

RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS PARA ESTUDANTES SURDOS: UMA POSSÍVEL CLASSIFICAÇÃO

DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES FOR DEAF STUDENTS: A POSSIBLE CLASSIFICATION

Laíse Miolo de Moraes¹

Berenice Santos Gonçalves²

Juliana Cristina Faggion Bergmann³

Resumo

A inserção de Recursos Educacionais Digitais (RED) no Brasil vem ganhando espaço nos últimos anos. Especificamente com relação à educação de surdos, a produção de RED é recente, existem muitos objetos, recursos e ferramentas online disponíveis, mas que não recebem uma classificação adequada para que sejam encontrados por professores e alunos. Portanto, o objetivo desta pesquisa é identificar os conceitos relacionados a objetos didáticos, explorar os recursos existentes para a educação de surdos, bem como categorizá-los. Para tanto, esta pesquisa é exploratória, com técnica bibliográfica, a partir de pesquisas em bases de dados, artigos, sites e repositórios de recursos educacionais. Como resultado, os recursos educacionais digitais para estudantes surdos foram identificados e categorizados conforme a classificação proposta por Area (2017) para produtos educacionais digitais.

Palavras-chave: recurso educacional digital, objetos de aprendizagem, classificação, mídias, multimídia educacional.

Abstract

The insertion of digital educational resources in Brazil has been gaining ground in recent years. Specifically with regard to the education of the deaf, the digital educational resources production is recent, there are a large number of online objects, resources and tools available, but they do not receive an adequate classification, so that they can be found by teachers and students. Therefore, the purpose of this research is to identify concepts related to didactic objects, to explore existing resources for the education of deaf people, as well as to categorize them. To do so, this research is exploratory, using a bibliographical technique, based on searches in databases, articles, sites and repositories of educational resources. As a result, digital educational resources for deaf students were categorized according to the classification proposed by Area (2017) for digital educational products.

Keywords: digital learning resource, learning objects, classification, media, educational multimedia.

¹ Mestre em Design (UFRGS). Universidade Federal de Santa Catarina. laisemoraes@gmail.com.

² Professora Doutora, Programa de Pós-graduação em Design, Universidade Federal de Santa Catarina. bereni.gon@gmail.com.

³ Professora Doutora, Programa de Pós-graduação em Ensino, Universidade Federal de Santa Catarina. jcfbergmann@gmail.com.

1. Introdução

O uso de um material em sala de aula, com o objetivo de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais concreto, menos verbalístico, mais eficaz e eficiente, é uma preocupação que tem acompanhado a educação brasileira ao longo de sua história, segundo Fiscarelli (2007). Alicerçado por um discurso de reforma educacional, o uso de materiais diversificados na sala de aula passou a ser sinônimo de renovação pedagógica, progresso e mudança, criando uma expectativa quanto à prática docente, já que os professores ganharam o papel de efetivadores da utilização desses materiais, de maneira a conseguir bons resultados na aprendizagem de seus alunos (FISCARELLI, 2007).

Com a popularização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e a imersão da sociedade nos meios tecnológicos surgidos com as mídias digitais, as mudanças em diferentes instâncias (sociais, políticas, culturais, educacionais) têm sido mediadas pela tecnologia. Logo, a inserção da tecnologia na escola é necessária e o uso e a seleção e recursos didáticos tecnológicos também recai sobre o professor.

No caso da educação de alunos surdos, Santos (2012) afirma que há uma lacuna no quesito de recursos didáticos, pois não se dispõe de quantidade de materiais significativos para o ensino das disciplinas da escola, que contemplem a educação bilíngue (Libras/Português) para eles. Com relação a isso, muitas vezes a responsabilidade de pesquisar e elaborar os materiais de ensino também passa a ser do professor.

No entanto, conforme Saito (2016), as mudanças tecnológicas têm contribuído de forma significativa com a inclusão do sujeito surdo nos meios sociais, culturais e de aprendizagem ao apresentar estratégias de interação e comunicação inovadoras, criando a possibilidade de fortalecer as conexões entre os surdos. Isso porque a primeira língua natural do sujeito surdo profundo é a Língua de Sinais e esta é de modalidade visuo-espacial, ou seja, seu registro precisa ser feito por meio do vídeo, fotografia ou ilustração (GESSER, 2009).

A cultura impressa, chamada por Area (2017) de “era de Gutemberg” está perdendo o monopólio da produção e consumo de conhecimento e cultura. Segundo o autor, os livros foram, nestes dois últimos séculos, uma tecnologia que reunia informações, ideias e conhecimentos organizados em um conjunto de folhas de papel, formando um trabalho unitário e fechado. Ao contrário das obras culturais tangíveis, fechadas e estáveis representadas pelo livro, o ciberespaço é caracterizado por ser difuso, dividido, disperso, intangível, interconectado, aberto, audiovisual, multimídia e em constante transformação. Para Area e Pessoa (2012) é a metáfora da cultura sólida dos livros contra a cultura líquida do ecossistema digital.

Em consequência disso, para Area (2017) os livros escolares derivam de um modelo de organização do conhecimento derivado da Enciclopédia, impulsionado pelo movimento do iluminismo francês do século XVIII onde intelectuais da época procuraram organizar e sintetizar o conhecimento racional existente por disciplinas: filosofia, matemática, medicina, direito ou arte. Este modelo de organização disciplinar praticamente se transformou no currículo quando os sistemas escolares em massa foram estabelecidos nos meados do século XIX.

Jenkins (2010) também reflete sobre a educação no contexto da cultura da convergência e argumenta que diferentes alunos aprendem melhor através de diferentes meios de comunicação e, portanto, a lição é mais eficaz quando transmitida através de mais de um modo de expressão. O autor diz que é possível reforçar através de recursos visuais as atividades que comunicamos através de palavras faladas ou textos escritos. Também Bizeli e Sebastian-Heredero (2016) acreditam que combinar recursos pode propiciar melhor

aprendizado, ou seja, as diversas formatações mediáticas – vídeos, áudios, textos, imagens – utilizadas como recursos didáticos propiciam melhor aprendizagem. Assim como a interatividade pode criar situações-problema que desafiem a criatividade e a criticidade dos alunos, assim como ambientes de simulações virtuais podem aperfeiçoar conceitos abstratos.

Diante dessa problemática, esta pesquisa tem por objetivo identificar os recursos educacionais digitais desenvolvidos para surdos a partir da classificação proposta por Area (2017). Para tanto, inicia-se com a necessidade de conceituar os materiais educacionais frente aos diversos termos utilizados na atualidade, bem como analisar as potencialidades dos recursos digitais para estudantes surdos. A partir disso, apresenta-se a classificação dos recursos digitais de Area (2017). Metodologicamente, este trabalho parte de uma pesquisa exploratória, de cunho bibliográfico, que caracteriza os recursos educacionais digitais desenvolvidos para surdos a partir do referencial supracitado.

2. Conceituando: Material Didático, Recursos Educacionais Digitais, Objetos de Aprendizagem

O termo material didático é utilizado na área da educação e ainda parece ser o mais usado no dia-a-dia da escola, caracterizando a ampla utilização de vários tipos de objetos, podendo ser qualquer material que o professor possa utilizar em sala de aula; desde os mais simples como o giz, a lousa, o livro didático, os textos impressos, até os recursos tecnológicos e multimídias.

Mesmo com conceitos muito próximos, diferentes autores trazem diferentes nomenclaturas, escolhidos a partir dos seus pontos de vista e áreas de atuação. As autoras Eiterer e Medeiros (2010) nomeiam Recursos Pedagógicos, a partir do contexto educacional:

"Propomos por recursos pedagógicos o entendimento daqueles lugares, profissionais, processos e materiais que visem assegurar a adaptação recíproca dos conteúdos a serem conhecidos aos indivíduos que buscam conhecer. Assim, identificamos os materiais de natureza pedagógica em si mesma, ou seja, aqueles criados especificamente para esse fim e aqueles que, apesar de não terem sido criados visando tal função, podem vir a adquirir o caráter pedagógico nos diferentes processos educativos. Recurso pedagógico, nesse sentido, é o que auxilia a aprendizagem, de quaisquer conteúdos, intermediando os processos de ensino aprendizagem intencionalmente organizados por educadores na escola ou fora dela. Delimitando melhor os contornos de um conceito, o que apresentamos como elemento que permite distinguir um recurso pedagógico de outro qualquer está na ação do educador que, a partir de uma atuação planejada, mobiliza determinados meios de maneira consciente com vistas a alcançar um objetivo educacional. Nesse sentido, tornam-se recursos um ator, uma peça teatral, a técnica do clown, ao propor um objetivo pedagógico, na medida em que dirijam sua ação para a construção de um conhecimento específico com crianças ou adultos." (EITERER e MEDEIROS, 2010)

Conforme Bandeira (2009), materiais didáticos são recursos utilizados para auxiliar na prática pedagógica. Possuem uma intenção e uma função dentro da sala de aula, por isso, sua construção é pautada pelas teorias pedagógicas da escola ou do professor que utiliza esse material.

Um dos materiais didáticos mais popularizados é o Livro Didático que, segundo Lajolo e Zilberman (1996), "é o livro que vai ser utilizado em aulas e cursos, que provavelmente foi escrito, editado, vendido e comprado, tendo em vista essa utilização escolar" (LAJOLO; ZILBERMAN, 1996, p. 4). Para ser considerado didático, "um livro precisa ser usado de forma sistemática no ensino-aprendizagem de um determinado objeto do conhecimento humano,

geralmente já consolidado como disciplina escolar" (LAJOLO; ZILBERMAN, 1996, p. 4). Além disso, caracteriza-se por ser passível de uso na situação específica da escola, isto é, de aprendizado coletivo e orientado por um professor.

Com o avanço da utilização das mídias digitais na educação, é crescente o movimento pela inserção de Recursos Educacionais Digitais (RED) nas escolas e promoção do seu uso entre professores e auxiliares. Este termo é adotado pelo MEC e refere-se a conteúdos de vídeos, animações, multimídias e outros conteúdos disponíveis na internet destinados à educação (Portal MEC, 2018). A Plataforma Integrada de Recursos Educacionais Digitais - MEC RED reúne recursos digitais dos principais portais do Ministério da Educação, como o Portal do Professor, TV Escola, Portal Domínio Público, Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE) e de vários outros parceiros.

Dentre os RED, encontram-se os chamados objetos de aprendizagem (OA), cuja origem é atribuída a Hodgins (2000) e Wiley (2000). Em comum, os dois autores consideram OA qualquer recurso digital que pode ser usado para apoiar os processos de ensino e aprendizagem, associados às possibilidades de reuso de um objeto de aprendizagem, de acordo com as necessidades e características do aprendiz (OKADA, 2011).

Um dos conceitos mais importantes nesse cenário é o do *Learning Technology Standards Committee* (LTSC), do consórcio *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE), que explica que os objetos de aprendizagem surgiram com o objetivo de localizar e reutilizar os conteúdos educacionais disponíveis na web e são definidos como: qualquer entidade digital; texto, filme, animação, conteúdo instrucional, etc., ou uma composição destes organismos em objetos maiores, com propósito educacional definido. (IEEE-LTSC, 2010)

Em uma pesquisa a respeito dos diferentes termos utilizados para o conceito de Objeto de Aprendizagem, Audino e Nascimento (2010) sintetizam como recursos capazes de proporcionar, mediante a combinação de diferentes mídias digitais, situações de aprendizagem em que o educador assuma o caráter de mediador e o aluno o caráter de sujeito ativo dentro do processo de ensino e aprendizagem. Mais especificamente:

"[...] são recursos dinâmicos, interativos e reutilizáveis em diferentes ambientes de aprendizagem elaborados a partir de uma base tecnológica. Desenvolvidos com fins educacionais, eles cobrem diversas modalidades de ensino: presencial, híbrida ou a distância; diversos campos de atuação: educação formal, corporativa ou informal; e. devem reunir várias características como: durabilidade, facilidade para atualização, flexibilidade, interoperabilidade, modularidade, portabilidade, entre outras (...)" (AUDINO e NASCIMENTO, 2010, p. 141).

Para Macedo (2013) os OA são a menor unidade de estudos, descontextualizada, que agrega materiais digitais de acordo com um objetivo de aprendizagem bem definido e mensurável, e que pode ser incorporada a qualquer cenário de aprendizagem.

Já a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) tem divulgado amplamente os Recursos Educacionais Abertos (REA). O termo foi pronunciado pela primeira vez em 2002 pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) para disponibilizar materiais de cursos on-line para acesso aberto (open access) no Fórum sobre o "Impacto do Curso Aberto para a Educação Superior em Países em Desenvolvimento". Os REA são quaisquer materiais educacionais que possam ser utilizados, alterados, remixados e compartilhados livremente por todas as pessoas. Podem ser livros, planos de aula, softwares, jogos, resenhas, trabalhos escolares, vídeos, áudios, imagens e outros recursos compreendidos como bens educacionais essenciais ao usufruto do direito de acesso à educação e à cultura (OKADA, 2011; SANTOS et al., 2016).

Dentre os vários conceitos, o termo Recursos Educacionais Digitais é o mais amplo e que se considera adequado para esta pesquisa, pois engloba tanto os OA quanto os REA. Diante de inúmeras possibilidades de uso de recursos digitais, vale ressaltar a importância destes para a acessibilidade, de modo que as tecnologias digitais oportunizaram a inserção de recursos essenciais para que portadores de alguma deficiência tenham acesso ao aprendizado; especialmente neste caso, os recursos orientam-se a alunos surdos.

3. Recursos Educacionais Digitais: potencialidades para a educação de surdos

A deficiência auditiva pode constituir uma barreira para o acesso à informação e comunicação em locais públicos. Uma vez que a comunicação oral constitui a base do processo de aprendizagem, esse problema torna-se particularmente relevante nas escolas e nas universidades. Para lidar com esta situação não é suficiente fornecer uma tradução textual para pessoas com deficiência auditiva; a sociedade precisa oferecer alternativas que melhorem o acesso à informação e educação a este coletivo na sua língua materna - a língua de sinais (VIEIRA-SANTANA, et. al 2015).

No Brasil, a língua de sinais adotada é a Língua Brasileira de Sinais (Libras), que é regulamentada como a primeira língua dos surdos (L1), enquanto a língua portuguesa constitui a segunda língua (L2). Essa filosofia ficou conhecida como bilinguismo. O bilinguismo refere-se à aquisição e utilização de duas línguas referindo-se, no caso da pessoa surda, na Língua de Sinais como sua língua materna, sendo a segunda língua àquela utilizada em seu país, na modalidade escrita. Nesse sentido, a proposta bilíngue entende o sujeito surdo como participante de duas realidades, vivendo ao mesmo tempo a cultura da língua materna, na qual tem sua visão de mundo construída, e a cultura de uma segunda língua, a utilizada no cotidiano da comunidade a que pertence (PERLIN, 2012; QUADROS, 2008; GESSER, 2009).

Considerar a língua de sinais como a primeira língua do Surdo significa que os conteúdos escolares devem ser trabalhados por meio dela e que a Língua Portuguesa, na modalidade escrita, será ensinada com base nas habilidades interativas e cognitivas adquiridas com a língua de sinais (PEREIRA, 2009). Logo, os materiais didáticos e recursos educacionais digitais precisam ser desenvolvidos na língua materna desses sujeitos.

Diante disso, muitos designers e profissionais de áreas afins têm trabalhado na produção de materiais educacionais. Sendo que a produção de recursos educacionais é um desafio em termos de projeto, desde a constituição de equipes multidisciplinares até as abordagens pedagógicas.

Para o projeto de materiais de aprendizagem bilíngues, o registro da língua de sinais é uma grande questão, pois as línguas de sinais são caracterizadas pela combinação de movimentos corporais e pela visualidade. Por isso, seu registro depende das tecnologias digitais, sendo os mais utilizados: o *signwriting*, a ilustração, a fotografia, vídeo e animações. O *Signwriting* – SW é um sistema de registro escrito complexo, ainda pouco utilizado no Brasil. A ilustração e a fotografia são recursos estáticos, com limitações para representar os movimentos e diferentes posições e configurações das mãos. O vídeo e as animações, conseguem suplantar esta dificuldade, permitindo uma reprodução mais fidedigna dos movimentos realizados na sinalização (MORAES, 2014).

As tecnologias integradas às mídias sociais (vídeos, mensagens, tradutores, etc.) têm ajudado os usuários surdos a se comunicarem e se integrarem na sociedade e no mercado de trabalho (MORAES, 2017). Em uma pesquisa sistemática realizada nas bases *Scopus* e *Web of Science* em novembro de 2017, a pesquisadora investigou sobre a produção de recursos didáticos digitais orientados a surdos e encontrou uma diversidade de termos para as mídias

nas quais os recursos foram produzidos. São elas: Os principais recursos didáticos encontrados nas pesquisas são relacionados à tecnologia de vídeo e à educação online, como: **materiais didáticos online** (CROW, 2008), **objeto de aprendizagem** (FERREIRA, et al., 2016); **vídeo didático assistivo** (DEBEVC et al., 2010; POLITIS et al., 2014; MUTALIB et al., 2016), **material online interativo** (CHEN e LIOU, 2014; POOBRASERT e CERCONE, 2009); **Portal de educação online** (ZERVAS et al., 2014); **vídeo educacional multimídia** (MUTALIB et al. 2015; GUIMARAES et al., 2015; VIERA-SANTANA et al., 2015; INGAVÉLEZ-GUERRA et al., 2017); **Sistema de e-learning** (HAMMAMI et al., 2017).

4. Classificação dos Recursos Educacionais Digitais

Atualmente, o ecossistema educacional digital é um espaço em crescimento contínuo, onde inúmeros sites, blogs, redes de ensino, portais institucionais, editores e outros agentes e instituições que oferecem uma quantidade abundante de objetos, produtos, serviços, recursos e ferramentas on-line para uso no ensino. Portanto, existe uma vasta produção de recursos digitais, que complica sua identificação e definição. Por isso, revisou-se as categorias de produtos educacionais digitais propostas por Area (2017), com o intuito de se localizar os REA para surdos. São as seguintes:

Objeto digital: É um arquivo digital que carrega qualquer tipo de conteúdo, informação e / ou conhecimento. Eles são apenas objetos, pedaços de um possível quebra-cabeça. Adota diferentes formatos ou linguagens de expressão (documentos, vídeos, fotos, infográficos, *podcast*, realidade aumentada ou geolocalização). Quando são armazenados de forma organizada, constituem um repositório de objetos digitais.

Objeto digital de aprendizagem: É um tipo particular de objetos digitais criados com intencionalidade didática. Eles são abundantes no ciberespaço educacional e são, em muitos casos, multimídia e interativos. Eles também podem ser organizados e acessíveis em bibliotecas ou repositórios on-line educacionais.

Ambiente didático digital: Trata-se de um espaço on-line didaticamente estruturado para objetos digitais que visa facilitar o desenvolvimento de experiências de aprendizagem em torno de uma unidade de conhecimento ou competência. Um ambiente didático on-line é composto por objetos digitais que encerram um certo modelo de prática pedagógica das salas de aula com os recursos do ciberespaço. É um ambiente on-line formalizado (geralmente fechado e autossuficiente), pode conter um livro didático digital, um texto escolar digitalizado, um videogame educativo, um site ou um espaço on-line didático, um pacote de aprendizado multimídia, um mini-curso on-line, uma narrativa transmídia educacional ou um coleção de vídeo tutoriais. Precisamente por essa mistura de diversos recursos, o ambiente didático digital continua sendo um conceito impreciso e variável. Nesta categoria também podemos incluir plataformas LMS (*Learning Management System* ou Sistema de Gestão de Aprendizagem), bem como outras ferramentas para a criação e gestão de ambientes sociais formativos e de MOOCs (*Massive Open Online Courses*).

Livro de texto digital: Os livros didáticos eletrônicos ou digitais são um pacote estruturado de uma proposta de ensino completa (com conteúdos e atividades) planejada para um assunto específico ou nível educacional específico. Assim como os livros didáticos tradicionais são desenvolvidos industrialmente e são usados pelos professores para gerenciar seu ensino de maneira sistemática, metódica e regular. Ao contrário do papel, os livros didáticos digitais permitem um certo grau de flexibilidade, maleabilidade e adaptação às características do professor e do seu grupo de classe.

Mardis et al (2010) apontam que os e-books de texto podem adotar diferentes

formatos, tais como: (i) livros eletrônicos (livros eletrônicos) criados especialmente para leitores como o Kindle DX da Amazon ou o iPad da Apple; (ii) livros didáticos baseados em computadores de leitura sob demanda, como o Google Books e o NetLibrary; (iii) livros eletrônicos de impressão sob demanda e (iv) conjuntos modulares de áudio, visual, interativa e texto apresentado pela iTunesU, wikis e aplicações digitais.

Apps, ferramentas e plataformas online: É software. Às vezes são de propósito geral e em outras ocasiões criadas especificamente para o campo educacional. Existem centenas e estão em constante evolução e crescimento. Eles são ferramentas e aplicações que servem para a criação de cursos, materiais didáticos ou atividades, outros são úteis para a gestão da informação, o controle avaliativo dos alunos, para comunicação e trabalho colaborativo. Esta é talvez a categoria em maior desenvolvimento e o alcance deste tipo de aplicações é muito amplo e diversificado.

Ambientes inteligentes de aprendizagem adaptativa: A chamada análise de aprendizado é uma linha ou foco no desenvolvimento de tecnologia na educação. Ele possibilita a coleta, armazenamento e processamento de dados dos usuários (estudantes) em ambientes de aprendizagem com finalidade para manipulá-los para melhorar o sistema e proceder para se adaptar às características e necessidades dos indivíduos (Conde e Hernández-García, 2015). Estão ligadas ao conceito de Big Data e Inteligência artificial que promete uma nova geração de materiais e / ou ambientes digitais para o ensino que são adaptativos (Brusilovsky e Peylo, 2003; Lemke, 2014) e inteligentes, isto é, de maneira automatizada a máquina toma decisões sem intervenção humana (Luckin, Holmes, Griffiths, Forcier, 2016) para adaptar o conteúdo e as atividades de aprendizagem para cada assunto. A esse respeito, diferentes editoras já oferecem produtos comerciais voltados para o sistema escolar, e é previsível que a curto e médio prazo começarão a se difundir e a serem utilizados nas salas de aula.

Materiais didáticos tangíveis: Robôs educacionais. A incorporação de chips e outros elementos eletrônicos aos objetos está permitindo que os alunos não sejam apenas usuários deles, mas um designer ou criador de robôs educacionais. A criação deles implica ter que elaborar simultaneamente, o software ou aplicativo de computador que pode manipulá-lo e dar as ordens apropriadas para que eles possam agir. O potencial educacional desses materiais didáticos tangíveis é enorme, no momento, limitante campo de estudo e prática didática muito relevante. Nele, conceitos como pensamento computacional, makerspaces, robótica educacional e programação de computadores se cruzam (Benitti, 2012, Lye e Koh, 2014 *apud* Area, 2017).

Materiais digitais para o ensino: Por fim, podemos nomear um conjunto de recursos disponíveis na rede que não são materiais didáticos devidamente criados para os alunos, mas são relevantes para a prática profissional do ensino. São o conjunto de objetos digitais que oferecem programação, experiências práticas, propostas elaboradas de intervenções educacionais, espaços de publicação docente (blogs, wikis) e similares. Eles são recursos digitais de interesse para os professores em sua auto-formação e aprimoramento profissional.

5. Encaminhamentos Metodológicos

Em relação aos seus procedimentos metodológicos, este estudo se caracteriza como exploratório, possuindo abordagem qualitativa (GIL, 2008). Quanto aos procedimentos técnicos, ele é de cunho bibliográfico e tem por objetivo explorar a área de recursos educacionais digitais acerca dos diferentes conceitos e das categorias propostas por Area (2017). A partir dessas categorias o objetivo foi localizar e caracterizar por meio de imagens a produção de REA para surdos.

6. Resultados

A partir da democratização das tecnologias digitais o vídeo consolidou-se como uma ferramenta transformadora na qualidade de vida e comunicação da comunidade surda, promovendo a interação, educação e próprio desenvolvimento da língua. Logo, os recursos educacionais digitais também têm se desenvolvido cada vez mais, utilizando diversas mídias e tecnologias, configurando uma grande oportunidade de inclusão para o surdo em programas de educação à distância e também presenciais.

A partir das diversas definições alcançadas com esta pesquisa bibliográfica, o levantamento da classificação de materiais educacionais digitais propostas por Area (2017) e a pesquisa exploratória de recursos digitais para surdos, foi possível identificar e exemplificar alguns dos principais recursos didáticos utilizados na educação de surdos e também e discutir as categorias que não estavam contempladas pelo autor referido.

6.1. Classificações e Caracterização dos Recursos Educacionais Digitais para estudantes surdos

6.1.1. Objeto Digital

Os objetos digitais destinados a sujeitos surdos usuários de língua de sinais precisam conter a Libras como primeira língua, podendo possuir legendas ou não. Os mais comuns são os arquivos em vídeos pela facilidade de representar a Libras, mas também contemplam imagens, infográficos, jogos digitais, etc. A Figura 1 apresenta um vídeo digital que foi carregado no *Youtube*.

Figura 1: Objeto Digital em Libras - vídeo sobre o "Setembro Azul".

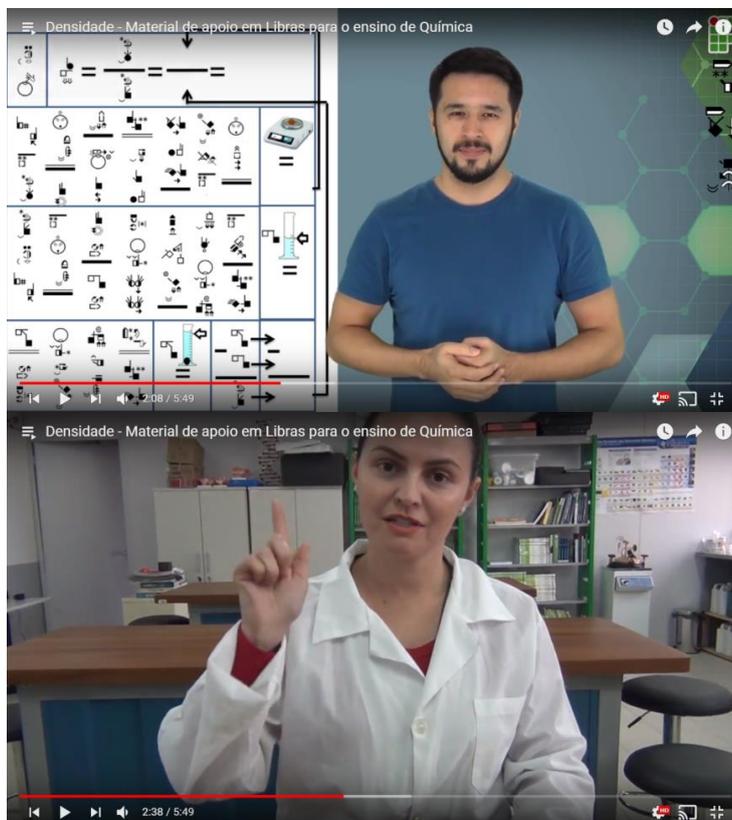


Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=h2ZLb9H-mbc>.

6.1.2. Objeto Digital de Aprendizagem

Os objetos digitais são criados com intencionalidade didática e vão ao encontro dos vários conceitos encontrados nesta pesquisa. São na maioria das vezes multimídia e/ou interativos. Para destinar-se aos alunos surdos, precisam possuir o conteúdo em Língua de Sinais, podendo haver a tradução em português escrito também. A Figura 2 apresenta um OA multimídia com um conteúdo de química.

Figura 2: Objeto Digital de Aprendizagem desenvolvido para um conteúdo de química.



Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=OXX9BTn7yvs&list=PL7ESPGFgJ72ocp4_EyCbhNsFOSG6cS4Uh

6.1.3. Ambiente Didático Digital

Trata-se de um espaço on-line didaticamente estruturado para objetos digitais. Um dos ambientes mais difundidos no Brasil é o Moodle, que possui uma versão customizada bilíngue (Libras-Português) do Instituto Federal de Santa Catarina - Campus Palhoça Bilíngue, conforme a Figura 3. Neste ambiente todos os ícones são traduzidos para a Libras em formato de *giffs*.

Figura 3: Página do Moodle do IFSC Palhoça Bilíngue.

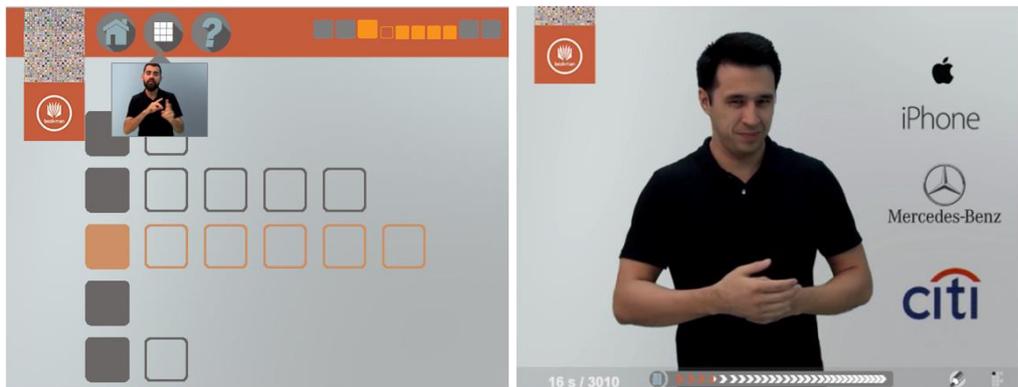


Fonte: www.palhoça.ifsc.edu.br/moodle.

6.1.4. Livro de Texto Digital

O livro de texto digital para os surdos são os chamados *v-books*, que comportam conteúdos em vídeos, podendo ter imagens e textos e também serem interativos. Estes podem ser desenvolvidos especialmente para novos conteúdos ou versões traduzidas para Libras de conteúdos já existentes em Português, conforme o exemplo do livro sobre Identidade Visual traduzido para Libras.

Figura 4: *vBook*: Tradução de Livro e Ferramentas para “leitura” de vídeos em Libras.



Fonte: Krusser, 2017.

6.1.5. Apps, Ferramentas e Plataformas Online

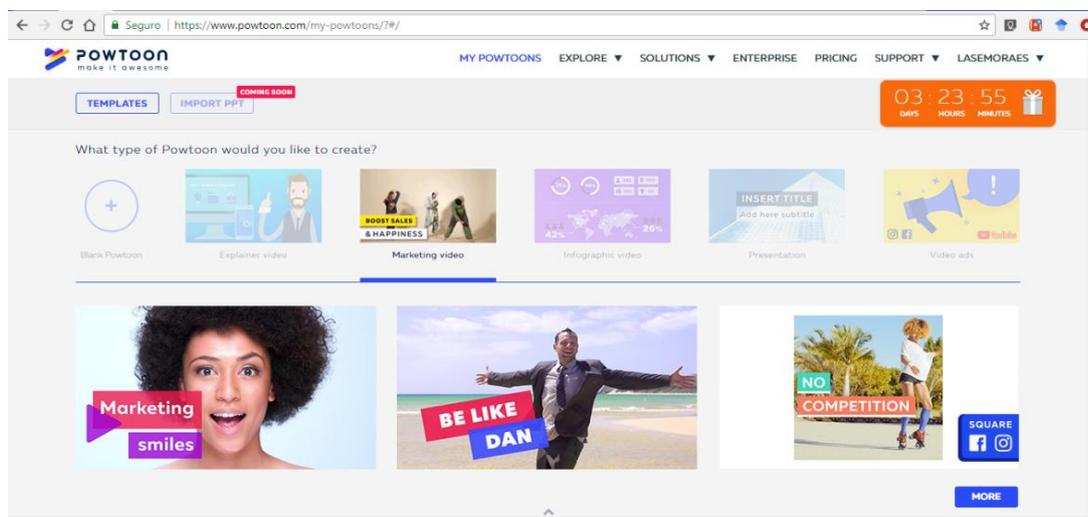
São softwares, ferramentas e aplicações, às vezes são de propósito geral e em outras ocasiões criadas especificamente para o campo educacional. No caso do público surdo, os aplicativos com avatares que traduzem português para Libras estão se popularizando e melhorando a capacidade de tradução, conforme a Figura 5. Na Figura 6 mostra-se a ferramenta Powtoon, que serve para a produção de vídeos, apresentações, materiais didáticos, com base em layouts customizáveis e pré programados. Como possui recursos em vídeo, também é interessante para o uso na educação de surdos.

Figura 5: ProDeaf.



Fonte: <http://www.prodeaf.net>.

Figura 6: Página do Powtoon.

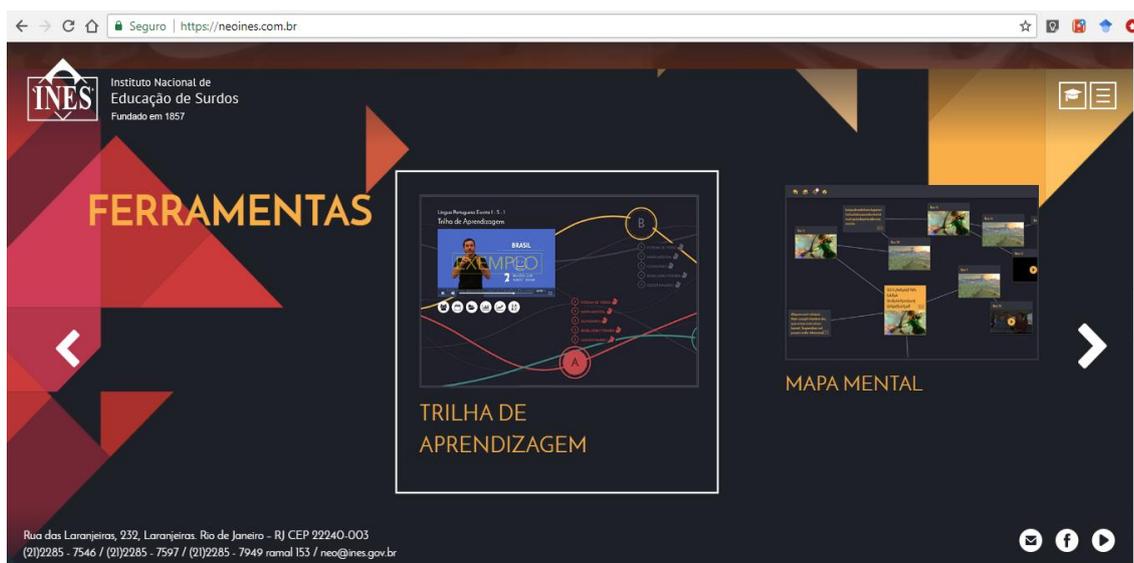


Fonte: <https://www.powtoon.com/my-powtoons/?#/>

6.1.6. Ambientes Inteligentes de Aprendizagem Adaptativa

São uma nova geração de materiais e/ou ambientes digitais para o ensino que são adaptativos ou customizáveis e inteligentes (Brusilovsky e Peylo, 2003; Lemke, 2014 *apud* Area, 2017). Como exemplo inovador na área, o NEO - Núcleo de Educação Online do INES (Instituto Nacional de Educação de Surdos) desenvolveu seu curso de Pedagogia Bilíngue a Distância, uma plataforma customizável com base nas trilhas de aprendizagem que cada aluno.

Figura 7: Ambiente Virtual do NEO - Núcleo de Educação Online do INES.

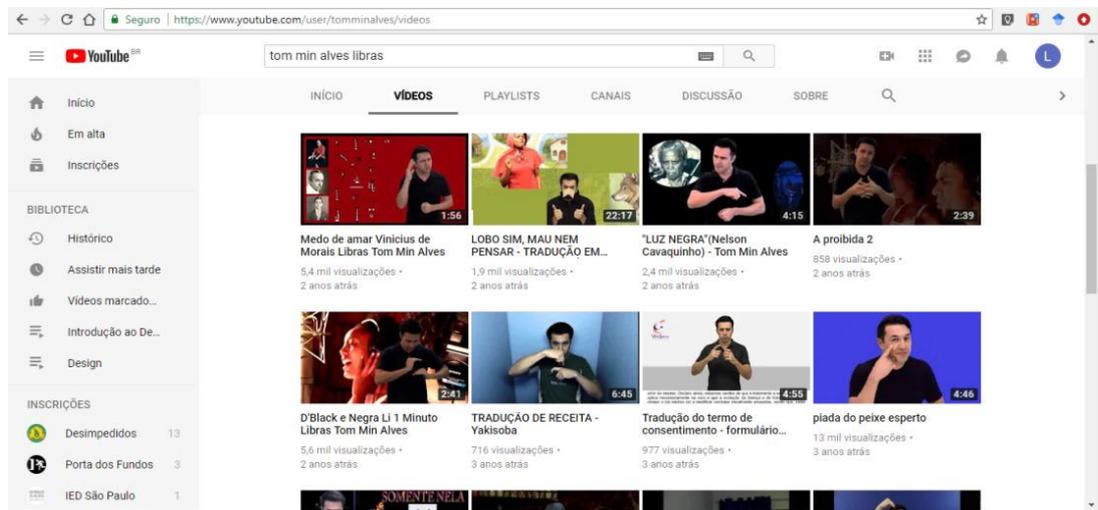


Fonte: <https://neoines.com.br/>

6.1.7. Materiais Digitais para o Ensino

São os recursos disponíveis na rede que não são materiais didáticos devidamente criados para os alunos, mas são relevantes para a prática profissional do ensino. Neste caso, muitos blogs e canais pessoais são criados em favor da comunicação da comunidade surda. Muitos deles são utilizados como recurso didático, como por exemplo na Figura 8, o canal do *Youtube* de um Tradutor-Intérprete de Libras, que produz conteúdos diversos, como curiosidades, piadas, traduções de textos, músicas e diversos materiais que podem ser trabalhados didaticamente.

Figura 8: Canal do Youtube de Tom Mim Alves.



Fonte: <https://www.youtube.com/user/tomminalves>.

7. Discussão

A partir da classificação de recursos educacionais digitais proposta por Area (2017), foi possível identificar sete classes propostas com exemplos difundidos como RED para surdos. A única categoria que não se enquadrou foi a dos "Materiais Didáticos Tangíveis", pois nesta o autor cita os objetos físicos como "robôs educacionais", os quais ainda não identificou-se na educação de surdos. De fato existem muitos materiais didáticos físicos, mas não nesse nível tecnológico. Isto ainda parece utópico ou fora da realidade brasileira, no entanto, vale observar a velocidade com que as tecnologias têm se desenvolvido e se inserido cotidiano das pessoas, podendo-se inferir que, sem delongas, muitas dessas ferramentas também podem ser realidade na escola no Brasil.

Além disso, o autor explica que o conjunto de objetos digitais pode formar um Repositório de Objetos Digitais, apesar de não considerar isso como uma categoria específica. Porém, como na educação de surdos existem alguns desses repositórios, julgou-se necessário identificar e exemplificar. Ainda, no conjunto de objetos de aprendizagem, observou-se o crescente número de Plataformas de Recursos Educacionais Digitais, que também expande-se para comportar conteúdos bilíngues e acessíveis.

Por fim, foi necessário agregar nessa classificação os "Glossários de Libras". Pois grande parte dos recursos educacionais necessita do apoio de um glossário para seu complemento didático. Eles são muito relevantes devido ao desenvolvimento da língua de sinais e tem utilidade tanto na modalidade presencial quanto à distância. Segue abaixo as classes complementares de RED para surdos.

7.1. Repositório de Objetos Digitais para Surdos

Quando os objetos digitais não tem finalidade estritamente educacional, eles podem constituir repositórios, segundo Area (2017). No entanto, o autor não comporta uma classe para estes objetos. No caso da educação de surdos, um repositório conhecido é a TV INES, apresentada na Figura 9. Trata-se de uma web TV, produzida para o público surdo, em streaming e vídeo on demand, com transmissão satelital e através de parabólica, e em aplicativos para celulares, tablets e televisões conectadas à internet com conteúdos de informações jornalísticas, com programas de variedades, entrevistas, desenhos animados, esportes e até mesmo educacionais. Dada importância desse repositório, foi necessário conceber esta nova classe.

Figura 9: TV INES.



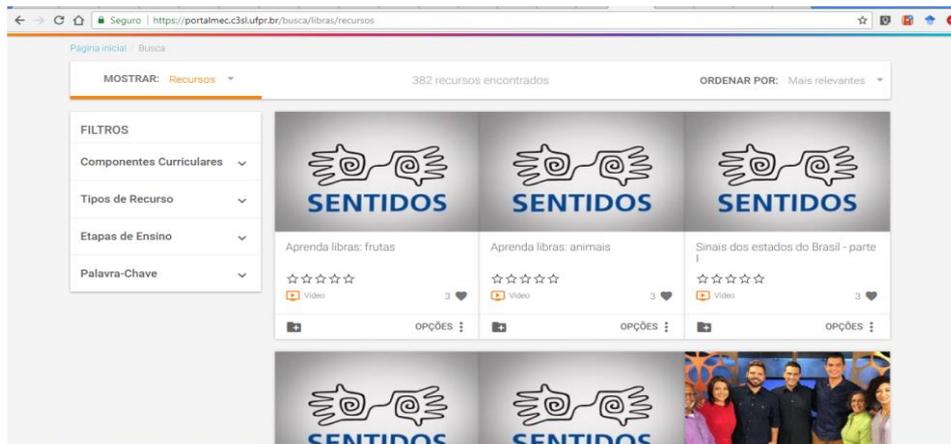
Fonte: <http://tvines.ines.gov.br/?p=18223>

7.2. Plataformas de Recursos Educacionais Digitais

Para Area (2017), quando um conjunto de objetos de aprendizagem são armazenados de forma organizada, constituem um repositório, podendo ser organizados e acessíveis em bibliotecas ou repositórios on-line educacionais. O autor não coloca uma classe para essas plataformas, mas no Brasil, temos o exemplo do MEC RED, uma plataforma online com diversos Recursos Educacionais Digitais. Dentro dele encontram-se alguns materiais em Libras, fornecidos por instituições como a TV Escola.

Figura 10: Plataforma de Recursos Educacionais Digital - MEC RED.



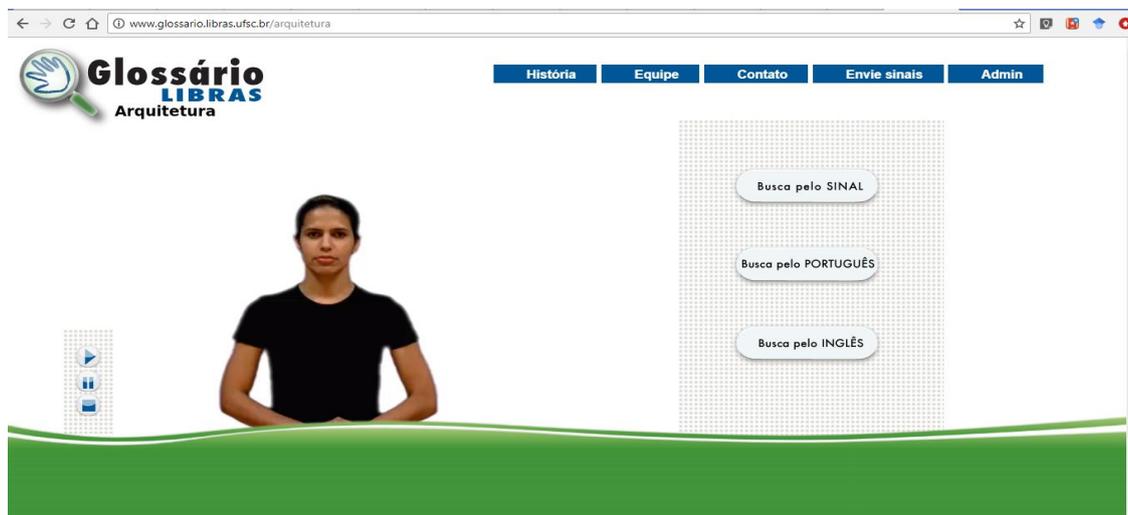


Fonte: <https://portalmec.c3sl.ufpr.br/home>

7.3. Glossários de Libras

Dentre todos os recursos digitais disponíveis para o público surdo, muito importante é a construção de glossários, pois segundo Gesser (2009), a Língua de Sinais Brasileira foi reconhecida somente em 2005 e está em pleno desenvolvimento, com esforços voltados para a construção e formalização de vocabulários nesta língua. A Figura 11 mostra o exemplo do Glossário Libras da UFSC, desenvolvido no início do curso de Letras-Libras.

Figura 11: Glossário do Letras Libras - UFSC



Fonte: <http://www.glossario.libras.ufsc.br/arquitetura>

Para finalizar a apresentação dos resultados e discussão, observou-se a necessidade de representar visualmente esta pesquisa, resumindo a identificação dos Recursos Educacionais Digitais para surdos conforme a classificação de Area (2017) na Figura 12.

Figura 12: Recursos Educacionais digitais para surdos.

CLASSIFICAÇÃO DE RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS (AREA, 2017)		IDENTIFICAÇÃO DE RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS PARA SURDOS	
OBJETO DIGITAL	<i>Documentos, vídeos, fotos, infográficos, podcast, realidade aumentada ou geolocalização</i>	VÍDEOS EM LIBRAS	REPOSITÓRIO DE OBJETOS DIGITAIS Ex.: TV INES
OBJETO DIGITAL DE APRENDIZAGEM	<i>Objetos digitais didáticos multimídia e interativos</i>	OBJETOS DE APRENDIZAGEM MULTIMÍDIA EM LIBRAS	PLATAFORMAS DE RED Ex.: Plataforma MEC RED
AMBIENTE DIDÁTICO DIGITAL	<i>Ambiente didático on-line com livros didáticos digitais, videogames educativos, site, multimídias, mini-curso on-line, narrativa transmídia educacional ou vídeos tutoriais.</i>	MOODLE EM LIBRAS	
MATERIAIS DIGITAIS PARA O ENSINO	<i>Objetos digitais que podem ser utilizados no ensino. São espaços de publicação docente: blogs, wikis e similares.</i>	CANAIS NO YOUTUBE	GLOSSÁRIO DE LIBRAS Ex.: Glossário do Letras/Libras
LIVRO DE TEXTO DIGITAL	<i>Eletrônicos ou digitais são um pacote estruturado de ensino com conteúdos e atividades para um assunto específico ou nível educacional específico.</i>	VBOOKS EM LIBRAS	
APPS, FERRAMENTAS E PLATAFORMAS ONLINE	<i>Softwares, ferramentas e aplicações que servem para a criação de cursos, materiais didáticos, gestão da informação, comunicação e trabalho colaborativo.</i>	APLICATIVOS DE AVATARES APPS PARA LAYOUTS CUSTOMIZÁVEIS	
AMBIENTES INTELIGENTES DE APRENDIZAGEM ADAPTATIVA	<i>nova geração de materiais e/ou ambientes digitais para o ensino que são inteligentes e adaptativos para o conteúdo e as atividades de aprendizagem para cada assunto.</i>	AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM PARA SURDOS EM LIBRAS	

Fonte: Desenvolvidos pelas autoras.

8. Considerações Finais

Na era da informação, muitos desafios se colocam sobre a sociedade, frente à adaptação dos processos e instituições para os “nativos digitais”, mas também sobre o desenvolvimento da própria tecnologia, no que diz respeito à acessibilidade do maior número

de usuários. Com isso, o projeto de design de recursos educacionais digitais para estudantes surdos é importante e traz grandes possibilidades de inclusão e produção de materiais na língua de sinais e a cultura desses sujeitos.

Esta pesquisa preocupou-se em encontrar um conceito adequado para os recursos educacionais digitais orientados aos estudantes surdos, bem como classificá-los e agrupá-los quanto às mídias. Com Area (2017) foi possível visualizar uma classificação para os recursos existentes e a partir disso propor novas classes para os recursos que não se encaixavam em nenhuma daquelas do autor.

Desse modo, foi necessário categorizar o conjunto de objetos digitais, que nomeou-se: Repositório de Objetos digitais para Surdos; o conjunto de objetos de aprendizagem, chamado: Plataformas de Recursos Educacionais Digitais e ainda, trazer os Glossários de Libras como uma classe, devido sua importância na cultura e educação de surdos.

É importante destacar, que este trabalho ainda é inicial e limitado apenas pela abordagem classificatória de um autor e a pesquisa exploratória dos recursos educacionais digitais utilizados na educação de surdos. Assim, constitui apenas o início de uma pesquisa de classificação dos RED disponíveis para surdos.

Os recursos educacionais digitais estabelecem uma nova relação dos sujeitos com os objetos, a interação humano-computador mediada por interfaces. Assim, é importante também que os designers trabalhem no estudo dessas interfaces, dos aspectos de usabilidade e acessibilidade para que o aluno desenvolva as ações necessárias e tenha experiências de aprendizado satisfatórias.

Por fim, é importante destacar que todo material didático é um recurso de grande valia, mas o seu valor não está em si mesmo, mas na utilização que se faz dele. No caso dos RED para surdos, estes precisam se empregados de forma adequada para corresponder à situação de aprendizagem e ao seu objetivo. De modo que não sejam apenas um artefato tecnológico, mas, como muitos autores defendem, reflexo da mudança de paradigma da escola, de novas práticas didáticas, do desenvolvimento de processos pedagógicos inovadores e da reconstrução da cultura escolar que respondem às necessidades educacionais da sociedade digital (Area 2017, Pérez Gómez, 2012; Bannell et al., 2016).

Referências

AREA, M. M. **La metamorfosis digital del material didáctico tras el paréntesis Gutenberg**/The digital metamorphosis of didactic material after the parenthesis Gutenberg. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC, v. 16, n. 2, p. 13-28, 2017.

AREA, M.; PESSOA, T. **De lo sólido a lo líquido, las nuevas alfabetizaciones ante los cambios culturales de la Web 2.0**. Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación, 38, 13-20. 2012

AUDINO, Daniel Fagundes; NASCIMENTO, Rosemy da Silva. **Objetos de Aprendizagem—diálogos entre conceitos e uma nova proposição aplicada à educação**. Revista Contemporânea de Educação, v. 5, n. 10, 2010.

BANDEIRA, D. Materiais didáticos. Curitiba, PR: IESDE, 2009.

BANNELL, Ralph et al. **Educação no século XXI: cognição, tecnologias e aprendizagens**. Petrópolis: Vozes. Rio de Janeiro: Editora PUC, 2016.

BIZELI, José Luis; HEREDERO, Eladio Sebastian. Educação e inovação: o desafio da escola brasileira/Education and training: the challenge of Brazilian school. *Tendências Pedagógicas*, v. 28, 2016.

CHEN, Yuh-Tyng; LIOU, Shyhnan. Enhancing the acceptance of interactive online learning of hearing-impaired students. In: **Orange Technologies (ICOT), 2014 IEEE International Conference on**. IEEE, 2014. p. 141-144.

CROW, Kevin L. Four types of disabilities: Their impact on online learning. **TechTrends**, v. 52, n. 1, p. 51-55, 2008.

DEBEVC, Matjaž; KOSEC, Primož; HOLZINGER, Andreas. E-learning accessibility for the deaf and hard of hearing-practical examples and experiences. **HCI in Work and Learning, Life and Leisure**, p. 203-213, 2010.

EITERER, C. L.; MEDEIROS, Z. Recursos pedagógicos. Oliveira, DA, Duarte, AMC, & Vieira, LMF DICIONÁRIO: trabalho, profissão e condição docente. Belo Horizonte: UFMG/Faculdade de Educação, 2010.

FERREIRA, Guilherme PG et al. Learning Object Design for Teaching Descriptive Geometry: A Study from the Perspective of Gamification and Accessibility. In: **International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction**. Springer, Cham, 2016. p. 38-48.

FISCARELLI, R. B. O. **Material Didático e Prática Docente**. In: Rev. Ibero-Americana de Estudos em Educação, Araraquara, SP, Brasil, 2007.

GESSER, Audrei. **Libras? que língua é essa?: crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda**. Parábola Ed., 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GUIMARAES, Cayley; PEREIRA, Moisés HR; FERNANDES, Sueli. A Framework to Inform Design of Learning Objects for Teaching Written Portuguese (2nd Language) to Deaf Children via Sign Language (1st Language). In: **System Sciences (HICSS), 2015 48th Hawaii International Conference on**. IEEE, 2015. p. 2-10.

HAMMAMI, Salah et al. Continuous improvement of deaf student learning outcomes based on an adaptive learning system and an Academic Advisor Agent. **Computers in Human Behavior**, 2017.

IEEE. Draft Standard for Learning Object Metadata, 2000. Instituto of Electrical and Electronics Engineers, Inc. LTSC. (2000). Learning technology standards committee website. Disponível em: <<http://ltsc.ieee.org/>>. Acesso em 20 mai. 2018.

INGAVÉLEZ-GUERRA, Paola et al. An Intelligent System to Automatically Generate Video-Summaries for Accessible Learning Objects for People with Hearing Loss. In: **International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics**. Springer, Cham, 2017. p. 113-122.

JENKINS, Henry. **Transmedia Education: the 7 Principles Revisited**. 21/06/2010.

Disponível em: http://henryjenkins.org/2010/06/transmedia_education_the_7_pri.html

Acesso em: 15 mai. 2018

LAJOLO, Marisa; ZILBERMAN, Regina. **A formação da leitura no Brasil**. Editora Atica, 1996. Disponível em:

<http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/2061/2030>. Acesso em: 14 set. 2018

- MACEDO, Mara Claudia Scudelari. **Diretrizes de acessibilidade em conteúdos didáticos.** InfoDesign: Revista Brasileira de Design da Informação, v. 10, n. 2, 2013.
- MIRANDA, D. G.; FREITAS, L. A. G. **O Livro didático digital na educação de surdos: uma releitura sobre atividade proposta no livro de português, 1ª série do Projeto Pitangüá.** Anais da XII SEVFALE, Belo Horizonte, UFMG, 2015
- MORAES, Laíse Miolo de; BUBNIAK, F. P. ; VELLOSO, B. P. ; KAMINSKI, D. . **Design de interface: análise de site bilíngue (libras/português).** In: II Congresso Internacional e XIX Seminário Nacional do INES - Instituto Nacional de Educação de Surdos, 2014, Rio de Janeiro - RJ. Anais do Congresso: Instituições seculares de educação de surdos: trajetórias e atuais desafios, 2014. p. 195-205.
- MUTALIB, Ariffin Abdul et al. **Design of Assistive Video for Hearing-impaired (AV4HI) Based on Visual Perception Theory.** 2015.
- MUTALIB, Ariffin Abdul et al. Assistive video or assistive courseware: What hearing-impaired learners say?. In: **AIP Conference Proceedings.** AIP Publishing, 2016. p. 020019.
- OKADA, Alexandra. **Colearn 2.0-Coaprendizagem via comunidades abertas de pesquisa, praticas e recursos educacionais.** Revista e-curriculum, v. 7, n. 1, 2011.
- PEREIRA, M. D. C.; VIEIRA, M. D. S. Bilinguismo e educação de surdos. **Revista Intercâmbio**, 19, 62-67. São Paulo: LAEL/PUC-SP. ISSN 1806-275x, 2009.
- PÉREZ GÓMEZ, Ángel I. **Educarse en la era digital: la escuela educativa.** 2012.
- PERLIN, G. T. T. **Identidades surdas.** In: SKLIAR, C. (Org.). A surdez: um olhar sobre as diferenças. 6. ed. Porto Alegre: Mediação, 2012. p. 51-73.
- POOBRASERT, Onintra; CERCONE, Nick. Educational improvement: a case study of good practice of IT infusion in the classroom for student with deafness. In: **Proceedings of the 3rd International Convention on Rehabilitation Engineering & Assistive Technology.** ACM, 2009. p. 34.
- POLITIS, Yurgos et al. INTRODUCING THE INCLUSIVE LEARNING HANDBOOK: AN OER FOR TEACHERS AND POLICY MAKERS. In: **EDULEARN14 Proceedings.** IATED, 2014. p. 5463-5469.
- PORTAL MEC. **Plataforma MEC de Recursos Educacionais Digitais.** Disponível em: <https://portalmeec.c3sl.ufpr.br/home>. Acesso em: 15 mai 2018.
- QUADROS, R. M. de. (org). Estudos Surdos III. Série pesquisas. Petrópolis, RJ: AraraAzul, 2008.
- SAITO, Daniela Satomi. **Ambientes de comunidades de prática virtuais como apoio ao desenvolvimento de neologismos terminológicos em língua de sinais.** 2016. 285 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Florianópolis, 2016.
- SANTOS, E. R. O Ensino de Língua Portuguesa para Surdos: uma análise de materiais didáticos. In: **Anais do SIELP**, Uberlândia, EDUFU, v. 2, n1, p.1-12, 2012.
- SANTOS, Alessandra Ribeiro; SOUZA, Poliana de Oliveira; VERSUTI, Andrea Cristina. A PRODUÇÃO DE RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS–REA A PARTIR DE CONTEÚDOS TRANSMIDIÁTICOS. In: **Congresso Internacional de História: Novas epistemes e Narrativas Contemporâneas.** Jataí - GO. 2016.
- VIERA-SANTANA, José Guillermo et al. Methodological proposal for elaboration of learning materials in sing language in university teaching. 2015.

ZERVAS, Panagiotis; KARDARAS, Vasilis; SAMPSON, Demetrios G. An Online Educational Portal for Supporting Open Access to Teaching and Learning of People with Disabilities. In: **Advanced Learning Technologies (ICALT), 2014 IEEE 14th International Conference on**. IEEE, 2014. p. 564-565.