

USO DE APLICATIVOS MÓVEIS (APP) PELO DEFICIENTE VISUAL: POSSIBILIDADES ACESSÍVEIS DE APRENDIZAGEM

VISUAL DISABLED USE OF MOBILE APPS (APP): ACCESSIBLE LEARNING POSSIBILITIES

Luciana de Jesus Botelho Sodré dos SANTOS¹

Resumo: O uso de dispositivos móveis, como os “celulares inteligentes” (*smartphones*), por exemplo, tem se destacado nas pesquisas nacionais. Com uma crescente demanda, houve consequentemente um aumento significativo no desenvolvimento de serviços e recursos, como aplicativos móveis (*Apps*), atendendo a diversas necessidades (lazer, cultura, educação etc.) e públicos, inclusive as pessoas com deficiência. Nessa perspectiva, este artigo realiza uma análise sobre as possibilidades acessíveis de aprendizagem viabilizadas no uso de *Apps* pelo Deficiente Visual (DV). Por meio de uma abordagem qualitativa, este estudo de natureza bibliográfica com levantamento em diversas fontes de informação compartilha a expressiva ênfase atribuída às múltiplas facetas educativas proporcionadas por meio do uso dos serviços da tecnologia móvel ou *mobile* pelo público com DV, parcela significativa da população brasileira, conforme expressa os resultados do último Censo (2010). Apresenta a descrição de alguns *Apps* que podem ser utilizados para o desenvolvimento educacional do DV, bem como analisa seu potencial de uso por parte destes sujeitos. Em suma, considera que essas tecnologias, quando utilizadas de forma coesa pelo Deficiente Visual se traduz num caminho estreito ao seu processo de aprendizagem. Em contrapartida, ainda necessita de incentivos e, principalmente esclarecimentos para os devidos usos e desenvolvimentos.

Palavras-Chave: Aplicativos móveis (apps). Deficiente Visual. Aprendizagem.

Abstract: The use of mobile devices, such as "smartphones", for example, has stood out in national surveys. With increasing demand, there has been a significant increase in the development of services and resources, such as mobile applications (*Apps*), catering to various needs (leisure, culture, education, etc.) and public, including people with disabilities. From this perspective, this article analyzes the accessible learning possibilities made possible by the use of *Apps* by Impaired Vision (DV). Through a qualitative approach, this bibliographic study with a survey of diverse sources of information shares the expressive emphasis attributed to the multiple educational facets provided through the use of mobile technology services by the public with DV, a significant portion of the Brazilian population, as expressed in the results of the last Census (2010). It presents the description of some *Apps* that can be used for the

¹ SEDUC MA. E-mail: prof.luciana.jbs@gmail.com

educational development of DV, as well as analyzes their potential use by these subjects. In sum, it considers that these technologies, when used in a cohesive way by the Impaired Vision, translate into a narrow path to their learning process. On the other hand, it still needs incentives and, mainly, clarifications for the proper uses and developments.

Key words: Mobile applications (*Apps*). Impaired Vision. Learning.

1. Introdução

O surgimento de novos recursos tecnológicos advindos de uma tendência crescente à demanda de intercâmbio de informações, popularizou soluções em dispositivos móveis como computador pessoal (*Personal Computer ou PC*), *tablets* e telefones celulares do tipo *Smartphone*². Conforme Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD) (IBGE, 2017), essas tecnologias estão cada vez mais inseridas nas atividades cotidianas dos brasileiros. Os dados da pesquisa evidenciaram que em 92,6% dos domicílios do país existe telefone móvel (celular).

O celular foi o dispositivo mais utilizado para acessar a Internet, dentre os demais equipamentos (computadores e *tablets*). Um fato interessante é que inicialmente esse dispositivo móvel estava restrito à sua finalidade básica de telefonia. No decorrer do tempo, foi sendo desenvolvido para agregar outras funções e serviços, como aplicativos ou *Apps* (envios de mensagem instantânea, geolocalização, acesso de transporte público, redes sociais, jogos, educação a distância, entre outros), ampliando as suas possibilidades de uso. De acordo com Lemos (2013, p. 25):

O que chamamos de telefone celular é um Dispositivo (um artefato, uma tecnologia de comunicação); Híbrido, já que congrega funções de telefone, computador, máquina fotográfica, câmera de vídeo, processador de texto, GPS, entre outras; Móvel, isto é, portátil e conectado em mobilidade funcionando por redes sem fio digitais, ou seja, de Conexão; e Multirredes, já que pode empregar diversas redes, como Bluetooth [...], internet (Wi-Fi ou Wi-Max) e redes de satélites para uso como dispositivo GPS.

Nesse contexto, com a popularização da Internet, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) - compreendidas por Guimarães (2007) como tecnologias traduzidas em recursos a serem aplicados à Educação e, como tal, apresentam-se com inúmeras possibilidades de interação e aperfeiçoamento – apontaram diversos tipos de mudanças e começaram a ser utilizadas das mais distintas formas.

Para as pessoas com deficiência, as TIC proporcionam a potencialização dos seus processos de ensino e aprendizagem, onde o ensino se torna mais atraente, a cultura de

² Segundo Coutinho (2014, o termo vem sendo frequentemente utilizado pela indústria como sinônimo para telefones celulares de altíssima tecnologia. Assim, *Smartphone* significa “telefone inteligente”, em uma referência à alta capacidade de processamento destes dispositivos.

aprendizado é intensificada e a marca da educação para todos fica fortalecida. Castells e Cardoso (2005, p. 227) endossam essas ideias ao expressar que:

Vivemos num período histórico caracterizado como a 'era da informação', onde nos deparamos com a possibilidade de interação com novos aparatos tecnológicos, que estabelecem novas formas de comunicação entre as pessoas e das pessoas com coisas. Estamos vivenciando uma revolução, que tem como elemento central a tecnologia da informação e da comunicação.

Aproximando para o cenário emergente da perspectiva inclusiva na Educação, a disponibilização de aplicativos acessíveis e com funções educativas para dispositivos móveis também é uma tendência. Conforme o Decreto Nº 5.296/2004 (BRASIL, 2004), a acessibilidade deve ser provida a todos ou ao maior número possível de usuários em situações limitantes. A tecnologia nesse contexto, é vista como instrumento para ressignificação, ainda mais quando intermediada pelo uso dos *Apps*, pois representam não apenas uma possibilidade, mas sim uma oportunidade para tornar a educação realmente inclusiva.

Nesse ponto, a pessoa com deficiência visual apresenta todos os indicativos para se tornar independente, apto a perceber o mundo, convivendo em ambientes distintos, ao fazer uso dessas ferramentas e seus suportes. Diante disso, o presente estudo apresenta como objetivo a análise sobre as possibilidades acessíveis de aprendizagem oportunizadas no uso de aplicativos móveis pelas pessoas com deficiência visual.

Para tanto, inicialmente foi realizado um levantamento no repositório *Google Play Store*³, na identificação de aplicativos direcionados para pessoas com deficiência visual. Em seguida, foram selecionados alguns aplicativos que podem ser utilizados como apoio no processo de aprendizagem, principalmente no desenvolvimento cognitivo, da percepção e de conteúdos específicos (Sistema Braille⁴), para então proceder as devidas análises e discussões aqui pretendidas, com o propósito de entender a forma com que estes serviços da tecnologia móvel podem ser explorados por esses sujeitos. E, por fim, traz reflexões sobre a usabilidade dos aplicativos na sua aprendizagem, considerando a função, conteúdo e a acessibilidade.

2. Tecnologia móvel (*mobile*) a serviço da pessoa com deficiência visual

Primeiramente, o que se compreende como tecnologia? Geralmente o contexto remete a entender a tecnologia como sinônimo de evolução, progresso e comodidade. Historicamente, tecnologia compreende desde uma pedra utilizada para utensílios e armas até os mais complexos artefatos da sociedade contemporânea.

³ Consiste num serviço de distribuição digital de aplicativos, jogos, filmes, programas de televisão, músicas e livros, desenvolvido e operado pela Empresa Google. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps>. Acesso em: 12 dez. 2018.

⁴ Sistema de leitura e escrita para pessoas cegas, desenvolvido em 1825, por Louis Braille. É identificado por um conjunto de caracteres, formado pela combinação de seis pontos em relevo, dispostos em duas colunas e três linhas para realizar a comunicação escrita (BRASIL, 2006).

A tecnologia emerge com o propósito de se tornar facilitadora da vida humana e seus afazeres, na medida em que a sociedade evolui e as necessidades do homem se fazem presentes. A partir do século XVIII, com a Revolução Industrial e a ascensão do capitalismo, as tecnologias se ampliaram num ritmo acelerado, até chegar aos dias contemporâneos. Nessa perspectiva, a palavra tecnologia tem origem no grego *tekhne* (técnica, arte, ofício) juntamente com o sufixo *logia* (estudo). Isso quer dizer que “[...] a tecnologia é a aplicação do conhecimento científico para se obter um resultado prático.” (BRITO & PURIFICAÇÃO, 2011, p. 22).

Kenski (2012) esclarece que a definição mais coerente para o termo tecnologia englobaria a totalidade de coisas que a engenhosidade do cérebro humano conseguiu desenvolver em todas as épocas, levando em consideração suas formas de uso e aplicações. Assim, tecnologia envolve:

[...] conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade, chamamos de “tecnologia”. Para construir qualquer equipamento - uma caneta esferográfica ou um computador -, os homens precisam pesquisar, planejar e criar o produto, o serviço, o processo. Ao conjunto de tudo isso, chamamos de tecnologias (KENSKI, 2012, p. 24).

Na atualidade, o papel da tecnologia se traduz em possibilidades múltiplas para sujeitos com limitações de ordem cognitiva, visual, auditiva, física, etc. Representa, nesse contexto, a oferta de condições para que o homem possa atender sua necessidade de sobrevivência, de criar técnicas de facilitação para o trabalho, estudos, entre outras possibilidades.

Diante dessas contextualizações iniciais, a Tecnologia Móvel ou *Mobile* representa uma grande inovação em comunicação e conectividade, pois está relacionada à mobilidade, ou seja, portabilidade que compreende a capacidade de se levar, para qualquer lugar, um dispositivo de Tecnologia de Informação (TI)⁵ (SACCOL & REINHARD, 2007). Sendo assim, é compreendida como a forma de acessar serviços e recursos da TI por meio de dispositivos móveis como, por exemplo, os celulares *smartphones*. É considerada uma revolução, uma vez que um número cada vez maior de pessoas utiliza, modificando suas rotinas, maneiras de pensar e agir.

A mobilidade, o fácil acesso às informações em qualquer lugar e por qualquer pessoa, são os fatores que impulsionam a adaptação às necessidades dos usuários. Frutos dessa revolução são os Aplicativos Móveis (*Apps*) que, segundo Coutinho (2014), consistem em *softwares* desenvolvidos para serem instalados em um dispositivo móvel. E de certa forma têm sido úteis para sujeitos com deficiência visual.

Nesse contexto, Amorim (2015) afirma que o desenvolvimento dessas tecnologias permite expandir as oportunidades educacionais, possibilitando um bom desempenho por

⁵ Para Rezende e Abreu (2001), compreende recursos tecnológicos e computacionais para geração e uso da informação.

parte das pessoas com deficiência visual. Em dispositivos móveis é possível adaptar material didático para diversas finalidades, pois se configura numa estratégia do uso de um dispositivo visando tornar acessível à tecnologia móvel.

Façanha (2012) ressalta que muitos *smartphones* possuem preços mais acessíveis que os produtos de outras plataformas, e que o alto nível de aceitação, quanto ao uso dos aplicativos desenvolvidos, associado ao grau de acessibilidade implementada nestes dispositivos, se configuram em soluções acessíveis e aceitáveis pelas pessoas com deficiência visual.

Nesse contexto, Silva, Pezzuto e Braga (2015) reforçam que os dispositivos móveis podem ser muito úteis para auxiliar a pessoa com deficiência no seu aprendizado e contribuir para o ensino acessível, visto que apresentam como benefícios: gravação de aulas, envio de e-mails com dúvidas, aprofundamento de conteúdos com aplicativos diversos, tradução de artigos, leitores de telas para transformar as aulas de texto para voz, entre outros.

Em síntese, a grande vantagem na utilização destes recursos é que esses benefícios podem ser usufruídos com o uso de somente um único aparelho e de fácil mobilidade. Prontamente, Moran (2007) explica que as tecnologias caminham para a convergência, a integração e a multifuncionalidade, isto é, para a realização de atividades diferentes num mesmo aparelho (celular), em qualquer lugar. Logo, as tecnologias móveis representam o advento da liberdade, autonomia e possibilidade na vida das pessoas, e naturalmente, das pessoas com deficiência.

2.1 Quem é sujeito com Deficiência Visual?

A palavra deficiência, por si só apresenta um significado muito forte, impregnada de valores morais, contrapondo-se ao termo eficiente. Tal ocasião, conduziria a supor que a pessoa com deficiência não possui capacidade. O destaque recai no que falta, na limitação, suscitando sentimentos como indiferença ou compaixão.

No entanto, na medida em que se conhece uma pessoa com deficiência, e convive-se com ela, são nítidas as suas condições e possibilidades. Pode ter dificuldades para realizar algumas atividades, assim como qualquer outra pessoa sem deficiência, mas por outro lado, em geral, tem extrema habilidade.

Com a evolução da sociedade, termos e expressões nessa área foram se adequando ao contexto e sendo fundamentadas a partir de estudos, pesquisas e descobertas. Associado a isso, documentos normativos foram sendo elaborados e implementados numa forma de ressignificar práticas e compreender novas concepções e entendimentos de quem hoje representa a pessoa com deficiência visual na sociedade. A Lei Brasileira de Inclusão (LBI), Lei N° 13.146, de 6 de julho de 2015, no Art. 2º expõe que:

Considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode

obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas (BRASIL, 2015).

Diante desse conceito de deficiência, no caso específico da deficiência sensorial, encontra-se a deficiência visual, que conforme mostra a Figura 01, possui sua devida definição e classificações:

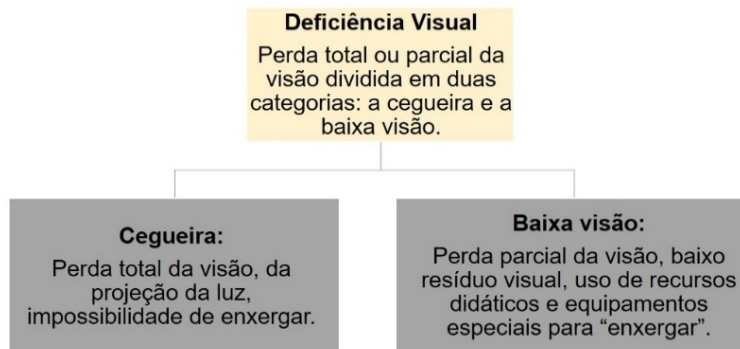
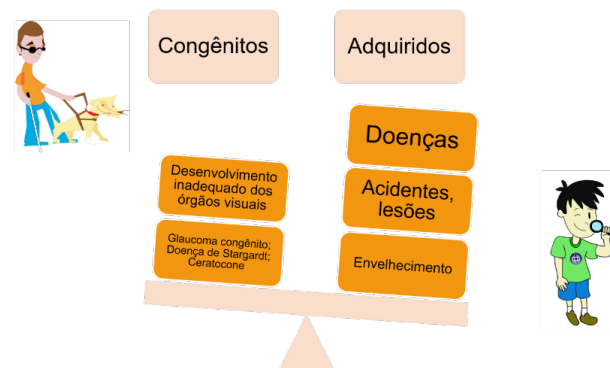


Figura 01 - Esquema com adaptações - Definição e classificação da deficiência visual

Como se pode observar na Figura 01, a expressão deficiência visual se desmembra em duas categoriais: cegueira e baixa visão. Ou seja, os graus de visão compreendem um amplo espectro com características peculiares em cada categoria. Nesse contexto, a incidência dessas categoriais podem ocorrer por fatores congênicos e/ou adquiridos (DOMINGUES, 2010). Na Figura 02, apresentam-se alguns fatores:



Segundo dados da OMS, há aproximadamente 285 milhões de deficientes visuais no mundo, dos quais **39 milhões são cegos** e **246 milhões têm baixa visão**.

Figura 02 - Esquema com adaptações dos principais fatores causadores da deficiência visual

Portanto, os dados expressos na Figura 02 mostram que os fatores adquiridos têm maior peso na determinação da deficiência visual do que os fatores congênitos. Os dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) evidenciam a expressiva parcela de sujeitos com baixa visão na sociedade, fator que urge por ações direcionadas para auxílio, incentivos e apoios necessários, principalmente no processo de desenvolvimento educacional (OMS, 2005).

2.2 Possibilidades de aprendizagem da pessoa com deficiência visual no contexto tecnológico

A aprendizagem compreende um processo de transformação de comportamento adquirido por meio da experiência construída por fatores emocionais, neurológicos, relacionais e ambientais. Aprender seria o resultado da interação entre estruturas mentais e o meio ambiente. Nesse contexto,

[...] o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental e põe em movimento vários processos que, de outra forma, seriam impossíveis de acontecer. Assim, o aprendizado é um aspecto necessário e universal do processo de desenvolvimento das funções psicológicas culturalmente organizadas e especificamente humanas (VYGOTSKI, 2003, p. 118).

Deste modo, as possibilidades pedagógicas de aprendizagem das pessoas com deficiência visual devem ser as mesmas das pessoas sem deficiência. Em virtude de conquistarem essa possibilidade – geralmente por vias alternativas, como a aprendizagem do Sistema Braille para aquisição da escrita e da leitura em razão de suas necessidades educacionais específicas –, cabe proporcionar a esse indivíduo as mesmas oportunidades e exigências que são disponibilizadas ou consentidas aos demais sujeitos sem prejuízos na visão. Diante disso,

[...] valorizar suas experiências táteis, auditivas e cinestésicas é tão importante quanto proporcionar intervenções que favoreçam a formação de conceitos por meio dos processos de significação, promovendo assim o desenvolvimento das funções psicológicas superiores (NUERNBERG, 2008, p. 314).

A valorização dessas experiências pode ser proporcionada por meio do uso de estratégias e metodologias advindas do atual cenário tecnológico em que se vive, bem como suas perspectivas acessíveis de aprendizagem. Neste contexto, cita-se a tendência da Aprendizagem Móvel, definida pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e publicada nas suas Diretrizes Políticas para a aprendizagem móvel, em 2014, como a aprendizagem que:

[...] envolve o uso de tecnologias móveis, isoladamente ou em combinação com outras tecnologias de informação e comunicação (TIC), a fim de permitir a aprendizagem a qualquer hora e em qualquer lugar. A aprendizagem pode ocorrer de várias formas: as pessoas podem usar aparelhos móveis para acessar recursos educacionais, conectar-se a outras pessoas ou criar conteúdos, dentro ou fora da sala de aula. A aprendizagem móvel também abrange esforços em

apoio a metas educacionais amplas, como a administração eficaz de sistemas escolares e a melhor comunicação entre escolas e famílias (UNESCO, 2014, p. 08).

Essa perspectiva de aprendizagem se mostra interessante para a pessoa com deficiência visual diante de um contexto em que a carência de certos recursos (materiais e humanos) na produção de material adaptado é uma realidade. Além do mais, é uma alternativa viável para o indivíduo com DV acompanhar o volume de informações disponíveis, que nem sempre é agilizada no seu sistema de escrita e leitura nato (Sistema Braille).

Diante disso, os benefícios proporcionados pela aprendizagem na tendência *mobile* são diversos e expansíveis para todos os públicos, principalmente em auxiliar pessoas com deficiências, onde “[...] para estudantes com deficiência visual, os programas disponíveis gratuitamente podem, por exemplo, transformar um telefone celular equipado com uma câmera em um instrumento que lê textos em voz alta.” (UNESCO, 2014, p. 25).

E como forma de assegurar qualidade e confiabilidade na oferta dos serviços advindos dessa tendência, a adoção de diretrizes para sua adequada aplicação se apresenta como um pré-requisito essencial e norteador. Dentre as várias diretrizes, uma se faz interessante destacar, a qual se refere à criação e ao aperfeiçoamento de conteúdos educacionais para uso em aparelhos móveis, que enfatiza o seguinte:

Atualmente, a maioria dos conteúdos educacionais, incluindo os conteúdos digitais, não está disponível para aparelhos móveis, nem aproveita integralmente as propriedades específicas de multimídia, de comunicação e, às vezes, de localização desses aparelhos. [...] Além disso, um grande volume de conteúdos não obedece a padrões nem incorpora características que melhorem a acessibilidade de estudantes com deficiências. Com o ajuste de recursos apropriados para uso em aparelhos móveis, e com a garantia de sua relevância e acessibilidade para diferentes populações de alunos, os educadores podem ampliar muito o alcance desses recursos, pois o número de alunos e professores que possuem seu próprio aparelho móvel é bem maior do que daqueles que possuem um laptop ou computador de mesa (UNESCO, 2014, p. 35).

Esse posicionamento é extremamente necessário num cenário onde a cada momento se desenvolve um aplicativo. Não adianta criar *Apps* sem conhecer as reais necessidades e questões ligadas à deficiência. Diante disso, as diretrizes da UNESCO, orientadas para a aprendizagem móvel, pontuam com ênfase as questões relacionadas à equidade e ao acesso. Nessa perspectiva, a ideia é trabalhar não somente numa perspectiva inclusiva e acessível, mas sim democrática.

Dessa forma, convém esclarecer que geralmente a deficiência em si não atinge o que a pessoa com limitações visuais ou ausência da visão é capaz de aprender cognitivamente, mas sim como ela irá aprender. Este sujeito pode, assim como os demais sem prejuízos visuais, apresentar dificuldades em várias áreas do desenvolvimento cognitivo, incluindo a categorização, a noção de objeto permanente e a aprendizagem. A pessoa com deficiência visual

aprende a construir suas representações mentais, por uma imagem ou ideia de algo que elas não tenham uma experiência sensorial completa. “Para que o Deficiente Visual (DV) organize o mundo ao seu redor e nele se situe, ele precisa dispor de condições para explorá-lo.” (MASINI, 1992, p. 38).

Portanto, a tecnologia nesse ponto contribui beneficentemente, pois a aprendizagem móvel atinge um alcance significativo, considerando a possibilidade de estender este tipo de prática para áreas físicas, onde materiais adaptados, livros e computadores são insuficientes. No entanto, convém salientar que “[...] embora a tecnologia móvel não seja nem nunca venha a ser uma panaceia educacional, ela é uma ferramenta poderosa e frequentemente esquecida – entre outras ferramentas –, que pode dar apoio à educação de formas impossíveis anteriormente.” (UNESCO, 2014, p. 10).

3. APPS para dispositivos móveis (*smartphones*): alternativas acessíveis e inclusivas

Dentre as diversas formas de interação e serviços (redes sociais, jogos, educação à distância, etc.) que os *smartphones* propiciam, atualmente os aplicativos com funções educativas se tornaram uma de suas principais funções e procura. Os aplicativos com cunho educativo têm sido alvo de desenvolvedores⁶. Assim, podem representar, além de uma alternativa acessível, uma oportunidade inclusiva para possibilitar o aprendizado do sujeito com deficiência ou com alguma limitação mais complexa. Segundo Fonseca e Alencar (2016, p. 5):

Os aplicativos (*Apps*) integram as chamadas Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (NTIC), e são gamas de ferramentas tecnológicas emergentes que tiraram proveito dos artifícios da web 2.0 para capturar, armazenar, recuperar, analisar, receber e compartilhar informação. Por serem tecnologias desenvolvidas para uso em aparelhos móveis, trazem consigo a possibilidade de serem personalizados e individualizados. O usuário poderá customizar os aplicativos baixados de acordo com suas preferências e particularidades.

Diante da questão abordada sobre os *Apps* e sua possibilidade de adaptação para a necessidade do usuário fim, entende-se que estas ferramentas são uma ponte para o universo de informações e aprendizado do indivíduo que se encontra com alguma limitação de ordem sensorial, que no caso analisado neste estudo, compreende a deficiência visual.

Assim sendo, cabe esclarecer que os *Apps* com seus recursos não representam aqui a solução para curar ranços de uma educação caracterizada por inconstâncias e defasagens, especialmente para os alunos com deficiência, e nem para substituir o sistema padrão de aprendizagem desses alunos – o Sistema Braille –, mas representam uma alternativa eficaz se utilizados com significado.

⁶ Pessoas que atuam no mercado da Tecnologia da Informação escrevendo, desenvolvendo ou fazendo manutenção de *software* em um grande sistema ou mesmo alguém que desenvolve *softwares* para uso em computadores pessoais (COUTINHO, 2014).

A partir de dados tão significativos, ressalta-se uma crescente demanda por acessibilidade e demais adaptações para possibilitar o acesso, inclusive à Educação. Tendo em vista esse significativo percentual, a tecnologia expressa-se mais presente, proporcionando maior independência, comunicação, mobilidade e educação.

O uso de dispositivos móveis (*smartphones*) no acesso a aplicativos que servem de apoio para a aprendizagem, reflete uma possibilidade pedagógica viável. No esquema a seguir (Figura 03), listam-se alguns *Apps* que podem e devem ser explorados no processo de aprendizagem do indivíduo com DV.

Dentre um universo significativo de *Apps* para esse público, foram selecionados 05 aplicativos:



Figura 03 - Esquema com adaptações da lista de *Apps* para DV com funcionalidades educativas (desenvolvedor, contato e data de lançamento)

Os *Apps* exemplificados são destinados para pessoas cegas e com baixa visão. É conveniente explicar que algumas pessoas com baixa visão, em decorrência da gravidade do seu quadro, futuramente podem ficarem sem visão. Aplicativos com funções para a aprendizagem do Sistema Braille se fazem necessários para desenvolver a alfabetização em braille dessas pessoas.

No entanto, muitos aplicativos existentes ainda apresentam uma baixa acessibilidade, dificultando, assim, o seu uso pelas pessoas com deficiência visual. Nesse contexto, o auxílio de uma pessoa ou mesmo um aprimoramento em algumas funções dos *Apps* são essenciais para atender às necessidades específicas de cada sujeito.

Assim sendo, cabe esclarecer que os *Apps* com seus recursos não representam aqui a solução para curar ranços de uma educação caracterizada por inconstâncias e defasagens, especialmente para os alunos com deficiência, e nem para substituir o sistema padrão de aprendizagem desses alunos – o Sistema Braille –, mas representam uma alternativa eficaz se utilizados com significado.

Dessa forma, os aplicativos podem tornar-se grandes aliados na vida escolar e, futuramente, acadêmica e profissional deste sujeito, contribuindo para o favorecimento do seu aprendizado e no seu crescimento com igualdade de condições de acesso às informações disponíveis.

3.1 Análises e compreensões

As novas tecnologias estão reestruturando a sociedade, estabelecendo mudanças sociais significativas e não consensuais, gerando dilemas e escolhas éticas, e introduzindo rupturas nas concepções socio-educacionais contemporâneas, como o processo de aprendizagem das pessoas com deficiência. Nesse contexto, Castells e Cardoso (2005, p. 17) afirmam que:

Nós sabemos que a tecnologia não determina a sociedade: é a sociedade. A sociedade é que dá forma à tecnologia de acordo com as necessidades, valores e interesses das pessoas que utilizam as tecnologias. Além disso, as tecnologias de comunicação e informação são particularmente sensíveis aos efeitos dos usos sociais da própria tecnologia.

Nessa perspectiva, compreende-se que o uso dos *Apps* oriundos da onda da tecnologia móvel, não representa uma transformação nas formas de aprendizagem das pessoas com deficiência, em específico das pessoas com deficiência visual, mas sim um meio que pode ser utilizado e ressignificado por este sujeito mediante suas necessidades específicas, no caso em questão, a educativa. De acordo com Fonseca e Alencar (2016, p. 05):

Os *Apps* são extremamente versáteis e com propósitos bastante diversificados. Muitos agregam em uma única ferramenta recursos visuais e auditivos capazes de estimular o estudo com auxílio de interfaces atraentes e extremamente amigáveis e intuitivas. Estes aplicativos podem ser baixados em plataformas diferentes, contemplando assim usuários que utilizam modelos e sistemas operacionais diversos.

Assim sendo, os *Apps* descritos na Figura 03 foram selecionados de um universo numeroso de aplicativos para pessoas com deficiências visuais, disponíveis no *Google Play Store* em versões gratuitas⁷, considerando, além de sua aplicabilidade, sua grande aceitação em termos de número de usuários, popularidade e avaliação⁸ atribuída aos que realizaram o *download* do *App* e, fundamentalmente, com base nos critérios: Função, Conteúdo e Acessibilidade (Quadro 01).

⁷ É importante esclarecer, conforme Fonseca e Alencar (2016, p. 05), que existem *Apps* gratuitos e pagos. Geralmente os que demandam custos são relativamente a preços acessíveis, e seus conteúdos e qualidade não os tornam melhores que os gratuitos, apenas são mais completos em algumas especificidades.

⁸ Critério do Google Play designado na sua Política de postagem de comentários, onde com base em diversos critérios estabelece ao usuário que faz o *download* incluir pontos positivos e negativos e faça comentários úteis e informativos sobre o *App*. (GOOGLE, 2018).

Aplicativo	Função	Conteúdo	Acessibilidade
1. <i>Assistente Visual</i>	Atua como um identificador objetos pela imagem do mesmo.	Detecção de imagens descrevendo os principais pontos encontrados como: cor, palavras etc. nos objetos.	Baixa Visão
2. <i>BrailleApp Free</i>	Auxilia no processo de ensino-aprendizagem do Sistema Braille	Transcreve texto em braille para português e texto em português para braille. Permite enviar SMS com o texto transcrito por meio de uma tela braille virtual interativa. Lista os sinais braille (alfabeto, números, letras com diacríticos, pontuação e sinais acessórios, sinais exclusivos da escrita braille, sinais usados com números e escrita no contexto informático). Apresenta o guia de referência do Sistema Braille, onde consta a Grafia Braille para Língua Portuguesa. Permite exercitar a leitura e escrita braille.	Baixa Visão e Cegos na etapa de alfabetização.
3. <i>GL Leitor</i>	Atua como um identificador de textos.	Auxilia na identificação de textos, palavras e notas de dinheiro.	Cegos e Baixa Visão
4. <i>See It</i>	Atua como um identificador de textos e objetos.	Auxilia na identificação e leitura de textos, por meio da síntese de voz, de textos impressos e objetos.	Cegos e Baixa Visão

5.	<i>Super Vision mini</i>	Auxilia como uma lupa avançada. Funciona como um óculos eletrônico.	Permite controlar facilmente o zoom, o contraste, a cor entre outras ações durante o uso.	Baixa Visão
----	---------------------------------	---	---	-------------

Quadro 01 - Função, Conteúdo e Acessibilidade dos Apps

Diante do exposto no Quadro 01, observa-se que os aplicativos em destaque designam funções tanto para sujeitos com baixa visão, como para cegos, ou mesmo para pessoas sem deficiência que queiram estudar e entender a área. O *Assistente Visual*, o *GL Leitor* e o *See It* apresentam funções semelhantes. Atuam por meio da câmera do celular como “olhos” para as pessoas que se encontram com limitação visual.

São úteis para situações onde o indivíduo com deficiência visual precisa de apoio para a leitura de textos e outras necessidades que assim vierem a surgir nesse contexto. Já o *Super Vision mini* é muito interessante para quem tem baixa visão, pois ao habilitar os controles de zoom, contraste, cor, etc., se adequa perfeitamente à necessidade que a baixa visão impõe no ambiente.

E, por fim, o *BrailleApp Free*, aplicativo bem dinâmico em funcionalidades no que tange à aprendizagem do Sistema Braille. É ideal para a alfabetização em braille de pessoas que estão perdendo a visão e até mesmo das que não a possuem, pois a acessibilidade do aplicativo é muito adequada. É recomendado até para pessoas que atuam na área, como transcritores braille, professores e pesquisadores que estudam o Sistema Braille.

Por conseguinte, é interessante destacar que os Apps analisados podem e devem ser utilizados considerando a necessidade do sujeito com deficiência visual, assim como o seu nível de limitação visual e de aprendizagem. É recomendada a presença de um mediador para auxílio inicial na manipulação desses aplicativos. Além do mais, é necessário acompanhar as atualizações e versões disponíveis, pois podem ser adaptadas conforme a necessidade do indivíduo com DV.

4. Considerações finais

O mundo atualmente está caracterizado por súbitas e constantes transformações, império da velocidade de informação e do incremento tecnológico, em que a obsolescência atinge a todos de forma democrática e sem exceções. Com o decorrer dos anos, a clareza evidente que as sólidas e significativas mudanças nascidas com o advento da tecnologia móvel ou *mobile*, mais especificamente, dos *smartphones* e seus Apps, vem chamando a atenção para uma análise mais detalhada, principalmente na oferta de seus serviços para possibilitar a aprendizagem das pessoas com deficiência, em específico a deficiência visual.

Diante disso, a tecnologia e seus artefatos podem se tornar grandes aliados da pessoa com deficiência visual, pois possibilitam independência, autonomia e aprendizagem. Atuam também como uma proposta inclusiva, a partir do momento em que se permite entender e compreender os processos benéficos para o desenvolvimento educacional da pessoa com deficiência visual. A tecnologia móvel surge como um divisor de águas nesse contexto, pois ao trazer em dispositivos móveis (*smartphones*) aplicativos acessíveis, oportuniza também a possibilidade pedagógica de inclusão, acesso, participação social e efetiva no mundo.

Diante disso, acredita-se que a tecnologia, quando bem empregada para todos, representa um campo de possibilidades. O uso de *Apps* está cada vez mais sendo adotado nos contextos formais e informais de aprendizagem. Além do mais, as questões tratadas neste estudo, permitiram compreender que os *Apps* podem ser utilizados como uma estratégia para auxiliar na alfabetização de pessoas com deficiência visual, e também para a reabilitação dessas pessoas que, por algum motivo, perderam ou estão perdendo a visão e precisam aprender a ler em Braille, fazer o reconhecimento de objetos, etc.

Em síntese, a simples aplicação desses aplicativos não garante isoladamente um resultado eficaz para a aprendizagem. É necessária a mobilização de um conjunto de ações colaborativas para a cultura da tecnologia *mobile* se tornar realidade. Em conclusão, este trabalho proporcionou o entendimento e o esclarecimento de alternativas acessíveis para pessoas com deficiência visual.

5. Referências

- AMORIM, E. O. de. *A acessibilidade em dispositivo móvel para deficientes visuais: o Blindkey*. 2015. 75 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Computação Aplicada) - Universidade Estadual do Ceará; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Fortaleza, 2015.
- BRASIL. Decreto Nº 5.296 de 02 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*. Brasília, 3 dez. 2004. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 20 nov. 2018.
- BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). *Diário Oficial da União*. Brasília, 7 jul. 2015. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 20 nov. 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. *Grafia Braille para a Língua Portuguesa*. Brasília: MEC; SEESP, 2006.
- BRITO, G. da S.; PURIFICAÇÃO, I. da. *Educação e novas tecnologias: um repensar*. Curitiba: IBPEX, 2011.
- CASTELLS, M.; CARDOSO, G. (Orgs.). *A Sociedade em Rede: do conhecimento à ação política: Conferência*. Belém: Imprensa Nacional, 2005.

- COUTINHO, G. L. *A Era dos Smartphones: um estudo exploratório sobre o uso dos Smartphones no Brasil*. 2014. 67 f. Monografia (Graduação em Publicidade e Propaganda) - Universidade de Brasília, Brasília, 2014.
- DOMINGUES, C. dos A. *A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar: os alunos com deficiência visual: baixa visão e cegueira*. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial; Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2010.
- FAÇANHA, A. R. *Uma proposta para acessibilidade visual e tátil em dispositivos touchscreen*. 2012. 109 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.
- FONSECA, A. R.; ALENCAR, M. S. O uso de aplicativos de saúde para dispositivos móveis como fontes de informação e educação em saúde. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS (SNBU), 19., 2016. Manaus. Anais Eletrônicos ... Manaus: SNBU, 2016. Disponível em: <<http://periodicos.ufam.edu.br/anaissnbu>>. Acesso em: 21 nov. 2018.
- GOOGLE Play Store. *Loja de aplicativos*. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps>>. Acesso em: 12 nov. 2018.
- GOOGLE Play. *Política de postagem de comentários*. 2018. Disponível em: <<https://play.google.com/about/comment-posting-policy.html>>. Acesso em: 24 dez. 2018.
- GUIMARÃES, A. *Introdução às tecnologias da informação e da comunicação*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007.
- IBGE. *Censo Demográfico 2010: características gerais da população, religião e pessoas com deficiência*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010, 215 p. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao.php>> Acesso em: 09 out. 2018.
- IBGE. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: síntese de indicadores 2016*. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.
- KENSKI, V. M. *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. Campinas, SP: Editora Papirus, 2012. 141p.
- LE MOS, A. *Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura contemporânea*. Porto Alegre: Sulina, 2013.
- MASINI, E.F.S. O perceber e o relacionar-se do Deficiente Visual; orientando professores especializados. *Revista Brasileira de Educação Especial*, v. 1, n. 1, p. 29-39, 1992.
- MORAN, J. M. *A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá*. Campinas, SP: Papirus, 2007.
- NUERNBERG, A. H. Contribuições de Vigotski para a educação de pessoas com Deficiência Visual. *Psicologia em Estudo*, Maringá, v. 13, n. 2, p. 307-316, abr./jun. 2008.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). *Diretrizes de políticas da UNESCO para a aprendizagem móvel*. Tradução Rita Brossard, Unidade de Comunicação, Informação Pública e Publicações da Representação da UNESCO no Brasil, 2014.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Situação mundial da visão, Visão 2020: o direito de ver 1999-2005*. Disponível em: <<https://www.iapb.org/vision-2020/>>. Acesso em: 12 dez. 2018.

REZENDE, D. A.; ABREU, A. F. *Tecnologia da Informação aplicada a sistemas de informação empresariais*. São Panuerulo: Atlas, 2001.

SACCOL, A. Z.; REINHARD, N. Tecnologias de informação móveis, sem fio e ubíquas: definições, estado-da-arte e oportunidades de pesquisa. *RAC*, v. 11, n. 4, p. 175-198, out./dez. 2007.

SILVA, J. C.; PEZZUTO, R. J. D.; BRAGA, J. C. Estudo de aplicativos móveis para deficientes visuais no âmbito acadêmico. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO (SBIE), 26., 2015, Maceió, AL. Anais... Maceió, AL: Sociedade Brasileira de Computação (SBC), Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Instituto Federal de Alagoas (IFAL), 2015. p. 722-731.

VYGOTSKI, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

Recebido em: 02 de janeiro de 2019

Modificado em: 18 de maio de 2019

Aceito em: 26 de maio de 2019