

A apropriação de dispositivos móveis no cenário brasileiro e implicações para o ensino de ciências no contexto da aprendizagem móvel

RESUMO

Leonardo Viana de Lima

limalv@gmail.com

orcid.org/0000-0002-8089-7924

Instituto Oswaldo Cruz (IOC), Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

Rosane Moreira Silva de Meirelles

rosanemeirelles@gmail.com

orcid.org/0000-0002-9560-2578

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil

As pesquisas promovidas por instituições públicas e privadas, em diferentes seguimentos da sociedade, descrevem uma crescente adesão à utilização de dispositivos móveis e ao uso da Internet pela população brasileira. Estes dados podem oferecer perspectivas de planejamentos e ações em variados setores sociais. Neste estudo, através de pesquisa documental foi realizada uma associação entre os dados apresentados por estas pesquisas e suas implicações no campo educacional, através da Aprendizagem Móvel, e suas possíveis relações com o ensino de ciências. Embora as discussões sobre o tema não sejam consensuais, existe uma grande parcela da população brasileira em idade escolar que possui os dispositivos móveis incorporados ao seu cotidiano e consideramos neste estudo que esta ferramenta pode ser uma grande aliada ao processo de ensino e aprendizagem.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem Móvel. Ensino de ciências. Ensino -Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

O progressivo aumento no número de usuários de dispositivos móveis no Brasil e a crescente adesão ao acesso à Internet através de redes móveis, como apontado por instituições de pesquisa (CETIC.BR, 2019; FUNDAÇÃO TELEFÔNICA VIVO, 2019; IBGE, 2018; MEIRELLES, 2020) podem nortear reflexões e ações em diversos campos sociais. Desta forma, nos detemos em observar os resultados destas pesquisas, na busca de suas possíveis relações com a aprendizagem, no domínio da Aprendizagem Móvel, e estabelecer possíveis correlações com o Ensino de ciências.

A Aprendizagem Móvel (*mobile learning* ou *m-learning*) é uma área de pesquisa em ensino que estuda as relações entre o uso de dispositivos móveis (*smartphone, notebooks, tablets, smartwatch, etc*) e a aquisição de novos conhecimentos, habilidades e experiências por seus usuários. (CROMPTON, 2013; TRAXLER; WISHART, 2011; VAGARINHO, 2018). Estes dispositivos reúnem, integram e permitem sua utilização de forma interativa uma grande diversidade de recursos midiáticos e se destacam por não se limitarem às restrições temporais, espaciais ou contextuais de acesso à conteúdos potencialmente educacionais (CROMPTON, 2013; NAIL; AMMAR, 2017; ROSA; AZENHA, 2015; SACCOL; SCHLEMMER; BARBOSA, 2011; TRAXLER; WISHART, 2011; VAGARINHO, 2018).

A utilização deste recurso para a aquisição de novos conhecimentos, na perspectiva da Aprendizagem Móvel, está diretamente associada ao uso de tecnologia móvel e sem fio e, principalmente, à mobilidade de seus usuários que podem desenvolver ou participar de contextos de aprendizagem de forma individual e autônomo, possibilita a interação entre sujeitos que compartilham os mesmos interesses, tecnologias, ambientes de aprendizagem e permite o compartilhamento de informações. Estas possibilidades podem ocorrer sem as limitações impostas por fatores espaciais ou temporais presentes nos ambientes formais de educação (CROMPTON, 2013; NAIL; AMMAR, 2017; ROSA; AZENHA, 2015; SACCOL; SCHLEMMER; BARBOSA, 2011; TRAXLER; WISHART, 2011; UNESCO, 2014; VAGARINHO, 2018).

Os dispositivos móveis, por meio da Aprendizagem Móvel, podem contribuir com a melhoria da educação por possuírem atributos peculiares como pessoal, portátil, interativo, colaborativo e contextual; por favorecer a aquisição de novos conhecimentos em qualquer lugar e a qualquer momento; e por poder contribuir com a educação formal e informal (UNESCO, 2014).

A relevância apresentada pela pesquisa sobre Aprendizagem Móvel destaca a mobilidade de seus participantes que podem estar distantes fisicamente; a possibilidade da aquisição de novos conhecimentos não estarem restritos a espaços formais de educação; a possibilidade de desenvolvimento de situações de aprendizagem com caráter autônomo dentro de um contexto de aprendizagem significativo e relevante para o usuário; a oferta de possibilidades de desenvolvimento de competências individuais; e a oferta e acesso a recursos para a aprendizagem em contextos diversificados através da interação entre pessoas, tecnologias e ambientes (CAUDILL, 2007; SHARPLES, 2009; TRAXLER, 2009).

Um ensino que atenda à curiosidade e ao interesse dos estudantes pode contar com inúmeros caminhos, entre eles a experimentação, a pesquisa e a vivência que poderá estimular situações de cooperação e aprendizagem coletiva.

Devemos partir do princípio de que os estudantes são sujeitos que possuem uma forma particular de interpretar a realidade e que são integrantes e atuantes da sociedade. Oferecer aos jovens a possibilidade de aquisição de novos conhecimentos de forma autônoma e a possibilidade de identificar e buscar soluções para questões presentes em sua realidade é um caminho para que eles também se tornem produtores de conhecimento e participativos nas decisões que dizem respeito à sociedade onde estão inseridos. Nesta perspectiva a Aprendizagem Móvel pode ser uma ferramenta de aprendizagem que pode contribuir para se alcançar os objetivos atribuídos ao domínio e aplicação do conhecimento científico relacionados à educação básica brasileira e, em especial, ao ensino de ciências.

O ENSINO DE CIÊNCIAS E O USO DE RECURSOS MÓVEIS

Existe um grande desafio para o Ensino de ciências no que se refere à construção do conhecimento científico, à velocidade do desenvolvimento tecnológico e à grande produção e divulgação de informações na atualidade. O Ensino de ciências, além de auxiliar aos estudantes na compreensão das dimensões relativas à Ciência, à Tecnologia, à Sociedade e ao Ambiente, também tem o desafio de auxiliá-los na atuação na realidade de forma crítica (GIL-PÉREZ *et al.*, 2001; KRASILCHIK, 1992; KRASILCHIK; MARANDINO, 2007; POZO; CRESPO, 2009).

Podemos considerar que um dos objetivos da educação é contribuir com a preparação dos indivíduos para a vida, oferecendo-lhes oportunidades para que sejam capazes de alcançar a realização pessoal e instrumentos que os habilitem ao exercício da cidadania. Neste sentido, o ensino de ciências, nos diferentes níveis de escolarização, no cenário educacional brasileiro, é assunto crescente (NARDI; ALMEIDA, 2007) e possui como objetivo ultrapassar a forma tradicional atribuída ao ensino de ciências, onde as ações neste domínio não devam se limitar à transmissão de conceitos e respostas prontas (GIL-PÉREZ *et al.*, 2001; KRASILCHIK, 1992; KRASILCHIK; MARANDINO, 2007; POZO; CRESPO, 2009).

No ensino de ciências tradicional, muitas vezes, a experimentação é tratada como a repetição ordenada de procedimentos que executados ordenadamente oferecem garantia de êxito, onde os temas são circunscritos ao ambiente escolar e descontextualizados do cotidiano dos estudantes. Isto pode levar ao desinteresse dos alunos e alunas pelos assuntos relacionados à ciência, pode fazer com eles assumam uma postura inadequada referente à ciência e ao trabalho científico e ao desinteresse pelas disciplinas científicas nos cursos sequenciais (GIL-PÉREZ *et al.*, 2001). O ensino de ciências possui a tarefa de possibilitar aos participantes das dinâmicas de ensino e aprendizagem garantia de, com fundamentação teórica e prática, noções de responsabilidade relacionadas à utilização, compreensão e transformação do mundo (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2014).

A utilização dos recursos oferecidos por meio dos dispositivos móveis no ensino de ciências pode contribuir com um caráter dinâmico no que diz respeito à apresentação dos conteúdos, ao acesso à banco de dados e à interação cooperativas entre outros usuários. A incorporação destas ferramentas tecnológicas na pauta de debates e pesquisas sobre a apropriação e difusão do conhecimento científico deve se tornar um dos principais temas da educação na

atualidade. Isto reflete a dinâmica da realidade que está sujeita à constante transformação, à intensa produção de informação e à possibilidade de ruptura da linearidade do conhecimento escolar ao oferecer oportunidades de influências recíprocas entre aqueles que compartilham as mesmas aspirações e interesses.

Existe uma diversidade de teorias, metodologias, recursos e ferramentas de ensino e aprendizagem que, de forma associada, podem instrumentalizar os usuários para a aquisição de conhecimento nas diversas áreas disciplinares e, em especial, àquelas pertinentes aos objetivos consensualmente esperados para o ensino de ciência. Assim, demarcamos como objetivo deste estudo estabelecer uma associação entre a aquisição de dispositivos móveis pela população brasileira e a Aprendizagem Móvel, e suas possíveis consequências no que diz respeito ao ensino de ciências.

PERCURSO METODOLÓGICO

Este estudo é de natureza exploratória e se propõe a levantar referências teóricas relevantes e correlacionados ao tema, visando contribuir com as discussões sobre os assuntos abordados e conduzir novos questionamentos (MARCONI; LAKATOS 2012) sobre a aquisição de conhecimentos mediada por dispositivos móveis, no âmbito da Aprendizagem Móvel, no cenário social brasileiro com ênfase no ensino de ciências.

Esta pesquisa tem uma abordagem qualitativa e possui a intenção de analisar os dados apresentados por órgãos de pesquisas sobre a aquisição e utilização de dispositivos móveis e Internet pela população brasileira, tanto em atividades domiciliares quanto aquelas desenvolvidas no ambiente escolar da educação básica e apresentar suas possíveis contribuições para o ensino e a aprendizagem em ciências.

O aspecto metodológico abordado neste estudo se baseia na pesquisa documental que, assim como outros métodos e técnicas de pesquisa, visa a produção de novos conhecimentos sobre o objeto de estudo e concentra-se na análise de documentos originais que não sofreram tratamento investigativo para a composição de algum quadro de pesquisa ou que ao serem reexaminados podem complementar ou possibilitar novas interpretações e interações com outros temas (SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009).

Esta pesquisa documental se relaciona a apropriação de dispositivos móveis no cenário brasileiro, através de aspectos socioeconômicos, de modo geral, e educacional, em particular. Os documentos consultados entre os meses de maio e julho de 2020 foram: (1) 31ª Pesquisa Anual do Uso de Tecnologia da Informação nas Empresas, Fundação Getúlio Vargas (MEIRELLES, 2020); (2) Juventudes e Conexões - 3ª edição, promovida pela Fundação Telefônica Vivo, Rede Conhecimento Social e Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística - IBOPE Inteligência (2019); (3) Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - PNAD 2018, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2018); e (4) Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras, desenvolvida pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação - CETIC.BR (2019).

A escolha destas publicações se deve ao caráter qualitativo, às técnicas de seleção do espaço amostral, às técnicas de coletas de dados, ao tratamento

estatístico dos dados e a apresentação dos resultados que oferecem a descrição do panorama nacional sobre o tema. Os resultados das pesquisas utilizadas neste estudo estão disponíveis em ambientes eletrônicos para consulta pública.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Brasil tem cerca de 210.147.125 habitantes (IBGE, 2020) e, nessa grande população, o acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação através de dispositivos móveis é expressivo com 434 milhões de dispositivos digitais em uso no Brasil (234 milhões de smartphones e 190 milhões de computadores), alcançando a proporção de mais de um smartphone e dois dispositivos digitais (computadores e smartphones) por habitante e com a projeção de um computador por pessoal entre 2023/24 (MEIRELLES, 2020). O PNAD 2018 aponta que o uso da Internet através de telefone móvel celular ocorre em 98,7% dos domicílios entrevistados e 43,3% utilizam o telefone móvel celular somente para acesso à Internet (IBGE, 2018). Estes dados são habitualmente utilizados para descrever e orientar tendências nos mercados de investimentos na área (MEIRELLES, 2020).

Outro aspecto relevante apresentado pelo PNAD 2018 é a progressiva redução do uso de microcomputador e tablet para o acesso à Internet nos domicílios pesquisados. O microcomputador representava 57,8%, em 2016, passando a 52,3%, em 2017, dos domicílios pesquisados. O acesso à Internet através de tablet correspondia a 17,8%, em 2016, passando a 15,5%, em 2017 (IBGE, 2018).

A progressiva expansão do acesso ao celular/smartphone pode envolver inúmeros fatores como por exemplo a facilidade de acesso à Internet através dos planos oferecidos pelas operadoras de telefonia no Brasil (IBGE, 2018), à facilidade de acesso, envio e recebimento de informações (FUNDAÇÃO TELEFÔNICA VIVO, 2019), à grande diversidade de modelos oferecidos pelo mercado, a relativa facilidade de aquisição relativas ao custo quando comparada a outros equipamentos como notebooks e tablets e à facilidade de transporte e manuseio (MEIRELLES, 2020). Este cenário descrito por estas publicações podem guiar a pesquisa, o planejamento, a implementação e a gestão políticas públicas voltadas para o incentivo de atividade que visem à aquisição de conhecimento pelos usuários através de seus dispositivos móveis, no âmbito da Aprendizagem Móvel, em escala regional e nacional.

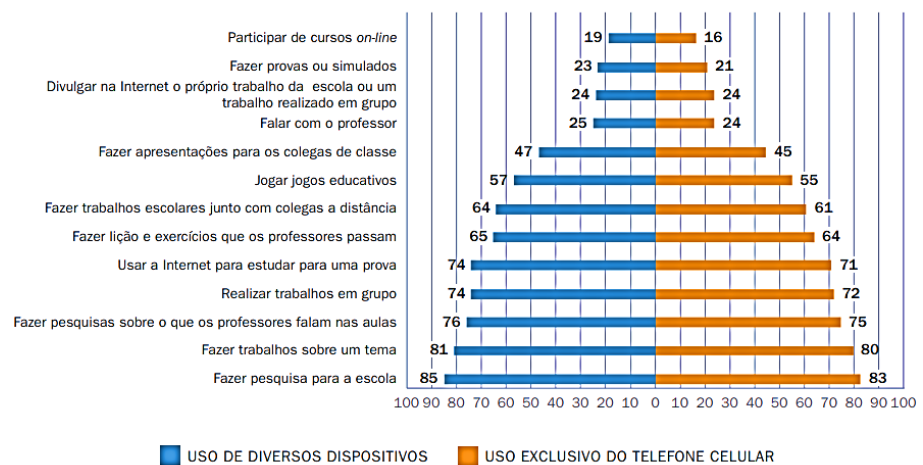
O ensino de ciências se insere neste contexto de expansão do uso de tecnologias móveis por contribuir, assim como os outros campos disciplinares, com a melhoria das condições de vida em diversos aspectos ao trazer para o âmbito de sua temática disciplinar os avanços tecnológicos (pesquisa, produção e difusão de tecnologias), assim como os aspectos éticos que envolvem o tema. A ampliação do uso destes recursos tecnológicos no cotidiano e em contextos de aprendizagem também pode ser um domínio para as reflexões e pesquisa sobre questões que dizem respeito ao ensino e à aprendizagem em ciências por corresponder à um dos mecanismos de popularização do conhecimento científico, sua avaliação, pertinência e aplicabilidade nas atividades cotidianas de seus usuários e como mediador das relações sociais entre pares e com a sociedade de forma geral. Neste sentido, convém observar a dinâmica histórica e as projeções futuras sobre a

apropriação dos dispositivos móveis em nosso país e refletir sobre suas possíveis implicações no ensino de ciências.

As vantagens oferecidas pela utilização destes dispositivos permitem que seus usuários não sejam limitados por fatores espaciais e temporais para a aquisição de conhecimento, conferindo-lhes uma perspectiva autônoma através da oferta de novos contextos de aprendizagem e da interação entre diferentes aspectos da dimensão humana, tecnologia e de ambientes de aprendizagem (CAUDILL, 2007; TRAXLER, 2009; SHARPLES, 2009).

A figura 1 apresenta a proporção entre a diversidade de atividades que podem ser realizadas através de dispositivos móveis, com uso de Internet, por estudantes de escolas públicas (CETIC.BR, 2019). Este recurso de aprendizagem oferece amplo espectro de possibilidades de aprendizagem que podem ser desde a realização de cursos on-line à interação entre outros usuários para a realização de tarefas escolares (FIGURA 1).

Figura 1- Alunos de escolas públicas urbanas, por atividades escolares realizadas e por dispositivos utilizados para acessar a Internet (2018).



Total de alunos que estudam em escolas públicas localizadas em áreas urbanas, usuários de Internet e que acessaram a rede exclusivamente por meio de telefone celular ou por diversos dispositivos (%).

Fonte: CETIC.BR (2019).

A diversidade de recursos (textos, imagens, vídeos, jogos, áudios, etc.), concentrados em um único dispositivo, a facilidade de acesso e as possibilidades de interação entre usuários (através de tocas de mensagens e redes sociais) podem atribuir novos significados à dinâmica da aquisição de conhecimento por oferecerem possibilidade de torná-los espontâneos e fora de um padrão sistemático ou linear de relações ou estruturas e corresponderem às necessidades circunstanciais e particulares de seus usuários que podem ser acionados a qualquer momento e em qualquer lugar.

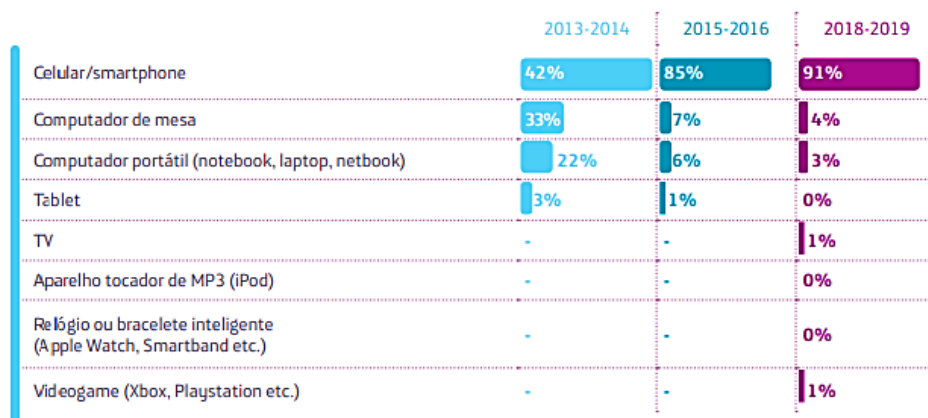
O PAND 2018 (IBGE, 2018) aponta que houve aumento no percentual de domicílios que utilizam Internet de banda larga móvel (3G ou 4G) quando comparado aos resultados divulgados nas pesquisas dos anos de 2016 (77,3%) e 2017 (78,5%). O uso de Internet de banda larga fixa entre os domicílios pesquisados apresentou a variação de 71,4% (2016) para 73,5% (2017). Neste intervalo dos resultados da pesquisa de domicílios com utilização de Internet de

banda larga fixa, destaca-se a Região Norte que apresentou percentual 48,8%. Este valor está muito abaixo das demais regiões que apresentam intervalos entre 74,2% e 77,2% (IBGE, 2018).

Segundo os dados do PNAD 2018 (IBGE, 2018), 99,2% da população brasileira possuía acesso à Internet através de telefones celulares, 99,4% na área rural e 99,2% na urbana. Houve crescente aumento no uso de dispositivos móveis nos domicílios (97,2%, 2016; 98,7%, 2017; 99,2%, 2018) (IBGE, 2018) isto pode ser justificado pelos investimentos na área e pelo desenvolvimento de pesquisas que popularizaram a utilização de dispositivos móveis barateando a aquisição e o aumento da acessibilidade à Internet. Outro aspecto pertinente ao tema se relaciona à diversidade de recursos disponíveis em um único dispositivo como, por exemplo, o acesso a bancos, compras, mídias sociais, jogos e atividades de lazer.

Os resultados apresentados pela pesquisa Jovens e Conexões - 3º edição (FUNDAÇÃO TELEFÔNICA VIVO, 2019), de forma muito similar aos apresentados pela Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras (CETIC.BR, 2019), apontam, ao longo de suas edições, que o celular/smartphone é o principal meio de acesso à Internet pelos pesquisados. O celular/smartphone se destaca como aquele que é usado com mais frequências entre os pesquisados, alcançando 91% dos entrevistados na última edição do estudo (FIGURA 2).

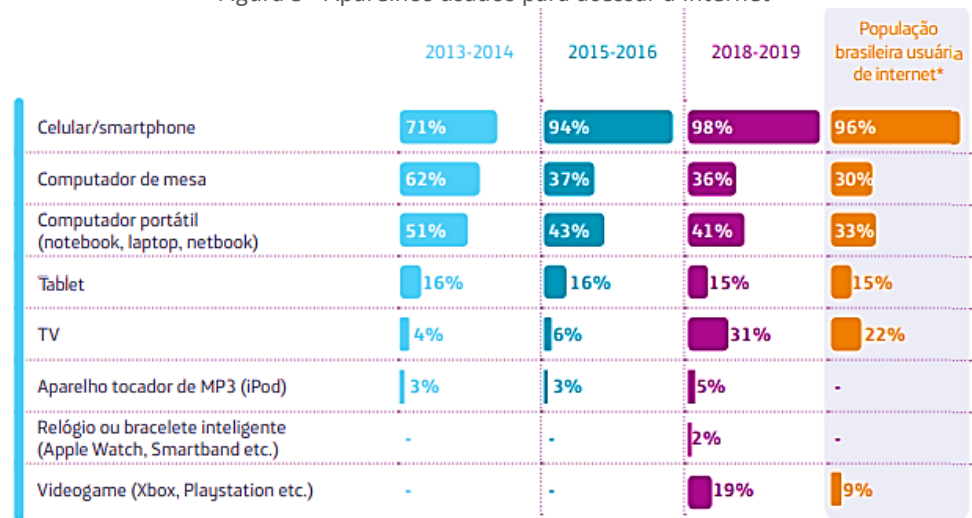
Figura 2 - Aparelho que usa com mais frequência



Fonte: Fundação telefônica vivo, Rede conhecimento social, IBOPE Inteligência (2019).

A proporção sem mantém maior e crescente quando comparada a outros meios de acesso à Internet ao longo dos anos de realização da pesquisa: 71% entre os anos de 2013 e 2014; 94% entre os anos de 2015; e 2016 e 98% entre 2018 e 2019 (FIGURA 3).

Figura 3 - Aparelhos usados para acessar à Internet



Fonte: Fundação Telefônica Vivo (2019).

Os estudos ainda apontam que a realização de pesquisas na *web* sobre informações gerais, baixar conteúdo, criar/postar conteúdo nas redes sociais, acompanhar blogs e canais no YouTube e buscar dicas de como fazer coisas diversas permanece realizada por 80% ou mais dos entrevistados nas três edições da pesquisa. A realização de pesquisas para a escola e faculdade, o acesso às notícias, pesquisas sobre capacitação profissional, acesso a conteúdos educativos aparece no intervalo entre 80% e 60% dos entrevistados. O estudo classifica as atividades como “o que poucos fazem” aquelas em que o percentual se concentra abaixo de 60% e destacamos aqueles apresentados pelos resultados obtidos entre os anos de 2018 e 2019 a leitura de livros digitais, a participação de fóruns ou grupos de discussão temática, a criação/atualização de blogs ou páginas, acesso à sites de revistas, a utilização de ferramentas interativas de aprendizagem (FUNDAÇÃO TELEFÔNICA VIVO, 2019).

Segundo CETIB.BR (2019), entre os alunos pesquisados, o acesso à Internet se dá de forma predominante através de telefone celular e a proporção entre os usuários de escolas públicas e privadas nas áreas urbanas é bem semelhante. A diferença ocorre quando os dados são analisados mediante a exclusividade do acesso à Internet através de telefones celulares: 21% dos estudantes de escolas públicas utilizam exclusivamente o telefone celular para acesso à Internet, enquanto apenas 2% dos estudantes de escolas privadas fazem uso exclusivo do dispositivo para acesso à Internet. Esta tendência de disparidade também é observada quando a análise é feita por região (31% no Norte, 32% no Nordeste e 9% no Sul) (CETIC.BR, 2019). Esta desigualdade pode ser atribuída ao acesso à Internet por estudantes de escolas privadas através de mais de um tipo dispositivo eletrônico (computador portátil, computador fixo ou de mesa, televisão, tablet e videogame).

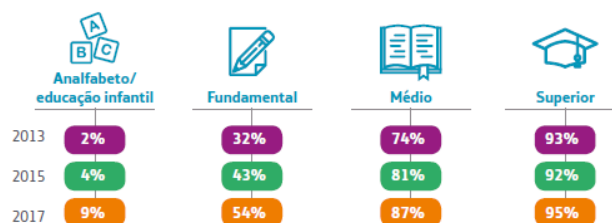
Embora os dados apresentados pelo PNAD 2018 apontem uma adesão significativa quanto ao acesso à Internet através de dispositivos móveis, isto não se reflete nas atividades realizadas no ambiente escolar. Os dados apresentados pela Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras (CETIC.BR, 2019) relatam dificuldades referentes ao

compartilhamento da rede Wi-Fi de forma que, na maior parte das vezes os professores utilizam sua própria conexão para a realização das atividades (49%), enquanto apenas 10% dos alunos tem acesso à rede Wi-Fi da escola e 27% utilizam sua própria conexão de Internet para a realização de atividades educacionais (CETIC.BR, 2019).

Segundo a Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras 2018 (CETIC.BR, 2019), em 66% espaços educacionais urbanos participantes da pesquisa existe restrição por senha ao acesso ao WIFI para o uso dos estudantes. O acesso ao WI-FI nas escolas em área urbana é menor que em países como Chile, com 66% (CABELLO; CLARO; LAZCANO; ANTEZANA, 2018) e Uruguai, com 82% (FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA, 2018). O baixo número de estudantes que acessam à Internet em ambientes educacionais brasileiros pode ser justificado pela presença de legislação de caráter regional que proíbe ou restringe o uso de telefones celulares em escolas.

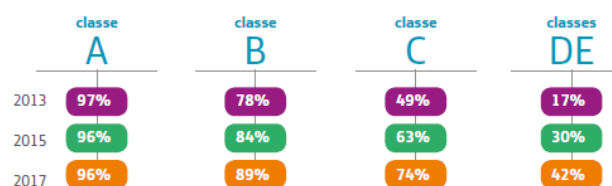
A inclusão dos dispositivos móveis na agenda de políticas públicas pode ser considerada uma das oportunidades para a melhoria da qualidade do ensino e a redução das desigualdades presentes no contexto educacional associadas aos aspectos sociais, econômicos e culturais no Brasil, especialmente nas condições de isolamento social e suspensão das aulas presenciais experimentados pela Pandemia provocada pela Covid-19. As políticas públicas de inclusão devem abranger ações que contemplem as parcelas sociais que apresentam menores proporções de acesso de uso da Internet como aquelas pertencentes aos grupos de Alfabetização/Educação Infantil e Ensino Fundamental, assim como às classes sociais mais baixas (FIGURA 4 e 5).

Figura 4 - Indivíduos conectados no Brasil – por grau de instrução



Fonte: Fundação telefônica vivo, Rede conhecimento social, IBOPE inteligência (2019).

Figura 5 - Indivíduos conectados no Brasil – por classe social



Fonte: Fundação telefônica vivo, Rede conhecimento social, IBOPE inteligência (2019).

As novas tecnologias podem exercer grande influência nas dinâmicas de aquisição de conhecimento através das facilidades de acesso à informação e da

interação entre os usuários. Desta forma, os objetivos consensualmente esperados do ensino de ciências possuem consequências para o cotidiano e para o uso de dispositivos digitais e oferece, também, oportunidades para reflexões sobre esta dinâmica para a aquisição do conhecimento.

O ensino de ciências apresenta inúmeros aspectos que se relacionam ao desenvolvimento do caráter reflexivo e crítico. Assume também o desenvolvimento da autonomia, a capacidade de pensar e agir criticamente, de propor e intervir socialmente a partir dos conhecimentos científicos (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2014; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002; KRASILCHIK, 1992; KRASILCHIK; MARANDINO, 2007). Desta forma sua proposta não se relaciona ao atendimento de demandas estáticas, mas refere-se à possibilidade de reconhecimento da oferta de meios para o crescimento humano e social através de inúmeras interações, dentre elas àquelas correlacionadas ao uso da tecnologia para a aquisição de conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da pesquisa documental realizada neste trabalho, consultado as seguintes publicações: 31ª Pesquisa Anual do Uso de TI nas Empresas, Juventudes e Conexões - 3ª edição, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2018 e Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas brasileiras observamos que é crescente a aquisição de dispositivos móveis com acesso à Internet na população brasileira e que isto também se reflete em uma parcela alta de jovens em idade escolar. Neste novo cenário tecnológico, o acesso à Internet se consolidou através destes dispositivos que passou a influenciar as atividades cotidianas dos estudantes como a realização de pesquisas, envio e recebimento de mensagens, leitura de livros, acesso a conteúdos educativos, entre outros.

É importante ressaltar que este tema não é consensual e que não se espera desvalorizar a atividade docente ou as experiências adquiridas através da interação pessoal entre os aprendizes e conhecimento realizadas nos espaços de educação formal e não-formal. Além disso não está garantido que o uso de uma ferramenta tecnológica possa, sozinha, ser garantia de sucesso. A reflexão apresentada aqui é que a aquisição e utilização dos dispositivos móveis podem potencializar as ações para a promoção da aprendizagem.

O papel do ensino de ciências neste contexto se refere à qualificação do uso dos dispositivos móveis para o acesso às informações e a possibilidade de aquisição de novos conhecimentos. Trata-se da preparação dos estudantes não para uma sociedade que está por vir, mas para o momento atual, dinâmico e em constantes transformações que exigem a formação para a vivência democrática, a participação ativa e atuação crítica e responsável na sociedade e o respeito à diversidade como condição essencialmente humana.

Embora não seja consensual entre os estudantes a identificação das vantagens para o ensino e a aprendizagem oferecidas pela utilização dos dispositivos móveis, é comum a percepção da potencialização das atividades de aprendizagem quanto ao uso das tecnologias digitais e de sua possível complementação às atividades em sala de aula. Desta forma, deve existir o esforço para a busca de teorias, metodologias e estratégias para o uso de dispositivos

móveis na aquisição de conhecimento. As iniciativas de autoridades públicas devem promover o estímulo à pesquisa, à formação, ao desenvolvimento e ao aprimoramento de práticas educacionais que se relacionem à apropriação destas tecnologias por parte dos estudantes de forma a ampliar sua utilização nos espaços de educação e, para além disto, garantir o desenvolvimento da autonomia e do senso crítico para sua utilização nas atividades cotidianas.

A implícita transferência de responsabilidade atribuída exclusiva aos docentes para a administração e condução das atividades relativas à utilização de tecnologias digitais no ambiente escolar, é observar o fenômeno de forma reducionista e promover as desigualdades já existentes no sistema educacional brasileiro.

Os dados contemplados por esta pesquisa podem ser relevantes para as formulações de políticas públicas que contemplem a utilização de dispositivos móveis no ensino. Merecem atenção, debates e investigações, levando-se em consideração as características socioculturais regionais da população brasileira, com o objetivo de contribuir com as melhorias de acesso à informação e ao conhecimento de forma equânime.

Este trabalho não encerra as questões sobre o tema, visto que a integração entre os recursos tecnológicos e ensino e aprendizagem se tornarão cada mais crescentes à medida que avançamos nas pesquisas, no desenvolvimento e, principalmente, na popularização das tecnologias digitais.

A dinâmica da aquisição de conhecimento em ciências, assim como em outras disciplinas do currículo escolar, não deve conceber uma única ferramenta, estratégia, metodologia ou teoria, mas a compreensão da integração destas diferentes instâncias e a contínua reflexão sobre os papéis atribuídos aos dispositivos móveis, seus usuários e suas constantes interações na aquisição de conhecimento e o que se espera do ensino de ciências.

The appropriation of mobile devices in the Brazilian scenario and implications for science teaching in the context of mobile learning

ABSTRACT

Research carried out by public and private institutions, in different segments of society, describes a growing adherence to the use of mobile devices and the use of the Internet by the Brazilian population. These data can offer perspectives on planning and actions in various social sectors. In this study, through documentary research in xxx, we made an association between the data presented by these researches and their possible implications in the educational field, through Mobile Learning, and their possible relations with science teaching. Although the discussions on the theme are not consensual, there is a large portion of the Brazilian population of school age that has mobile devices incorporated into their daily lives and we consider in this study that this tool can be a great ally to the teaching and learning process.

KEYWORDS: Mobile Learning. Science teaching. Teaching-Learning.

REFERÊNCIAS

CABELLO, P.; CLARO, M.; LAZCANO, D.; ANTEZANA, L. La inclusión digital de niños y adolescentes chilenos desde la perspectiva de usos y habilidades. *In*: JIMÉNEZ, E.; GARMENDIA, M.; CASADO, M. A. (Coords.). **Entre selfies y whatsapps: Oportunidades y riesgos para la infancia y la adolescencia conectada**. Madri: Gedisa, 2018. Cap. 15. p. 259-277.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2014.

CAUDILL, J. G. The growth of m-Learning and the growth of mobile computing. **International Review of Research in Open and Distance Learning**, v. 8, n. 2, p. 1-13, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/26468174_The_Growth_of_m-Learning_and_the_Growth_of_Mobile_Computing_Parallel_developments. Acesso em: 08 jul. 2020.

CETI.BR - CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO. **TIC Educação 2018**: apresentação do principais resultados. São Paulo: CETI.BR, 2019. Disponível em: <https://www.cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras-tic-educacao-2018/>. Acesso em: 24 jun. 2020.

CROMPTON, H. A historical overview of mobile learning: toward learner-centered education. *In*: BERGE, Z. L.; MUILENBURG, L. Y. (Eds.). **Handbook of mobile learning**. Florence: Routledge, 2013. p. 3–14. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/263852116_A_historical_overview_of_mobile_learning_Toward_learner-centered_education/. Acesso em: 08 jul. 2020.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FUNDO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A INFÂNCIA. **Niños, niñas y adolescentes conectados**: Informe Kids On-line Uruguay. Montevideo: Unicef, 2018. Disponível em: https://www.bibliotecaunicef.uy/doc_num.php?explnum_id=188. Acesso em: 08 jul. 2020.

GIL-PÉREZ, D.; FERNÁNDEZ, I.; CARRASCOSA, J.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, 2001, p. 125–153. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n2/01.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**: Acesso à Internet e à Televisão e Posse de Telefone Móvel Celular para Uso Pessoal - 2018. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Trabalho_e_Rendimento/Pesquisa_Nacional_por_Amostra_de_Domicilios_continua/Anual/Acesso_Internet_Televisao_e_Posse_Telefone_Movel_2018/Analise_dos_resultados_TIC_2018.pdf. Acesso em: 08 jul. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD COVID19**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020

Disponível em:

ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2019/estimativa_TC_U_2019_20200622.pdf. Acesso em: 08 jul. 2020.

FUNDAÇÃO TELEFÔNICA VIVO. REDE CONHECIMENTO SOCIAL; IBOPE INTELIGÊNCIA. **Juventudes e Conexões**. 3. ed. São Paulo: Fundação Telefônica Vivo, 2019. Disponível em:

<http://fundacaotelefonicavivo.org.br/projetos/juventudes-e-conexoes/>. Acesso em: 08 jul. 2020.

KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em Aberto**, Brasília, v. 11, n. 55, p. 3-8, 1992. Disponível em:

<http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2153/1892>.

Acesso em: 08 jul. 2020.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e Cidadania**. 2. ed. São Paulo: Editora Moderna, 2007.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Editora Atlas, 2012.

MEIRELLES, F. S. **31ª Pesquisa Anual FGVcia do Uso de TI**. São Paulo: FGV-EAESP, 2020. Disponível em:

<https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/u68/fgvcia2020pesti-resultados.pdf>.

Acesso em: 08 jul. 2020.

NAIL, B; AMMAR W. A. Mobile Learning Education has Become More Accessible. **Am J Compt Sci Inform Technol.**, v. 5, n. 2, p. 05, 2017. Disponível em:

<https://www.imedpub.com/articles/mobile-learning-education-has-become-more-accessible.php?aid=21566>. Acesso em: 08 jul. 2020.

NARDI, R.; ALMEIDA, M. J. P. M. Investigação em Ensino de ciências no Brasil segundo pesquisadores da área: alguns fatores que lhe deram origem.

ProPosições, v. 18, n. 1, p. 213-226, jan./abr. 2007. Disponível em:

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/proposic/article/view/8643587/11108>. Acesso em: 08 jul. 2020.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o Ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ROSA, F. R.; AZENHA, G. S. **Aprendizagem Móvel no Brasil: gestão e implementação das políticas atuais e perspectivas futuras**. São Paulo: Zinnerama, 2015.

SACCOL, A.; SCHLEMMER, E.; BARBOSA, J. **M-learning e u-learning: novas perspectivas das aprendizagens móvel e ubíqua**. São Paulo: Prentice Hall, 2011.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**, v.1, n.

1, p. 1-15, 2009. Disponível em:

<https://periodicos.furg.br/rbhcs/article/view/10351/pdf>. Acesso em: 08 jul. 2020.

SHARPLES, M. Methods for evaluating mobile learning. *In*: VAVOULA, G;

PACHLER, N.; KUKULSKA-HULME, A. (Orgs.) **Researching mobile learning:**

frameworks, tools and research designs. Berna: Peter Lang, 2009. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/252110088_Methods_for_Evaluating_Mobile_Learning/link/54995fcc0cf21eb3df60950f/download. Acesso em: 08 jul.

2020.

TRAXLER, J. Current State of Mobile Learning. *In*: ALLY, M. (Org.). **Mobile**

learning: transforming the delivery of education and training. Canada: AU Press,

2009. p. 9-24. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/252422837_Current_State_of_Mobile_Learning/link/02e7e5321e55dee7c6000000/download. Acesso em: 08 jul.

2020.

TRAXLER, J.; WISHART, J. (Org). **Making Mobile learning work:** case studies of

practice. Bristol: The Higher Education Academy; Subject Centre for Education,

2011. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/279693158_Making_mobile_learning_work_case_studies_of_practice/link/55bf40c908ae092e96652c53/download.

Acesso em: 08 jul. 2020.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA -

UNESCO. **O Futuro da Aprendizagem Móvel:** implicações para planejadores e

gestores de políticas. Brasília: UNESCO, 2014. Disponível em:

https://setec.ufmt.br/uploads/files/pcientifica/aprendizagem_movel.pdf. Acesso em: 08 jul. 2020.

VAGARINHO, J. P. O que devemos ter em conta para definir corretamente os

termos distance learning, e-learning e m-learning? **Educar em Revista**, Curitiba, v.

34, n. 68, p. 269-287, mar./abr. 2018. Disponível em:

<https://www.scielo.br/pdf/er/v34n68/0104-4060-er-34-68-269.pdf>. Acesso em:

08 jul. 2020.

Recebido: 19 julho 2020.

Aprovado: 07 outubro 2020.

DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/etr.v4n2.12776>.

Como citar:

LIMA, L. V.; MEIRELLES, R. M. S. A apropriação de dispositivos móveis no cenário brasileiro e implicações para o ensino de ciências no contexto da aprendizagem móvel. **Ens. Tecnol. R.**, Londrina, v. 4, n. 2, p. 16-30, jul./dez. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/12776>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Leonardo Viana de Lima

Instituto Oswaldo Cruz, Av. Brasil, n.4365, bairro Manginhos, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

Direito autoral:

Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

