais adequado.

## Conclusão

A utilização de RED é, sem qualquer dúvida, uma vantagem colocada à disposição da população com NEE. Além das inerentes vantagens de passar do “papel ao digital”, que permitem novas formas de acesso e participação e que equilibram as oportunidades de aprendizagem, a utilização orientada dos RED possibilita uma autonomização da aprendizagem, bem como um alicerçamento de conhecimentos construídos através da prática de interação.

A utilização de RED por populações especiais carece de atenção focalizada, uma vez que os problemas de utilização são frequentes, manifestando-se em barreiras à participação e desequilibrando a balança da igualdade de oportunidades. Porém, estes problemas não são característica única de grupos minoritários: vários utilizadores deparam-se frequentemente com obstáculos de acessibilidade e usabilidade, pelo que a construção de RED deve ter em particular consideração estes aspetos.

O respeito pelos princípios do *Universal Design for Learning* deve ser cuidadosamente ponderado de forma a beneficiar um maior leque de utilizadores. A nossa perspetiva, partilhada por muitos outros, é a de transformar a utilização de RED para as NEE em RED que são acessíveis e utilizáveis pelas NEE. Deve ser possível efetuar a nossa escolha educativa a partir da ampla variedade de recursos existentes e não no conjunto restrito, exclusivamente projetado para pessoas com NEE. Estes recursos devem ser concebidos com todos os alunos em mente e não somente para grupos específicos com características específicas. Os critérios de UDL beneficiam todos os alunos e não apenas alunos com problemas de acesso ou

de participação. De uma forma sintética e simplificada devem estar disponíveis preferências de utilizador que permitam:

- i) formatos alternativos de apresentação de uma mesma informação (redundância de informação);
- ii) eliminação de estímulos desnecessários;
- iii) configurações de acessibilidade que possibilitem ajustes para pessoas com diferentes restrições de acesso e participação;
- iv) compatibilidade com Tecnologias de Apoio para pessoas com deficiência.

Recentemente assiste-se a uma progressiva consciencialização dos produtores de recursos digitais para as questões de acessibilidade. No entanto, estes esforços continuam a ser maioritariamente provenientes daqueles que produzem para as NEE. Os RED concebidos podem e devem ser aproveitados por todos os alunos. O estigma do aluno com NEE (utilizador de RED especializados) pode facilmente ser eliminado pela construção de recursos com maior flexibilidade que acabam por beneficiar todos os seus utilizadores, pois normalmente o que é feito para as NEE pode ser rentabilizado para todos os alunos. O inverso pode, como acontece frequentemente, excluir os alunos do pleno aproveitamento pedagógico que um recurso educativo digital tem para oferecer.

O recurso ao digital é uma solução, não “a” solução para a promoção do acesso e participação do aluno com Necessidades Educativas Especiais. Num Portugal que se pretende tecnológico, com preocupação pela literacia digital de todos os cidadãos, mas com especial atenção para as competências de alunos e professores, a Educação Especial constitui um nicho que carece de maior investimento. Os RED são seguramente uma ferramenta ao serviço de aprendentes com necessidades de aprendizagem diversificadas, onde se incluem alunos com NEE. Deve haver um esforço para a consciencialização da utilização de RED inclusivos – não apenas porque a sua conceção foi orientada para as NEE, mas sim porque também contempla os alunos com NEE. Todo e qualquer aluno deve ter a oportunidade da equidade educativa: não mais, nem certamente não menos.

## Referências Bibliográficas

- Becta (2008). *Choosing and using digital learning resources*. Coventry: Becta. Acesso em: 04/10/2010. Disponível em: [http://schools.becta.org.uk/upload-dir/downloads/choosing\\_digital\\_resources.pdf](http://schools.becta.org.uk/upload-dir/downloads/choosing_digital_resources.pdf)
- Becta (2007). *Quality principles: for digital learning resources*. Coventry: Becta. Acesso em: 04/10/2010. Disponível em: <http://publications.becta.org.uk/download.cfm?resID=32112>
- Becta (2006). *Quality principles: for digital learning resources*. Coventry: Becta. Acesso em: 04/10/2010. Disponível em: <http://industry.becta.org.uk/display.cfm?page=2112>
- Coutinho, C. & Sousa, A. (2009). Conteúdos digitais (interactivos) para educação: questões de nomenclatura, reutilização, qualidade e usabilidade. *Revista Paidéi@, UNIMES Virtual*, dez 2(2), 2009.
- Ministério da Educação (2008). *Decreto-Lei N.º 3/2008 de 7 de janeiro*. Diário da República, 1.ª série, N.º 4, 7 de janeiro, pp. 154-164.
- Falkembach, G. (2005). Concepção e desenvolvimento de material educativo Digital. *Revista Novas Tecnologias na Educação – CINTED*, 3(1).
- Godinho, F., Santos, C., Coutinho, A. & Trigueiros, P. (2004). *Tecnologias de Informação sem Barreiras no Local de Trabalho*. Vila Real: UTAD.
- Higgins, K. & Boone, R. (2010). *Evaluating Educational Software for Children With LD: What Parents Need to Know*. Acesso em: 04/10/2010. Disponível em: <http://www.greatschools.org/special-education/assistive-technology/evaluating-educational-software.gs?content=876&page=all>
- Pinto, M. (2006). Evaluación de la cálibra de recursos electrónicos educativos para el aprendizaje significativo. *Cadernos SACAUSEF* (2), pp. 25-42.
- Ramos, J., Duarte, V., Carvalho, J., Ferreira, F. & Maio, V. (2007). Modelos e práticas de avaliação de recursos educativos digitais. *Cadernos SACAUSEF* (2), pp. 79-87.
- Ribeiro, J., Cação, O., Vasconcelos, S., Carvalho, P. & Loureiro, M. (2008). Perspectivas de Alunos Sobre a Usabilidade do Sítio Educativo: Deco Juvenil – A Educação do Consumidor. In Dias, P., Osório, A. e Silva, B. (orgs.), *Avaliação Online*. Braga: Universidade do Minho, Centro de Competência, pp. 151-166.
- Rose, D., Hasselbring, T., Skip S. & Zabala, J. (2005). Assistive technology and Universal Design for Learning: two sides of the same coin. In D. Edyburn et al. (Eds.), *Handbook of special education technology research and practice*. Whitefish Bay, WI: Knowledge by Design, pp. 549-569.
- Rose, D. H., & Meyer, A. (2002). *Teaching every student in the digital age: Universal Design for Learning*. ASCD. Acesso em: 04/10/2010. Disponível em: <http://www.cast.org/teachingeverystudent/ideas/tes/>
- OECD (2009). Systemic Innovation and ICT in Education. In OECD (org.), *Beyond Textbooks: Digital Learning Resources as Systemic Innovation in the Nordic Countries*. OECD, pp. 31-57.
- Torres, E. & Mazzoni, A. (2004). Conteúdos digitais multimídia: o foco na usabilidade e acessibilidade. *Ci. Inf.*, Brasília, maio/ago. 33(2), pp. 152-160.
- SENER FOR IKT I UTDANNINGEN (2010). Quality criteria for digital learning resources. Acesso em: 04/10/2010. Disponível em: [http://kvalitet.iktsenteret.no/files-itu/kvalitetskriterier\\_EN.pdf](http://kvalitet.iktsenteret.no/files-itu/kvalitetskriterier_EN.pdf)
- U. S. Department of Education (2005). *Tool Kit on Universal Design for Learning*. Acesso em: 04/10/2010. Disponível em: <http://www.osepideasthatwork.org/udl/pdf/intro.pdf>
- W3C (2008). *Directrizes de Acessibilidade para o Conteúdo da Web (WCAG) 2.0*. Acesso em: 04/10/2010. Disponível em: <http://www.acesso.unic.pt/w3/TR/WCAG20/>



# Tecnologias de Informação e Comunicação e Educação Inclusiva de Todas as Crianças

António J. Osório [ajosorio@ie.uminho.pt – IE – Universidade do Minho]

## Introdução

A constatação de que “os quartos das crianças [se] apresentam [...] como ambientes tecnológicos de ponta, sobretudo dominados pelos ecrãs, pela articulação e pela convergência entre meios” (Rebelo, *et al.*, 2008, p. 156) refere-se à realidade Portuguesa, antes ainda de o programa “e-escolinhas” ter levado computadores Magalhães a cerca de 200 mil famílias<sup>1</sup> sem qualquer computador nas respectivas habitações. No correspondente estudo, os autores indicavam também a existência de computadores em 15% dos quartos das crianças com menos de 5 anos e que “cerca de 40% dos pais das crianças em idade escolar considera[va] essa aquisição.” De referir, ainda, serem “os pais de crianças mais novas [com] maior interesse [...] em equipar os quartos dos filhos com Internet” (Rebelo, *et al.*, 2008, p. 155).

Com efeito, se nos apoiarmos nas nossas próprias observações e vivências, muito dificilmente podemos ignorar a atração de crianças e jovens pelos computadores, pelas consolas de jogos, pelos telemóveis e pelos dispositivos afins que nos proporcionam forma de acesso à informação ou que nos suportam diversas formas de entretenimento e de comunicação. E, se atentos ao que nos rodeia, regularmente nos apercebemos de como essa realidade causa alguma estranheza, por vezes perplexidade, a alguns pais e professores<sup>2</sup> e a muitos de gerações menos jovens. Nesta conjuntura, muito distinta de realidades passadas, talvez se torne inútil questionar se há ou não um lugar para as TIC na vida de crianças e jovens; muitas das crianças e jovens de hoje, ainda antes de terem o seu perfil numa rede social ou o seu endereço pessoal de correio eletrónico ou até o seu telemóvel, já tiveram uma sua ecografia pré-natal distribuída pelos progenitores através da Internet. A pais, a professores e a responsáveis em geral interessará porventura estudar e caracterizar tal conjuntura, compreendê-la e, de modo conseqüente, equilibrado e saudável, imaginar e desenhar atitudes, medidas, iniciativas e atividades que tornem possível uma adequada convivência de todos com as tecnologias que nós próprios criamos. Estes assuntos também dizem respeito às crianças com necessidades educativas especiais (NEE) e a todos os que podem ter alguma responsabilidade no processo que torna possível o respeito pelos seus direitos e o conseqüente desenvolvimento de uma prática inclusiva.

Neste texto pretendo assinalar a relevância das TIC na vida das crianças, de todas as crianças, incluindo as que, pelas suas características pessoais individuais, possam ter de sentir satisfeita alguma NEE. Começarei por tentar caracterizar essas tecnologias que podem ter alguma presença na vida das crianças e procurarei, em seguida, analisar a ligação entre o desenvolvimento dessas tecnologias e a emergência de novos paradigmas educacionais. Posteriormente, e com base em investigação educacional conduzida por professores especializados no âmbito de projetos de mestrado em cujo processo de supervisão estive ativamente envolvido, analisarei alguns casos de estudo do potencial das TIC em contextos de educação especial. A partir daí, procurarei identificar questões emergentes para que, consciente da natureza dinâmica da sociedade, da ciência e da tecnologia, se possa concretizar uma vida inclusiva de todas as crianças em contextos de desenvolvimento pessoal e social harmonioso, saudável e equilibrado.

<sup>1</sup> Esta informação foi-me fornecida por um dos autores de um estudo sobre a introdução do computador Magalhães.

<sup>2</sup> Neste texto poderei também utilizar o termo “educadores” para me referir a Pais e Mães, a encarregados de educação e professores.