

Tecnologias Digitais na Educação: proposta taxonômica para apoio à integração da tecnologia em sala de aula

Herik Zednik¹, Liane M. R. Tarouco¹, Luis Klering², Ana García-Valcárcel³, Eder P. M. Guerra⁴

¹Programa de Pós-graduação em Informática na Educação – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

²Escola de Administração -Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

³Universidade de Salamanca (USAL)

⁴Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA)

herik.zednik@ufrgs.br, liane@penta.ufrgs.br, lrklering@via-rs.net,
anagarciavalcarcel@gmail.com, ederpaulus@yahoo.com.br

Abstract. *This paper proposes a Taxonomy of Digital Technologies in Education (DTE), whose goal is to collaborate with teachers in knowledge and integration of digital technology into the classroom. From the work The technology toolbelt for teaching of Manning y Johnson (2011) and the theory Hype-Cycle of Gartner (1955), which were based on the present study, considered four centrales categories: Authorship; Search, Storage, and Socialization; Virtual Immersiveness and Assistive Technology. All these contain specific tools that are subdivided by reason of its functions.*

Resumo. *Este artigo propõe uma Taxonomia das Tecnologias Digitais na Educação (TDE), cujo objetivo é colaborar com os professores no conhecimento e integração da tecnologia digital em sala de aula. A partir do trabalho The technology toolbelt for teaching de Manning y Johnson (2011) e da teoria Hype-cycle de Gartner (1955), nos quais se fundamentaram o presente estudo, se consideraram quatro categorias centrais: Autoria; Busca, Armazenamento e Socialização; Imersividade Virtual e Tecnologia Assistiva. Todas estas contém ferramentas específicas que se subdividem em razão de suas funções.*

1. Introdução

As últimas décadas viram o aparecimento de várias novas tecnologias: a Internet, a nanotecnologia, a inteligência artificial, a robótica, o reconhecimento de voz, a pílula eletrônica, entre outras. Destacam-se entre as tecnologias que mais ganharam espaço em 2013, “[...] a computação em nuvem (*cloud*), mobilidade (*mobile*), plataformas sociais (*social*) e *Big Data (information)*, denominadas de *nexus* das forças, devido ao grande poder de integração e colaboração que possuem” [Zednik, 2014, p.1].

Isso significa que, a chegada do computador e a expansão da conectividade promoveu não a substituição por uma nova mídia, mas a união, a confluência das diversas mídias, passando a coexistirem e se absorverem “[...] num jogo complexo de sobreposição e complementaridades” [Santaella, 2007, p. 128] e, no contexto educacional, esta defluência, se estabelece como uma grande transformação tecnológica de inevitável impacto no ambiente escolar.

No entanto, poucos professores têm tempo para manter atualizado seu conhecimento acerca das inovações tecnológicas, do potencial de uma ferramenta e planejar eficazmente estratégias didáticas que reflitam a crescente compreensão de como as Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) podem ser utilizadas para melhorar a educação. Ensinar não é considerada uma tarefa fácil, e, ensinar fazendo uso didático da tecnologia, é análogo a pegar um trem em movimento, pois as ferramentas mudam muito rapidamente [García-Valcárcel; Martín, 2013].

Neste sentido, o presente artigo tem como objetivo colaborar com a atualização necessária, ao integrar na sala de aula, um dos mais importantes avanços das últimas décadas, as tecnologias digitais, a partir do qual este trabalho propõe uma taxonomia aplicada ao contexto educacional.

Segundo Manning e Johnson (2011, p. 11, tradução do autor), “[...] as ferramentas devem ser utilizadas num contexto específico para uma finalidade específica”. No entanto, longe de uma intenção axiomática, o que se pretende é oferecer aos educadores uma ferramenta que lhes permitam ter um melhor critério ao escolher a tecnologia mais adequada para cada ação didática, seja na aprendizagem ativa, criativa, colaborativa, dentro ou fora da escola.

Afinal, o mundo contemporâneo exige uma conscientização por parte dos educadores acerca da dinâmica tecnológica, do potencial das Tecnologias Digitais, do reconhecimento do enorme e crescente volume de conteúdos, e da acelerada mudança de comportamento (cibercultura), elementos que se refletem fortemente no ambiente escolar. Portanto, lecionar para esta geração, se traduz no grande desafio dos professores do século XXI e exige flexibilidade para harmonizar-se com a inclusão da tecnologia digital na prática educativa.

A ressalva é que as Tecnologias Digitais Educacionais, empregadas como meio de apoio ao trabalho docente e submetidas à exploração por parte dos alunos em processo de aprendizagem, sejam frequentemente e coletivamente avaliadas, dentro de critérios definidos por professores de cada área.

Esse estudo é parte da pesquisa de doutorado intitulada “e-Maturity: Gestão da Tecnologia numa Perspectiva de Melhoria do Desempenho Pedagógico”, em desenvolvimento pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS/Br), em parceria com a Universidade Federal do Ceará (UFC/Br) e com a Universidade de Salamanca (USAL/Es).

O artigo está organizado por seções. Após a introdução será apresentado o horizonte teórico. A terceira seção descreve a taxonomia das tecnologias na educação proposta e a metodologia utilizada neste estudo e, por fim, as considerações finais.

2. Horizonte Teórico

O catálogo de tecnologias e plataformas cresce de forma exponencial, o que torna cada vez mais difícil escolher a ferramenta mais adequada para cada ação didática. Nesse sentido, é pertinente uma discussão acerca das possibilidades, das limitações e dos diferentes contextos na seleção de uma determinada tecnologia.

Manning e Johnson (2011) propuseram uma classificação das ferramentas a serem utilizadas num contexto educacional, cujo objetivo é ajudar os professores no processo de seleção, através da exploração de uma variedade de ferramentas tecnológicas disponíveis aos professores, com um olhar voltado para o projeto instrucional (*design instructional*) e para mediação, indicando que não é suficiente saber que aplicativos e *gadgets* existem, mas principalmente saber como as ferramentas podem ser usadas adequadamente na

prática pedagógica, de forma que contribuam para minimizar os problemas de aprendizagem e melhorar os resultados educacionais.

As pessoas estão cada vez mais conectadas e passam a aplicar tecnologia digital em situações do cotidiano, do trabalho, da aprendizagem, do consumo e do entretenimento. Portanto, inevitavelmente, a “[...] educação passará por uma mudança extraordinariamente positiva nas próximas décadas, quando a expansão da conectividade redimensionará rotinas tradicionais e oferecerá novos caminhos para o aprendizado” [Schmidt e Cohen, 2013, p. 29]. Essa projeção indica que o corpo docente terá de se tornar muito mais familiarizado com a tecnologia disponível e que pode usá-la ilimitadamente em proveito do processo de ensino e aprendizagem.

Nesse contexto, urgem as perguntas: os educadores se sentem preparados para trabalhar com a tecnologia digital em seu cotidiano? O que precisam aprender? Como lidar com o grande volume de informações e ferramentas existentes? Qual ferramenta usar com os alunos? Existe algum instrumental de apoio à escolha da ferramenta? Como as ferramentas estão classificadas? Assim, Manning e Johnson (2011), propõem uma classificação das ferramentas onde as divide em cinco categorias (Quadro 01).

Ferramentas para ajudar e manter-se organizado	1. Calendários; 2. Agenda on-line; 3. Mapas mentais ou organizador gráfico;	4. <i>Social Bookmarking</i> ; 5. Armazenamento e Gestão de Arquivo Virtual.
Ferramentas para comunicar e colaborar	1. Fóruns de Discussão; 2. <i>Voice Over Internet Protocol</i> ; 3. Mensagens instantâneas e chat; 4. Blogs;	5. Wikis; 6. Microblogs; 7. Web Conferência.
Ferramentas para apresentar conteúdo	1. Áudio; 2. Vídeo; 3. Apresentações de slides narrados;	4. Screencasting; 5. Compartilhamento de Imagens.
Ferramentas para ajudar na avaliação da aprendizagem	1. Atividades, testes e pesquisas; 2. Rubricas e Matrizes;	3. e-Portfolios.
Ferramentas para ajudar a transformar sua identidade	1. Avatares; 2. Mundos Virtuais;	3. Redes sociais e identidades de seus alunos; 4. Tecnologia emergente.

Quadro 01: Classificação da Tecnológica na Educação por Manning e Johnson (2011, adaptação do autor).

A incorporação das **Ferramentas para ajudar e manter-se organizado** se traduz na necessidade premente em organizar e otimizar o tempo diante do ativismo inerente à escola. Centra-se nas ferramentas baseadas na Web, cujos recursos disponíveis por ela, permitem que os usuários organizem melhor o seu tempo, ideias e materiais, desmistificando o estereótipo do professor distraído, perdido em meio às inúmeras atividades docentes. São exemplos de ferramentas pertencentes a essa categoria: o Google calendário, o Doodle, o Mindmeister, o Delicious, o DriveHQ.

A Tecnologia transformou completamente como e quando nos comunicamos. Em virtude disso, as **Ferramentas para comunicar e colaborar** podem complementar as discussões em sala de aula, permitem que professores e alunos colaborarem na construção de um entendimento comum e na valorização do conhecimento coletivo. Nesta categoria, estão incluídas as ferramentas utilizadas para voz e texto de discussão, *Voice over Internet Protocol* (VoIP), mensagens instantâneas e bate-papo, blogs, wikis, microblogs, e web conferência.

As **Ferramentas para apresentar conteúdo** ajudam a apresentar o tema da aula ou o conteúdo do curso, em diferentes maneiras. O conteúdo pode ser apresentado utilizando texto, imagens estáticas ou em movimento, áudio, vídeo ou qualquer

combinação destes. O conteúdo apresentado desta forma também atende aos alunos com necessidades didáticas diferenciadas (por exemplo, os estudantes cegos ou com deficiência auditiva, ou aqueles com dificuldades de aprendizagem). São exemplos de ferramentas desta categoria: Audacity, Jing, PowerPoint, Picasa.

Como ajudar o professor na laboriosa atividade de avaliar? Como medir os resultados? Atualmente, há uma grande variedade de **Ferramentas para ajudar na avaliação da aprendizagem**, que tanto podem ajudar o professor no processo de avaliação, como também podem proporcionar aos alunos a possibilidade de mostrar os seus trabalhos, projetos e pesquisas. Moodle, Quia, Survey Monkey, ePortfolio.org são exemplos de tecnologias disponíveis que podem ajudar na avaliação da aprendizagem.

As **Ferramentas para ajudar a transformar sua identidade** além de divertidas, permitem que o usuário seja quem queira no mundo virtual. Com o anonimato, os sujeitos não são julgados por sexo, idade ou etnia. Nesse espaço, sequer precisa ser um humano para interagir, o usuário pode escolher ser um animal, uma fruta ou até mesmo um objeto. Essas tecnologias são ricos espaços virtuais para compartilhamento de conteúdo e interação. Como exemplos dessas ferramentas, pode-se citar: Voki, Second Life, Facebook.

As ferramentas apontadas por Manning e Johnson (2011) representam inúmeras possibilidades de rearranjos, conexões e interações. Esse processo de convergência entre os diferentes campos tecnológicos colabora para que as ferramentas possam ser recombinadas e exploradas em novos processos criativos, experiências e atividades.

A popularização do grande volume de tecnologias disponibilizadas se constitui em um fenômeno relacionado ao seu estado de maturidade, onde cada tecnologia encontra-se em uma fase distinta em relação à sua adoção pela sociedade. Em geral, cada nova tecnologia é recebida com muito entusiasmo, rapidamente se difunde, e, em seguida, o usuário, descobre suas fragilidades, o que causa decepção e abandono da tecnologia. No entanto, após o “[...] período de decepção, cada tecnologia acaba alcançando seu real papel no espectro tecnológico, sem ser solução para tudo, mas tendo sua finalidade específica, e, nesse momento de maturidade, alcança sua real importância no cenário social (Gabriel, 2013, p.38).

Esse processo de maturidade tecnológica foi caracterizado por Gartner (1955), como *Hype-cycle* e representado através do gráfico da maturidade, referindo-se à adoção e aplicação social de tecnologias específicas, como mostra a Figura 01.



**Figura 01: *Hype-cycle* de Gartner, criado por Jeremy Kemp
Fonte: Gabriel (2013, p. 39)**

Compreender o estágio em que se encontra uma determinada tecnologia ajuda a avaliar seu desempenho e sua aplicabilidade, nesse sentido, o *Hype-cycle* ajuda na percepção de quando determinada tecnologia atingirá o seu platô de produtividade e, conseqüentemente, sua estabilidade para um uso mais eficiente.

A presença constante no contexto educacional das plataformas e tecnologias tradicionais e digitais conduz à necessidade de repensar sobre de que forma essa tecnologia foi introduzida e como a gestão escolar e corpo docente, podem fazer uso desses recursos para potencializar o trabalho pedagógico, desembocando na ideia de que evoluir em relação à Gestão Tecnopedagógica é uma tomada de atitude indispensável.

O termo tecnopedagogia expressa o “[...] processo de maturidade que compreende a pedagogia em confluência com a tecnologia na formação do ser tecnológico” [Zednik, 2013, p.2]. O conceito tem a intenção de diferenciar “tecnopedagogia” da “pedagogia tecnicista”¹ e fazer referência a uma nova concepção de educação que satisfaça os critérios modernos, a capacidade sistemática e sinérgica de uma instituição escolar, o desenvolvimento da competência pedagógica para a adoção das TIC no ambiente educacional, bem como o letramento tecnológico com o pedagógico da equipe escolar.

Segundo Gabriel (2013, p.40), “A possibilidade de mensuração que o ambiente digital propicia também é uma vantagem enorme em relação aos ambientes materiais, tangíveis, pois o digital permite sincronicidade (*behavioral analysis*)”. No entanto, considerando o contexto educacional, compreende-se que não é suficiente introduzir a tecnologia nas escolas, faz-se necessário um contínuo e sistemático processo de amadurecimento da gestão tecnopedagógica, onde a escola evolua progressivamente sua capacidade de organização e de tomada de decisão estratégica, de forma a utilizar eficazmente a tecnologia para melhorar a aprendizagem.

Em suma, gerir a mudança de cultura organizacional necessária para assegurar que o investimento em tecnologia seja aliado a práticas pedagógicas que conduzam à melhoria no processo de ensino e aprendizagem. Proporcionando oportunidade de empoderamento da tecnologia digital, de forma que minimize um dos principais problemas relacionados à tecnologia que é a “[...] velocidade de mudança, que muitas vezes não nos dá tempo de conhecer todas as opções e particularidades de tecnologias que se tornam disponíveis” [Gabriel, 2013, p.40].

3. Proposta Taxonômica para Análise da Tecnologia Digital Aplicada à Educação

Em consequência a diversidade que caracteriza o fenômeno das Tecnologias Digitais na Educação (TDE), destaca-se a dificuldade de realizar uma classificação, pois a grande rapidez com que as ferramentas mudam implica em que a classificação fique rapidamente defasada, havendo necessidade de constantes atualizações. Portanto, foram estabelecidos os seguintes critérios de classificação: capacidade de autoria; capacidade de colaboração; capacidade de armazenamento; capacidade de interação; tipo de *hardware*.

A metodologia utilizada nesse estudo caracteriza-se por uma abordagem teórico-analítica, cuja fundamentação da Taxonomia TDE proposta, foi estruturada e aperfeiçoada a partir do modelo de classificação de ferramentas tecnológicas na educação de Manning e Johnson (2011), da teoria do Hype-cycle de Gartner (1955) e dos critérios prévios anteriormente mencionados. A Figura 02, abaixo, apresenta a estrutura da reclassificação proposta neste trabalho. Portanto, se propõe a seguinte classificação para análise das Tecnologias Digitais na Educação: Ferramentas de Autoria; Ferramentas de Busca, Armazenamento e Socialização; Ferramentas de Imersividade Virtual e Ferramentas de Tecnologia Assistiva.

¹ Na pedagogia tecnicista o elemento principal passou a ser a organização racional dos meios, ocupando o professor e o aluno posição secundária.

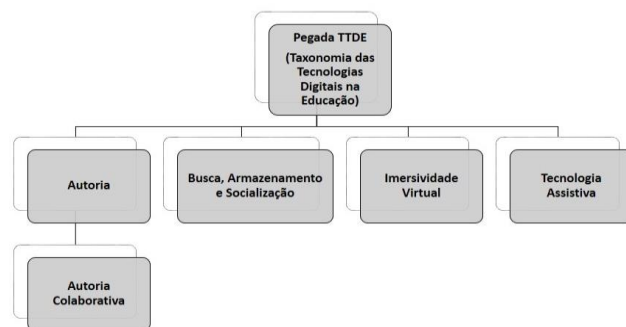


Figura 02: Taxonomia TE
Fonte: Próprio autor

3.1. Ferramentas de autoria

As Ferramentas de Autoria (Quadro 02) abrangem todas as tecnologias que permitem a criação de conteúdos e informações. Dentro dessa categoria há uma subdivisão, as ferramentas de autoria colaborativa, que são aquelas que além de permitir a criação de conteúdos, também favorece a escrita coletiva, aprendizagem colaborativa e o compartilhamento de ideias.

Ferramentas para ajudar na organização da escola	1. Agenda on-line (Ex. Time trade); 2. Calendário on-line (30 Boxes); 3. Mapas mentais ou organizador gráfico (Ex. Creately); 4. <i>Social bookmarking</i> (Ex. Diigo);	5. Editores de texto (Ex. Word); 6. Planilhas eletrônicas (Ex. Excel); 7. Gerenciador de banco de dados (Ex. Access).
Ferramentas para comunicar e colaborar	1. Mensagem via e-mails (Ex. Gmail); 2. Grupos de discussão (Ex. Yahoo grupos); 3. Fóruns de discussão (Ex. Educarede); 4. Mensagem instantânea, torpedos, recados, e chat (Ex. WhatsApp); 5. Blogs (Ex. Blogger);	6. Wikis (Ex. PB Works); 7. Microblogs (Ex. Twitter); 8. Webconferência (Ex. Skype); Áudio Conferência (Ex. VoiceThreading); 9. Páginas on-line (Ex. Wikizoho); 10. Escrita colaborativa (Ex. Google Drive).
Ferramentas para criar conteúdos	1. Áudio (Ex. GarageBand); 2. Vídeo (Ex. Movie Maker); 3. Vídeo on-line (Ex. Pixorial); 4. Apresentação de slides (Ex. Power point); 5. Infográficos (Ex. Piktochart); 6. Webquest (Ex. Webquest Creator); 7. Tutoriais (Ex. Wink);	8. Aulas on-line (Ex. eXelearning); 9. Imagens (Ex. Gimp); 10. Imagens on-line (Ex. Paint.Net); 11. Slides narrados (Ex. Keynote); 12. Editores de história (Ex. HagaQue); 13. Editor de texto matemático (Ex. MathType); 14. Auto edição (Ex. Publisher).
Ferramentas para suporte à avaliação da aprendizagem	1. Atividades, testes e pesquisas (Ex. Quia, educaplay); 2. Rubrica e matrizes (Ex. Rubric Builder);	3. e-Portfólios (Ex. eportfolio.org); 4. Mapas conceituais e mapas mentais (Ex. CmapTools).

Quadro 02: Ferramentas de Autoria
Fonte: Próprio autor

Ferramentas para ajudar na organização da escola - favorecem a administração das tarefas cotidianas de forma mais simples, organizada e produtiva.

Ferramentas para comunicar e colaborar – permitem disseminação da informação, a comunicação com mais eficiência e o desenvolvimento das competências comunicativa e interativa. Favorecem a formação de uma comunidade que aprende.

Ferramentas para criar conteúdos - possibilitam que educadores possam desenvolver e elaborar aulas personalizadas, compartilhar conteúdos, planos de aula e materiais educativos. Do mesmo modo, os estudantes podem inovar em seus trabalhos, tanto no desenvolvimento de conteúdos, como na apresentação, utilizando as ferramentas digitais.

Ferramentas para suporte à avaliação da aprendizagem - estão baseadas em questionários, pesquisas, testes, rubricas, matrizes, portfólios, mapas conceituais, entre outras. Favorecem a avaliação do conhecimento básico dos alunos e também dispensa os professores da laboriosa tarefa de correção das atividades. São grandes instrumentais para os alunos analisarem o conteúdo das aulas e testarem seus conhecimentos. Os alunos podem armazenar seus trabalhos, adicionar descrições e comentários reflexivos, e compartilhar o seu progresso acadêmico com toda a comunidade escolar.

3.2 Ferramentas de Busca, Armazenamentos e Socialização

O mundo atual se apresenta em três “Vs”, Volume, Variedade e Velocidade. Significando que o enorme volume de informação produzida, sua diversidade e expressiva velocidade. Segundo a Lei de Moore, o volume de informação dobra a cada dois anos em relação à capacidade de processamento de dados. Isso exige o conhecimento de ferramentas (Quadro 03) que permitam armazenar, compartilhar e buscar a informação de forma segura, eficiente, organizada e filtrada.

Repositórios	1.Armazenamento e compartilhamento de imagens (Ex. Flickr); 2.Armazenamento e compartilhamento de vídeos (Ex. TeacherTube); 3.Armazenamento e compartilhamento de Slides e textos (Ex. Slideshare); 4.Som/música (Ex. 4 Shared);	5.Objetos de Aprendizagem Nacionais e Internacionais (Ex. RIVED, BIOE); 6.Filmes (Ex. YouTube); 7.Jogos digitais (Ex. Games educativos. Com); 8.e-Books (Ex. Canal do ensino); 9.Busca por imagens (Ex. Sxc.hu).
Ferramentas para gerenciar a escola	1.Armazenamento Virtual e Gerenciamento de 2.Arquivos (Ex. Dropbox);	3.Sistemas de gestão disponib. pelo governo (Ex. SIGE Escola, Educasenso); 4.Organizador de vídeo (Ex. Teachem).
Ferramentas para socializar conteúdo	1.Portais Educacionais (Ex. Portal do professor); 2.Sites Educativos (Ex. Ciência em casa); 3.Softwares educativos (Ex. Geogebra, Scratch);	4.AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) (Ex. Moodle); 5.QR Code (Ex. Unitag); 6.Realidade Aumentada (Ex. Aurasma, Eduloc).
Ferramentas para pesquisa	1.Sites de busca (Ex. Google); 2.Bibliotecas virtuais (Ex. Bibliomania); 3.Enciclopédias virtuais (Ex. Wikipédia); 4.Jornais virtuais (Ex. O Estado); 5.Revistas virtuais (Ex. Cérebro e Mente); 6.Dicionários virtuais (Ex. Informal, Michaelis); 7.Mapas on-line (Ex. Google Maps);	8.Tradutores on-line (Ex. Google Tradutor); 9.Laboratórios virtuais (Ex. UFRJ - LIMC); 10.Museus virtuais (Ex. Museu do Louvre); 11.Galerias de arte virtuais (Ex. Virtual Gallery);

Quadro 03: Ferramentas de armazenamentos, compartilhamento e busca

Fonte: Próprio autor

Repositórios – essa ferramenta pode ser entendida como um catálogo digital que facilita o armazenamento, a pesquisa e socialização do conteúdo. A proliferação de conteúdos e informações exige uma organização no armazenamento dos dados. Os dados são mais eficientemente aproveitados quando organizados em uma classificação de metadados e armazenados em um repositório. Nesse sentido, os repositórios se configuram como importantes espaços virtuais para organização de conteúdos e informações. Atualmente existem repositórios para os mais diferentes tipos de mídias: vídeos, imagens, músicas, filmes, objetos de aprendizagem, entre outros.

Ferramentas para gerenciar a escola – essa tecnologia ajuda à gestão na administração e controle das atividades burocráticas da escola. Além dos sistemas disponibilizados pelo governo, há muitos programas e ferramentas gratuitos e disponíveis na Internet. Esses programas permitem visualizar e organizar a estrutura geral da escola em diferentes aspectos: às informações sobre a vida escolar dos alunos, ao armazenamento de dados, ao uso de materiais, à documentação e à formação dos professores e funcionários, horários, entre outros. Essas ferramentas ajudam à comunidade escolar a desenvolver um planejamento estratégico mais eficaz.

Ferramentas para socializar conteúdo – permitir a publicação e distribuição de conteúdos. Estes podem variar de trabalhos de pesquisa, artigos, livros, textos, imagens, vídeos, planos, programas de estudo, currículo, entre outros, tanto dentro como fora da escola. Sites, Portais Educacionais, Sites Educativos, Softwares educativos; AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem), QR Code e Realidade Aumentada são exemplos de ferramentas que podem ser utilizadas para compartilhar conteúdos.

Ferramentas para pesquisa – ferramentas que ajudam na busca por informações armazenadas e que reduzem o tempo necessário para encontrá-las. As informações são apresentadas de forma organizada, rápida e eficiente. Entre as maiores ferramentas disponíveis para realizar uma pesquisa on-line, destaca-se o Google Web.

3.3 Ferramentas de Imersividade Virtual

As Ferramentas de Imersividade Virtual (Quadro 04) ajudam a aproximar os conteúdos didáticos da realidade do aluno. A ideia é que as atividades incentivem a aprendizagem ativa, sejam atrativas e colaborativas. Nesse contexto, o mundo virtual pode oportunizar aos alunos “[...] atividades desafiadoras e que provoquem o pensar, que permitam construir significados e conceitos, onde eles protagonizem de forma autônoma e interajam, produzindo um saber compartilhado e colaborativo” [Zednik, 2012. p. 2].

A realidade virtual possibilita ao usuário uma experiência muito semelhante ao ambiente real, por meio da imersão em um mundo virtual. “A simulação de situações vivenciadas no mundo real oferece ao aluno a oportunidade de experimentar diversos ambientes, cujas vantagens se destacam por questões de inacessibilidade, segurança ou economia” [Zednik, 2012. p. 2] presentes em situações reais.

As Ferramentas de interação virtual e de representação gráfica oportunizam a exploração de novas situações de ensino e aprendizagem e permitem uma participação ativa do estudante nas atividades práticas.

Ferramentas de Interação Virtual	1.Redes sociais (Ex. Facebook).
Ferramentas de Representação Gráfica Imersiva	1.Avatares (Ex. Voki); 2.Mundos virtuais (Ex. OpenSim). 3.Laboratórios Virtuais de Aprendizagem Imersivos (Ex. Gruta digital) 4.Museus virtuais imersivos (Ex. Museu do Louvre).

Quadro 04: Ferramentas de Imersividade Virtual
Fonte: Próprio autor

Ferramentas de Interação Virtual – estão representadas pelas redes sociais. Estas ferramentas têm-se consolidado como um espaço bastante atrativo aos alunos. Permite a disponibilização dos materiais referentes às disciplinas, promove um espaço de troca de experiências e de aprendizagem colaborativa, além de propiciar a extrapolação dos limites da sala de aula (García-Valcárcel, 2013).

Ferramentas de Representação Gráfica Imersiva – estas ferramentas estão representadas pelos avatares, mundos virtuais, laboratórios e museus virtuais imersivos. A imersão virtual simula situações reais, o que proporciona aos alunos a manipulação de objetos, a sensação de compartilhar um ambiente e atividades colaborativas.

3.4 Tecnologias Assistivas

Favorecem a participação e o acesso às informações de pessoas com necessidades especiais, permitindo maior autonomia, aprendizagem e inclusão digital.

Deficiência auditiva e na fala	1. Interpretação em Libras (Ex. Falibras) 2. Dicionário de libras (Ex. Dicionário Acessibilidade Brasil) 3. Vídeo (Ex. vídeo em libras)
Deficiência visual	1. Ampliadores de Imagem (Ex. LentePró); 2. Síntese de voz (Ex. Dosvox); 3. Leitores de tela (Ex. Virtual Vision)
Deficiência motora	1. Comando de voz (Ex. Motrix)

Quadro 05: Ferramentas de Tecnologia Assistiva
Fonte: Próprio autor

Tecnologia assistiva para deficiência auditiva e na fala – Recursos digitais, que permitem a comunicação expressiva e receptiva das pessoas sem a fala/audição ou com limitações da mesma.

Tecnologia assistiva para deficiência visual - Recursos digitais, que permitem a comunicação e interação das pessoas sem visão ou com limitações da mesma.

Tecnologia assistiva para deficiência motora - Recursos digitais, que permitem o acesso, a comunicação e a recepção de informação das pessoas com limitações motoras.

3. Considerações finais

Mais do que oferecer o acesso à tecnologia nas escolas, é necessário desenvolver ações que garantam não só o domínio técnico, mas, principalmente ações formativas. O uso da Tecnologia na Educação necessita ultrapassar a visão relativista da tecnologia como simples material de apoio a aprendizagem. A expectativa é que a comunidade escolar perceba na convergência das mídias a visão Freiriana de que “[...] os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo” [Freire, 1981, p.75].

A Taxonomia das Tecnologias Digitais na Educação (TDE) ajuda os professores, alunos e gestores a conhecer e selecionar as tecnologias disponíveis, para que façam um uso mais consciente e específico, de acordo com a estratégia didática planejada. Conhecer as Tecnologias disponíveis oportuniza a elaboração de atividades de aprendizagem criativas e colaborativas, o que implica em saber: buscar, armazenar, organizar, analisar, contextualizar, comunicar, criar e disseminar informações.

As possibilidades criativas de recombinação, produção e colaboração crescem enormemente conforme a quantidade de plataformas com características distintas aumentam. Em paralelo, cresce também a dificuldade em dominar as funcionalidades para

fazer as conexões criativas. Professores que dominem esses processos poderão auxiliar os alunos a refletirem e aprenderem a conectar-se às novas possibilidades.

Em suma, a seleção da TDE utilizada na prática educativa necessita: ter como base critérios fundamentados na concepção pedagógica da escola; que os professores e coordenadores avaliem criteriosamente e tenham clareza das possibilidades e dos limites que cada TDE apresenta; que os professores devem conhecer as tecnologias tradicionais e digitais disponíveis, confrontá-las com suas necessidades e selecioná-las adequadamente com vistas a fomentar o processo de ensino e aprendizagem.

Para trabalhos futuros pretende-se incluir e aplicar a Matriz de decisão proposta por Manning e Johnson (2011), com a qual os professores podem conhecer e examinar ferramentas individuais e determinar se elas podem realmente atender às necessidades de ensino, previamente planejadas. A Matriz ajuda na escolha da ferramenta certa para cada atividade e a conhecer os fatores que devem ser considerados, tais como: acessibilidade, funcionalidade, requisitos técnicos e pedagógicos, nível de conhecimento necessário, plataforma.

Reconhecimento

CNPq (Conselho Nacional de desenvolvimento Científico e Tecnológico); CAPES/PDSE (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/ Programa Institucional de Doutorado Sanduíche no Exterior).

Referências

- Freire, P. (1981) “Pedagogia do oprimido”, Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Gabriel, Martha. (2013) “Educar: a (r)evolução digital na educação”, São Paulo: Saraiva.
- García-Valcárcel, A. & Martín, A. H. (2013). “Las Tecnologías de la información y la comunicación en el contexto educativo actual”. In. Recursos Tecnológicos para la enseñanza e innovación educativa Madrid: Síntesis.
- García-Valcárcel, A. (2013). “Las implicaciones educativas de las redes sociales”. In. Tecnologías y medios para la educación en la e-sociedad. Madrid: Alianza.
- Manning, Susan e Johnson, Kevin E. (2011) “The technology toolbelt for teaching”, São Francisco/EUA: Jossey-Bass, 2011.
- Santaella, Lucia. (2007) “Cultura das Mídias Revisitada”, In: Linguagens líquidas na era da mobilidade. São Paulo: Paulus, 2007.
- Schmidt, Eric e Cohen, Jared. (2013) “A nova era digital: como será o futuro das pessoas, das nações e dos negócios”, Rio de Janeiro: Intrínseca.
- Zednik, Herik; Tarouco, Liane M. R.; Ávila, Bárbara; Amaral Érico. (2012) “VEGA - Implementando um Laboratório Virtual Imersivo no OpenSim”, Porto Alegre: Revista Renote – Novas Tecnologias na Educação, V. 10 N° 1, julho.
- Zednik, Herik; Tarouco, Liane M. R. e Klering, Luis R. (2013) “e-Maturity (e-M): construção e elaboração do questionário de autoavaliação da Gestão Tecnopedagógica”, Porto Alegre: Revista Renote – Novas Tecnologias na Educação, V. 11 N° 1, julho.
- Zednik, Herik; Tarouco, Liane M. R. e Klering, Luis R. (2014) “Incorporação das TIC à prática pedagógica: indicadores para o desenvolvimento da e-Maturity”, In: Formação a distância para gestores da Educação Básica: olhares sobre uma experiência no Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Escola de Gestores/ Ministério da Educação, 2014.