

**TECNOLOGIAS DIGITAIS: REFLEXÕES E POSSIBILIDADES DE
IMPLEMENTAÇÃO AO ENSINO**

***DIGITAL TECHNOLOGIES: REFLECTIONS AND POSSIBILITIES OF
IMPLEMENTATION IN TEACHING***

João Ferreira Sobrinho Junior  

Doutorando em História pela Universidade Federal de Goiás-UFG. Técnico em Assuntos Educacionais na Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, Goiás - Brasil.

E-mail: joffersoju07@hotmail.com.

Cristina de Cássia Pereira Moraes  

Doutora em História das Ideias pela Universidade Nova de Lisboa. Professora Adjunta da Universidade Federal de Goiás(UFG), Goiânia, Goiás - Brasil.

E-mail: cristinadecassiapmoraes@gmail.com.

Resumo: Este artigo se propôs a identificar tecnologias digitais que possam ser viáveis e por conseguinte, implementadas para o ensino no Brasil. Para responder a tal cenário se dispôs de pesquisa documental e bibliográfica, para o levantamento, coleta e análise dos dados de forma qualitativa. E como resultado da pesquisa identificamos que o *smarthphone* é o aparato digital que é mais viável para ser utilizado. Isso se justifica pois é o aparato digital mais utilizado pelos estudantes para estudar. Além disso, a densidade percentual da população com celular chega a 96% e aqueles com acesso à internet mesmo nas classes mais baixas é em média de 84%. Ademais, foi levantado que 99% dos municípios brasileiros possuem a cobertura 3G e 94% possui a 4G, o que reflete na possibilidade da utilização em praticamente todo o país. Também é de se ressaltar que a internet 5G está embrionária no Brasil, no entanto através de sua velocidade e da Internet das Coisas, promete uma revolução que sem sombra de dúvida refletirá no ensino. Conclui-se então que as políticas educacionais para a inserção das tecnologias digitais ao ensino devem estar pautadas na realidade do país e com isso, mitigar o desperdício do erário público.

Palavras-chave: Tecnologia Digital. Ensino. Política Educacional. Internet das Coisas.

Abstract: *This article aimed to identify digital technologies that may be feasible and consequently implemented for teaching in Brazil. In order to respond to this scenario, a documental and bibliographic research was used for the survey, data collection and data analysis in a qualitative way. As a result of the research we identified that the smartphone is the most viable digital device to be used. This is justified because it is the digital device most used by students to study. In addition, the percentage density of the population with a cell phone reaches 96%, and those with internet access even in the lower classes is on average 84%. Furthermore, it was found that 99% of the Brazilian municipalities have 3G coverage and 94% have 4G, which reflects the possibility of use in almost the entire country. It is also noteworthy that the 5G internet is embryonic in Brazil, however, through its speed and the Internet of Things, it promises a revolution that will undoubtedly reflect on education. We conclude, then, that educational policies for the insertion of digital technologies in education must be based on the country's reality and, thus, mitigate the waste of public funds.*

Keywords: *Digital technology. Teaching. Educational Policy. Internet of Things.*

INTRODUÇÃO

Muito se comenta sobre o avanço das tecnologias digitais e de como que a educação pode se beneficiar da inserção dessas ferramentas hodiernas, tendo em vista o ensino tradicional se encontrar estagnado sob a égide do aluno passivo e o professor como o detentor do conhecimento.

É inegável que as tecnologias digitais estão por toda parte, desde o acordar no qual o sujeito é despertado não mais pelo despertador de corda e sim, pelo próprio celular que hoje é um pequeno computador em suas mãos. Mas, para podermos inserir as tecnologias digitais no contexto do ensino temos variados aspectos que podem ser levantados, como: o uso de determinado aplicativo; a inserção de lousas digitais em sala de aula ou mesmo a distribuição de dispositivos móveis para alunos e professores, dentre outros.

Entretanto, podemos também pensar que o fato não está apenas na distribuição desses equipamentos ou mesmo na forma que se manuseia ou são inseridos nas metodologias pedagógicas do planejamento individual do docente. Há questões que podem ser investigadas que se direcionam para além das reflexões sobre o uso das tecnologias digitais para o ensino, mas sim aquelas nas quais se investiga sobre a própria possibilidade dessas tecnologias digitais estarem disponíveis para serem usadas pelos alunos e professores.

Uma política pública pode ser concebida para disponibilizar o uso de realidade virtual para uma cidade no interior do país ou mesmo a implementação de realidade aumentada em larga escala nas escolas do sul. No entanto, temos que deixar claro que um papel aceita tudo, mas será que seria viável realizar tais ações sem conhecer realmente a distribuição das tecnologias digitais ou as condições do lugar? Uma vez que essas ações deveriam ser pensadas a partir da viabilidade das condições existentes. Mas então surgem questionamentos: Quais aparatos estão melhor distribuídos pelo Brasil? Qual deles é mais acessado pelos alunos? Quais as vantagens e desvantagens de se utilizar um aparato móvel ou estático? Essas são questões relevantes que podem nortear políticas educacionais mais viáveis a serem implementadas.

A metodologia que será utilizada se baseia na abordagem qualitativa sob a orientação da pesquisa documental e bibliográfica. Essas duas abordagens são semelhantes, mas se diferem pela natureza de suas fontes. Enquanto na bibliográfica as referências são baseadas predominantemente a partir de trabalhos revisados como artigos científicos, livros, dentre outros. Na documental as fontes provêm no geral de materiais que não foram analiticamente tratados (GIL, 2002). No que se refere a coleta, análise e discussão dos dados, primeiramente realizamos uma pesquisa inicial com fins a elencar algumas reflexões e perspectivas que permeiam a questão da inserção das tecnologias digitais e a sua relação com o ensino presencial. E por fim, identificamos e selecionamos a partir de dados advindos da pesquisa, aparatos digitais que respondem aos questionamentos levantados anteriormente com o propósito de se alcançar o objetivo da pesquisa.

O objetivo deste artigo é identificar tecnologias digitais que possam ser viáveis e por conseguinte, implementadas para o ensino no Brasil. Este trabalho é relevante pois apresenta resultados que podem ser utilizados como base para políticas de educação ao uso de tecnologias digitais no país. E além disso, a presença maciça da tecnologia em nossa

sociedade contemporânea justifica a investigação sobre essa temática como aliada ao ensino aprendizagem dos estudantes, sendo que uma parcela significativa desses convivem nesse mundo virtual cotidianamente, principalmente através das redes sociais virtuais.

AS TECNOLOGIAS DIGITAIS: REFLEXÕES E PERSPECTIVAS AO ENSINO

As tecnologias digitais estão presentes em vários campos da atividade humana, e sendo assim a educação não está de fora. É de se ressaltar que na educação, as tecnologias digitais possuem um grande potencial para contribuir nos processos de aprendizagem, e por isso é importante investigar essas potencialidades. Nesse contexto a escola deve se dispor a esses desafios hodiernos, tendo em vista que vivemos em uma conjuntura de transformações recorrentes na sociedade e a escola pertencente a tal, não poderia ficar imune a essas transformações. Sendo assim, Pinto (2002) destaca que a escola deve estar pronta a aceitar os desafios que a modernidade à impõe, e até mesmo se predispor a ser maleável e acompanhar a sociedade que se encontra em constante mutação, devido os avanços da tecnologia hodierna.

Muito embora compreendamos que por conta da realidade da escola, esta encontre muitas dificuldades para absorver e se adequar às constantes mudanças introduzidas pelas novas tecnologias. Isso se soma aos obstáculos que se impõe a uma parcela dos docentes no manuseio e domínio dessas ferramentas, fazendo com que os mesmos continuem a se utilizar das mesmas tecnologias que já dispunham como o quadro negro e o retroprojetor que para eles é difícil de se desvencilhar e com isso, alinhar-se aos novos tempos (SANTOS *et al.*, 2010, p. 8).

Ademais, ao observarmos a forma predominantemente tradicional de se ensinar no Brasil temos que aquele estudante que não se adequar a esse cenário unidirecional de transmissão da informação pode ser taxado por rebelde ou indisciplinado, e em decorrência disso o aumento da distância subjetiva entre o professor e o aluno pode acarretar em uma relação apenas “mecânica, ritualistas e sem vida” (CABRAL; CARVALHO; RAMOS, 2004, p. 328) (LEÃO, 1999). Sob esse contexto, a aprendizagem pode ser comprometida, muito embora, pouco se varia deste modelo no panorama do ensino pelas redes públicas de educação no Brasil. No entanto, para que o elo seja quebrado se faz necessário o diálogo e a boa harmonia para uma aprendizagem afetiva entre o professor e o estudante, com fins que se estabeleça um forte vínculo entre eles, uma vez que não se aprende por qualquer um e sim, naquele ao qual outorgamos nossa confiança do aprender.

Logo, a aprendizagem é entrelaçada a um processo recíproco de afetividade, em avesso ao pensamento que esta se estabelece apenas no campo cognitivo, e assim a afetividade e a cognição se mesclam e se fundem para o melhor aprendizado do estudante (FERNÁNDEZ, 1991). O propósito com isso é promover um espaço de harmonia no qual se permite a construção de elos de confiança e amizade no contexto da sala de aula. Então, solidificar essas relações por meio do ambiente democrático, do ouvir e do fazer, é importante para que se crie e se estabeleça práticas menos excludentes e mais integradas. O resultado disso são espaços escolares mais alegres, confiantes e interessantes entre os seus participantes, a partir do debate, leitura, crítica e reflexão, perfazendo assim uma real mudança de comportamento e atitude, pois na escola “é preciso trabalhar com a linguagem, com símbolos, [e] estabelecer a prática do diálogo acima de tudo, pois o principal papel do professor é educar através do ensino” (CABRAL; CARVALHO; RAMOS, 2004, p. 334-335).

Dessarte, deve ser destacado que não é apenas disponibilizar aparatos digitais como os computadores, tablets e internet para ser instrumento de aprendizagem, pois podemos ter apenas uma reprodução da forma tradicional unilateral do conhecimento presente no ensino presencial para o virtual. De outro modo devemos propiciar ao sujeito, ser consciente de seu papel enquanto cidadão integrado e participante de uma sociedade, com poderes para influenciar em seu movimento e “para que isso seja possível, não basta [apenas] disponibilizar a tecnologia, sendo indispensável o desenvolvimento de uma concepção crítica, competente e reflexiva de uso” (FLORES, 2013, p. 314). Assim, essa concepção crítica e reflexiva aos jovens deve ser intrínseca ao seu uso das tecnologias digitais para o aprendizado, com a finalidade de se apropriar da informação com maior clareza e qualidade.

Hoje em dia, os jovens em idade escolar estão cada dia mais conectados, e assim as formas de relação social entre eles passam em grande parte pelas redes virtuais, e dessa forma com toda essa afinidade do jovem com a tecnologia, deve ser pensada abordagens e métodos de ensino que contemplem esse novo direcionamento social para que o ensino se torne mais motivador e lúdico. Esse pensamento se corrobora, pois com o passar do tempo, o rádio e a TV foram aos poucos substituídos por meios de comunicação contemporâneos e mais tecnológicos como o *smartphone*, tablet e notebook, aos quais passaram a estar mais presentes nas casas de todas as classes sociais, e com esse acesso fácil, os adolescentes começaram a passar mais tempo no quarto conectado a essa rede virtual (SILVA; SILVA, 2017).

Para esses adolescentes o tempo é dimensionado de outra forma, pois esta geração *touch* o mensura pelos *likes* que se dá e se recebe, como também dos seguidores que possuem nas redes virtuais. No entanto, tendo em vista os adolescentes serem partes integrantes das instituições escolares, a sua estreita relação com as tecnologias digitais através de sua interação com produtos, lugares e pessoal, não deve ser vilipendiado pela escola e sim, deve-se fazer das tecnologias digitais uma aliada para o ensino. E assim, a educação cumprir sua função de lidar com essa situação ao formar professores para esses tempos tecnológicos (OLIVEIRA, 2017) (VANDRESEN, 2011) (BRESSAN, 2007).

A aprendizagem independentemente de ser com uso de aparatos digitais ou não, deve ser centrado no aluno, ou seja, que ele seja ativo e protagonista do seu aprendizado em detrimento a educação meramente transmissora. Nesse sentido, o projeto pedagógico deve ser uma construção coletiva na qual o aluno é o sujeito e o professor é o mediador do processo de ensino e aprendizagem. Esse olhar centrado no aluno foi uma mudança que aconteceu nas últimas décadas com fins a dirimir uma educação predominantemente transmissora centrada no professor para outra mais ativa e construtivista na qual o aluno é corresponsável pelo seu aprendizado (DEUS *et al.*, 2014). Em vista a essa perspectiva é necessário que os alunos escrevam, formulem e problematizem, pois estas são constantes essenciais à formação do sujeito. Isto sendo aplicado, aos poucos a recepção passiva do conhecimento se esvai e em substitutivo a este apresenta-se um sujeito capacitado à crítica e à reflexão. Esse novo sujeito questiona, duvida, inquiri e desafia o outro como também a si mesmo em suas ideias, e com isso deixa para trás a sua própria condição de sujeito passivo e passa a ser partícipe do meio em que vive (DEMO, 2015).

E assim, nesse contexto centrado ao aluno as tecnologias digitais podem contribuir a partir de suas diversas possibilidades como os ambientes virtuais de aprendizagem, laboratórios informatizados, jogos educativos, redes sociais que podem ser estendidas ou adaptadas para aulas práticas. Nesse cenário, o aprendizado do aluno pode progredir mais rapidamente tendo em vista, a ação cíclica da teoria e prática com resultados mais

expressivos. Dessa forma, o professor se põe como mediador, articulador, crítico e criativo, “provocando uma prática pedagógica que instiga o posicionamento, a autonomia, a tomada de decisão e a construção do conhecimento” (BEHRENS, 2013, p. 61).

Assim sendo, o professor “inovador” deve se posicionar de forma diferente ao ensino tradicional ao fazer uso das novas tecnologias. Pois, muito embora a rede informatizada desafie o docente ao fazê-lo se adequar as novas formas de se ensinar para atender as exigências da sociedade, este deve passar a se portar não mais como o detentor do conhecimento e sim, ser um mediador do conhecimento. Logo, este docente deve ser criativo em suas metodologias, articulador e parceiro no processo de ensino aprendizagem, e desse modo preocupa-se, se o que está sendo ministrado surte efeito à apropriação do conhecimento pelo estudante. Por conseguinte, no momento em que o professor se utilizar de tecnologias digitais no processo de aprendizagem, deve-se ter por clareza que não basta apenas o uso pelo uso, constituindo assim uma mera substituição do quadro-negro pelo Datashow ou o giz pelo Power Point, e sim a experiência e a interação do aluno no aprender seja o foco principal. De outro modo, os alunos também não devem ser diferentes, pois tanto integrados a tecnologia estão que devem como tal, serem mais ativos e partícipes do seu próprio aprendizado. E assim sendo, o professor e o aluno passam a refletir e elaborar com autonomia e conhecimento, a partir do aprender a aprender (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2000) (LÉVY, 1999).

O uso de tecnologias digitais como ferramenta não deve ser feita de forma compulsória ou sem planejamento técnico-metodológico pelo professor, e sim usar da tecnologia como verdadeiro instrumento para aprendizagem, uma vez que não é apenas manusear as ferramentas indiscriminadamente como se fosse uma “aula diferente” (COSCARELLI, 1998) (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2000), e sim como é dito por Gutierrez e Prieto (1994) no sentido construtivo da informação, através desses instrumentos tecnológicos, com fins de “tornar possível o ato educativo dentro do horizonte de uma educação concebida como participação, criatividade, expressividade e relacionalidade” (p. 62).

Percebe-se então que o uso das tecnologias digitais como ferramentas para o ensino aprendizagem no Brasil ainda é um desafio não somente para os alunos como também para os professores, sem mencionar as orientações práticas pelas redes de ensino. Assim vemos uma situação diacrônica, em que se por um lado o uso de tecnologias digitais na vida cotidiana e nas relações sociais são meios rotineiros de comunicação, tanto entre os alunos como entre os professores, mas quando se coloca essas mesmas tecnologias digitais para serem utilizadas no campo educacional e não apenas para lazer ou entretenimento do indivíduo, por vezes se vê restrições e dificuldades para o seu uso.

AS TECNOLOGIAS DIGITAIS E SUAS POSSIBILIDADES DE IMPLEMENTAÇÃO NO BRASIL

Após apresentarmos um breve diálogo sobre a tecnologias digitais como instrumentos nos processos de aprendizagem, é relevante analisarmos as possibilidades de implementação dessas tecnologias nos dias de hoje no país. A princípio devemos considerar duas vertentes da tecnologia para o ensino: dispositivos fixos e móveis. A primeira vertente é o chamado dispositivo fixo, nesse âmbito podemos citar predominantemente o desktop ou computador pessoal. Quanto ao conceito de dispositivos fixos são aqueles que ficam - predominantemente - estáticos, podendo ser movimentados, no entanto, sua mobilidade impõe restrições. A

segunda vertente é o chamado dispositivo móvel, que são aqueles que se conectam com no mínimo outra máquina e podem ser facilmente transportados e utilizados em qualquer hora ou lugar, conectados ou não na internet, como por exemplo: tablet, notebook, celular e smartphone, dentre outros (SANTOS, 2013).

Ao compararmos as duas vertentes percebe-se que possuem vantagens e desvantagens, conforme Quadro 1.

Quadro 1: Dispositivos Fixos e Móveis - Vantagens e Desvantagens

	Dispositivos Fixos	Dispositivos Móveis
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> ● Facilidade nas atualizações ● Potência mais acessível ● Maior durabilidade ● Facilidade na montagem e na customização 	<ul style="list-style-type: none"> ● Mobilidade e produtividade ● Tamanho reduzido ● Menos cabos e mais liberdade ● Economia de energia
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> ● Falta de mobilidade ● Necessidade de mais espaço ● Maior consumo de energia 	<ul style="list-style-type: none"> ● Preço mais elevado ● Limitações ao atualizar o hardware ● Durabilidade inferior

Fonte: Autoria própria

Nota-se vantagens e desvantagens para ambos, no entanto não podemos escolher sem critério qual deles seria mais viável para implementação no país. Sendo assim partiremos para o campo da educação e a partir de dados, veremos qual deles é mais utilizado à realização de atividades escolares pelos alunos, pois a partir daí podemos nos ater a este.

Para colhermos os dados necessários, pesquisamos através do site Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br)¹ subordinado ao Comitê Gestor da Internet no Brasil - CGI.br. Esse comitê tem a atribuição de estabelecer as diretrizes estratégicas relacionadas ao uso, desenvolvimento e programas de pesquisa que permitam qualidade técnica e inovação da internet no país (BRASIL, 2020). Assim sendo, passamos para a Tabela 1, que mostra o principal equipamento usado pelos alunos para acesso à internet, colhidos através site do Cetic.br (2020).

Tabela 1: Alunos, por principal equipamento utilizado para acessar a internet (porcentagem)

Tipo Ano	Celular	Computador de mesa	Computador portátil	Tablet	Videogame	Televisão
2015	73	11	8	5	2	1
2016	77	9	6	5	2	1
2017	82	5	4	3	2	3
2018	84	3	5	3	2	3

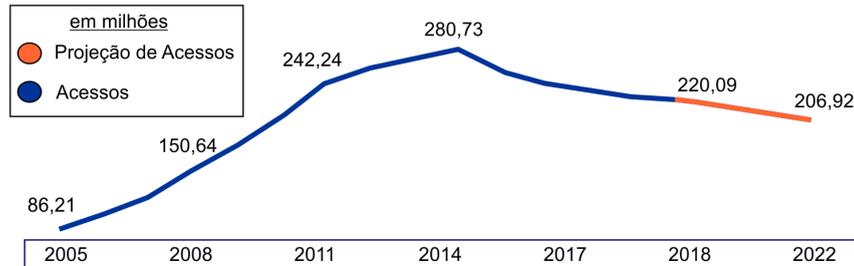
Fonte: (CGI.BR, 2020) Adaptado

As informações observadas nos apresentam uma disparidade notória entre os diversos tipos de equipamentos que os alunos mais utilizam para acessar a internet. Sendo que claramente o celular desponta em franco crescimento em detrimento aos demais, pois todos os outros decaem em porcentagem de utilização ao passar dos anos.

¹ O Cetic tem a missão de monitorar a adoção de tecnologias digitais no Brasil.

O telefone celular hoje não se restringe apenas a ligações telefônicas, pois a partir do desenvolvimento dos chamados *smartphones* este torna-se um minicomputador, e com ele, o indivíduo passa a ter acesso – praticamente - a todas as possibilidades de tal. Revolucionando assim, seu conceito. Nesse contexto nota-se a evolução de acesso aos telefones celulares, a partir do Relatório Anual de Gestão 2019 da Anatel (BRASIL, 2019), conforme a Figura 1.

Figura 1: Evolução dos acessos a telefonia móvel no Brasil (em milhões)

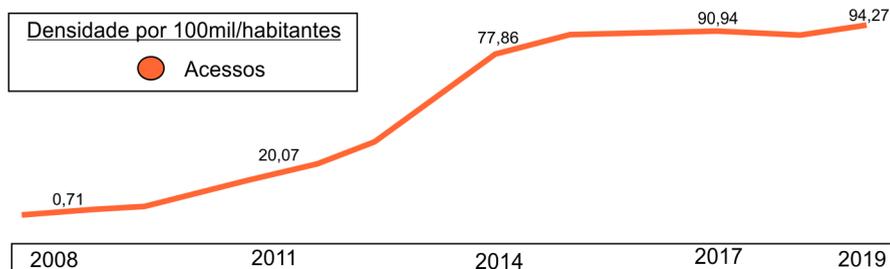


Fonte: Relatório Anual de Gestão 2019 (BRASIL, 2019, p. 231) Adaptado

Percebemos então algumas tendências durante os últimos quinze anos e além de um breve prognóstico. Assim, a curva ascendente atinge seu pico em 2014, demonstrando ser esse o ano que a população adquiriu mais celulares. A partir de 2015, a curva começa a ser descendente, e com prognóstico a essa tendência de queda embora lenta como aponta o relatório. As razões para esse cenário são o uso dos múltiplos chips pelo usuário como uma das razões para a tendência de queda no número de celulares no país. Também podemos pensar na relação de 96 celulares para um grupo de 100 indivíduos como uma tendência para a saturação das vendas, levando-se em conta, que as opções de celulares já permitem que o indivíduo possa ter em um mesmo aparelho, o seu “número particular” e o “número de trabalho”. E dessa forma, a substituição dos aparelhos por outros com tecnologias mais avançadas deve ser a tendência. No entanto, é visto que a médio prazo com a inserção da Internet das Coisas (IoT) esse panorama pode mudar, tendo em vista a possibilidade dessa nova tecnologia influenciar “positivamente na evolução dos acessos” (BRASIL, 2019, p. 329-331).

Outro ponto relevante ao tratarmos de celulares é a possibilidade de acesso à internet por meio deles. Assim, o Relatório Anual de Gestão 2019 da Anatel, prossegue e indica a evolução desses acessos de banda larga móvel no país, destacado aqui na Figura 2.

Figura 2: Evolução da Porcentagem de densidade dos celulares por 100 mil habitantes.



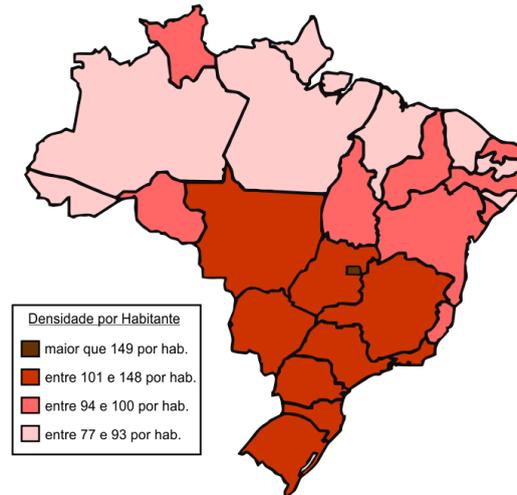
Fonte: Relatório Anual de Gestão 2019 (BRASIL, 2019, p. 233) Adaptado

Dessa forma, nota-se que o uso de celular para o acesso à internet se aproxima da totalidade (94,27%), e assim da densidade dos celulares ativo no país. Isso é relevante ao se

tratar de dispositivo móvel, pois, traz à tona a abrangência e a possibilidade de alcance de seu uso para o ensino. E para corroborar, destaca-se que a banda larga móvel é a principal plataforma de acesso à internet no Brasil, pois se apresentou com um valor de quase seis vezes maior em relação ao quantitativo de acesso à banda larga fixa (BRASIL, 2019).

Também é relevante mensurarmos as possibilidades de uso dos celulares em um contexto mais regionalizado, então para isso listamos a densidade percentual de celulares por 100 habitantes nos estados da federação, como pode demonstrar a Figura 3.

Figura 3: Densidade da telefonia móvel por UF (acessos / 100 habitantes)



Fonte: Relatório Anual de Gestão 2019 (BRASIL, 2019, p. 236) e Anatel (BRASIL, 2020) Adaptado

Esse dado é importante pois podemos a partir do mapa do Brasil apresentado, percebermos - a partir de cores mais fortes - onde há maior densidade de celular por habitante, e desse modo pode-se pensar em políticas públicas mais específicas para determinado local ser mais viável que para outro. Além disso, um estudo dentro do próprio estado também é salutar para ações ainda mais particulares. Como aferições advindas da observação do mapa é facilmente notado que as regiões centro-oeste – com destaque para o Distrito Federal com a maior densidade do Brasil -, sul e sudeste detêm as maiores concentrações. Em contraponto a isso, as regiões norte e nordeste são mais escassas.

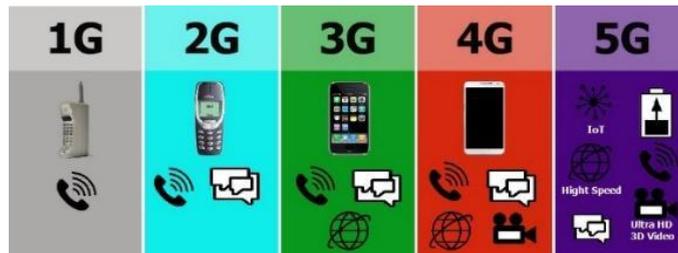
Então, além da evolução do quantitativo de telefonia móvel e da oferta de banda larga móvel no Brasil, é importante destacar a tecnologia por trás dessas conexões de rede de telefonia, pois elas darão o suporte necessário para o uso dos dispositivos móveis, neste caso, o telefone celular no ensino.

As tecnologias usadas nas conexões de redes de telefonia são denominadas em forma alfanumérica por: 1G, 2G, 3G, 4G e 5G. Há contraste relevante entre as tecnologias e de forma geral, podemos dizer que elas permitem essa troca de informações entre os telefones celulares. Isso quer dizer a diferença entre o celular que apenas “faz ligação” e o *smartphone*, que seria uma espécie de minicomputador.

Sendo assim, passamos a discriminar essas tecnologias que são essenciais para o uso dos telefones para o ensino. Em síntese podemos diferenciar em dois grandes tipos, a tecnologia 1G e 2G nos quais se baseava apenas na conversação de forma analógica. E de outro lado, a partir do 3G, ao qual este iniciou o uso da internet rápida nos chamados

smartphones. E com os outros G's como o 4G e o 5G – ao qual ainda encontra-se em fases de implementação – temos por diferencial a velocidade da internet e a possibilidade do uso de uma tecnologia integrada a outras tecnologias como em carros, eletrodomésticos, casas inteligentes, dentre outros através da Internet das Coisas (IoT), perfazendo assim um mundo conectado com a velocidade da internet dezenas de vezes mais rápida do que a atual (BARROS, 2018). De forma mais clara, podemos representar essas tecnologias conforme Figura 4.

Figura 4: As tecnologias presentes nas conexões de redes de telefonia móvel

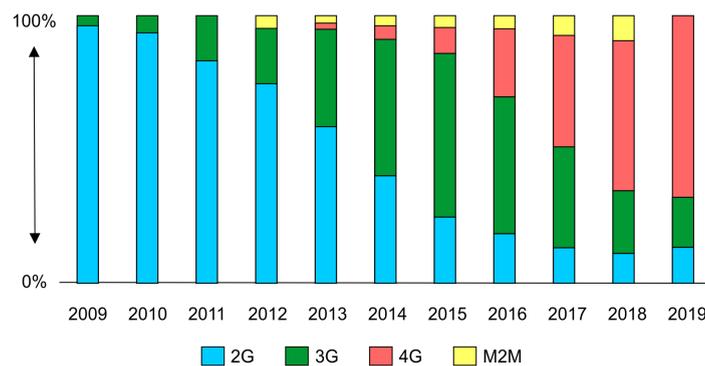


Fonte: (BARROS, 2018)

De forma geral, nota-se que as tecnologias 1G e 2G, eram basicamente para voz e o Serviço de Mensagens Curtas (em inglês: Short Message Service, SMS). O 3G já despontava com a possibilidade de acesso à internet, muito embora de forma mais lenta para dados de vídeos ou aqueles que dependiam de uma grande informação de dados. E por fim, a partir da 4G, a velocidade rápida para internet passou a ser possível, mitigando problemas e gargalos para a utilização do ensino para tal. E no futuro próximo teremos a 5G, bem mais veloz.

Assim sendo, é importante ressaltar as informações sobre a evolução dos acessos através dessas tecnologias. Para isso, também utilizaremos o Relatório Anual de Gestão 2019 da Anatel com os dados relativos à evolução das tecnologias para celular, conforme Figura 5.

Figura 5: Evolução dos acessos de telefonia móvel por tecnologia



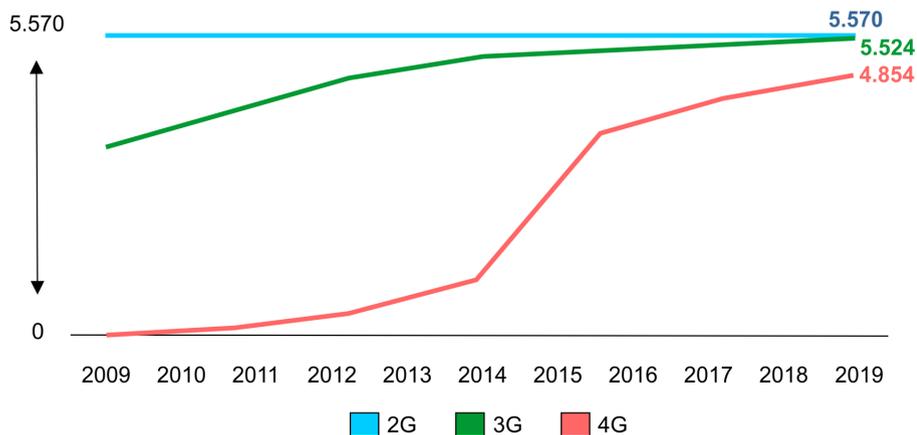
Fonte: Relatório Anual de Gestão 2019 (BRASIL, 2019, p. 258) Adaptado

Percebemos algumas tendências com o passar do tempo. A 2G que predominava em 2009 entra em declínio por conta das restrições que lhe são inerentes e que são supridas pelas tecnologias mais avançadas. Assim a 3G passa a ter uma boa fatia dos acessos a telefonia móvel, o que a partir de 2017 passa a ter a 4G com predominância em relação as demais por conta dos avanços e possibilidades que esta tecnologia aplicada em *smartphones* pode trazer ao usuário (BRASIL, 2019). Sendo assim, o prognóstico a médio prazo é a tecnologia 4G se manter bem superior as demais, no entanto com as possibilidades que a tecnologia 5G pode

trazer, é bem possível que à medida que esta for implementada e acessível a grande parcela da população, podemos ter essa tendência sempre direcionada à tecnologia mais avançada.

E o último dado advindo do Relatório Anual de Gestão 2019 da Anatel é a cobertura dessas tecnologias pelo país. Sendo assim, a Figura 6 demonstra o quantitativo dos municípios atendidos por cada uma dessas tecnologias.

Figura 25: Municípios atendidos por tecnologia de conexão de redes – 2G, 3G e 4G



Fonte: Relatório Anual de Gestão 2019 (BRASIL, 2019, p. 259) Adaptado

Observa-se que a tecnologia 2G está presente em todos os municípios do país desde 2013. De outro lado, a tecnologia 4G chega a 87% dos municípios e por fim, a 3G que está presente em 99% dos municípios do Brasil.

Assim, observando esses dados, é viável a partir do olhar das tecnologias das conexões de telefonia móvel a exequibilidade do uso de *smartphones* para o ensino, tendo em vista a presença das tecnologias 3G e 4G na quase totalidade dos municípios brasileiros. Esse pensamento é apoiado no documento da Anatel (2019) quando cita que muito embora as prestadoras de telefonia não tenham a obrigação da cobertura total do território nacional pelas tecnologias mais avançadas, se mantém orientação para que façam a expansão por todo o país.

E o que interessa tratar das tecnologias das conexões para esta pesquisa? É deveras importante pois com tecnologias em 1G ou 2G seria impossível mantermos um ensino de forma móvel de maneira satisfatória, sem elementos de vídeo ou gráficos mais robustos em que é necessário um processamento de dados maior. E assim, a possibilidade do ensino de forma móvel se torna alcançável – de forma limitada – a partir da tecnologia 3G, muito embora a partir da tecnologia 4G esse fluxo de dados se dá de forma mais adequada.

No entanto, também é necessário discutir sobre aspectos socioeconômicos da população de um modo geral, para o acesso de internet através de telefonia móvel. Assim, novamente nos debruçamos nos dados do Cetic.br (CGI.BR, 2020) para avaliar no decorrer dos anos o avanço do acesso a telefonia móvel pelas chamadas classes sociais A, B, C e DE, conforme nomenclatura adotada. Tais dados estão dispostos na Tabela 2.

Tabela 2: Proporção de domicílios que possuem pelo menos 01 (um) celular

Ano	Classe social	A	B	C	DE
2005		45,23	34,16	17,55	7,67
2010		99	97	89	63
2015		100	100	97	84
2018		100	99	97	84

Fonte: (CGI.BR, 2020) Adaptado

Visualizamos por meio das informações apresentadas que muito embora a proporção em número de telefones móveis e densidade do país sejam altas, a distribuição entre a população se dá de forma desigual. Ao refletir sobre essas estatísticas pode-se deduzir que há grupos de indivíduos de classes mais altas que mantêm relações estritamente pelos celulares ao realizar atividades que são mais convenientes como o pagamento de contas, compras online, dentre outras. E para outras que requerem um teclado ou tela maior, utilizam notebook ou computador. Mas, para aqueles que não têm acesso a essas possibilidades em conjunto ou mesmo individualmente acaba sendo uma limitação.

Podemos considerar então duas ideias centrais acerca do uso dos dispositivos móveis para o ensino. A primeira é a limitação na internet banda larga móvel impostas pelas operadoras, o que engessa muitas vezes a possibilidade de um acesso mais amplo restringindo as possíveis experiências que os usuários poderiam usufruir. E em segundo lugar, quando nem mesmo essa conexão através do celular existe por conta de questões socioeconômicas, o usuário fica refém do uso de wi-fi do vizinho, do supermercado, da padaria, etc... restringindo ainda mais a possibilidade de acesso à internet e as informações que dela advém. E em decorrência a isso, indivíduos ficam sujeitos aos aplicativos grátis, a seleção do Facebook e as mensagens do WhatsApp ou mesmo outros aplicativos pré-determinados pelos grandes conglomerados (VALENTE, 2018), e isso não é inclusão digital em sentido amplo pois o indivíduo está circunscrito e refém das ofertas que lhe são impostas.

Ainda temos um ponto importante a ser destacado e este versa sobre não considerar o uso dos dispositivos móveis para o ensino sob a argumentação que nem todos os brasileiros tem o mesmo acesso aos dados da internet. Somos contrários a essa premissa pois se assim for, em um país desigual como o Brasil pouco poderíamos sugerir ou implementar sob o risco de somente aqueles das classes mais altas terem acesso. O pensamento deve ser inverso, deve-se cobrar e pressionar o governo para que este ofereça o acesso a todos, e com isso uma maior igualdade digital entre os cidadãos brasileiros.

Portanto, muito embora as dificuldades já apresentadas no âmbito socioeconômico, visualizamos que a utilização de dispositivos móveis para o ensino - neste caso, os celulares sob o conceito do *smarthphone* - torna-se viável tendo em vista, que este é o tipo de dispositivo móvel mais usado pelo aluno para tal. Além disso, a internet banda larga está em uso na quase totalidade desses aparelhos e a tecnologia usada para a conexão da rede de telefonia móvel que suporta de forma satisfatória vídeos e gráficos (a partir da 3G) que necessitam de um fluxo de dados considerável está presente em 99% dos municípios brasileiros. Ademais, o governo deve dar as condições para que as instituições de ensino e os indivíduos tenham acesso a tais tecnologias digitais para que a partir disso, políticas públicas de educação sejam aplicadas com maior viabilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No sentido de trazer ao leitor as considerações finais à pesquisa realizada, retomamos o objetivo da investigação que se propôs a identificar tecnologias digitais que possam ser viáveis e por conseguinte, implementadas para o ensino no Brasil. Logo, por meio da pesquisa identificamos que o *smarthphone* é o aparato digital que é mais viável para ser utilizado. Isso se justifica pois é o aparato digital mais utilizado pelos estudantes para estudar. Além disso, a densidade percentual da população com celular chega a 96% e aqueles com acesso à internet mesmo nas classes mais baixas é em média de 84%. Ademais, foi levantado que 99% dos municípios brasileiros possuem a cobertura 3G e 94% possui a 4G, o que reflete na possibilidade da utilização em praticamente todo o país. Também é de se ressaltar que a internet 5G está embrionária no Brasil, no entanto através de sua velocidade e da Internet das Coisas, promete uma revolução que sem sombra de dúvida refletirá no ensino.

Por conseguinte, como observações complementares advindas desse estudo destacamos que o ensino baseado na mera transmissão do conteúdo pode se dar tanto no ambiente presencial como no online pois as tecnologias digitais não devem ser utilizadas apenas por se utilizar e sim estarem pautadas em trazer o aluno para o centro do ensino, sendo este copartícipe de seu aprendizado e desse modo, portando-se de forma ativa. Essa aprendizagem não flui no cenário tradicional pois é necessário um diálogo harmonioso entre o aluno e o professor para que haja uma aprendizagem afetiva, e para tal o professor enquanto detentor do conhecimento, deve ser reconsiderado. Há de se destacar também que muito embora as tecnologias digitais estejam presentes na vida cotidiana de alunos de professores, no momento em que esta é inserida dentro de um contexto de ensino torna-se necessário um conhecimento mínimo do manuseio das ferramentas, e isso pode acarretar em críticas por parte dos alunos e professores. Não menos importante, sobre as tecnologias à telefonia temos que o celular só se fez conceito de *smartphone* a partir do 3G ao permitir um melhor tráfego de rede e com isso, uma maior fluidez nos vídeos e imagens que podem ser utilizados para o ensino. E por fim, não consideramos plausível o mote da aversão às tecnologias digitais no ensino sob a justificativa de que nem todos terão acesso, pois sabemos que essa é a realidade em um país tão desigual quanto o nosso. No entanto, os governos devem suprir esse déficit digital ao implementar ações que permeiam vários campos da sociedade com fins a melhorar as condições de vida, lazer e subsistência da população.

Logo, entendemos que os nossos resultados corroboram autores que salientam que as políticas educacionais devem estar pautadas na realidade do país e com isso, mitigar o desperdício do erário público. Pois não é prudente implementar ações de uso de tecnologias digitais ou mesmo da doação de certos aparatos aos quais o contexto do lugar ou as condições socioeconômicas não permitem sua viabilidade plena para o ensino. E também há de se destacar que o estudo desta temática reforça as pesquisas que consideram a importância de se investigar as tecnologias digitais como objeto que se põe em complementariedade ao ensino.

Embora tenhamos alcançado os objetivos propostos para esse recorte investigativo, há dimensões do uso de tecnologias digitais para o ensino que vão além das perspectivas aqui discutidas pois existe todos um cenário que não envolve apenas a identificação de aparatos digitais mais viáveis para serem implementados em determinado lugar, e sim questões que permeiam a formação dos professores para utilizar-se das ferramentas digitais ou mesmo do uso de aplicativos/software para determinado componente ou conteúdo mais específico,

dentre outros caminhos que podem surgir a partir de olhares direcionados ao objeto de pesquisa, tecnologias digitais. Então, nos deparamos com uma via aberta para outras investigações...

REFERÊNCIAS

BARROS, E. MaxiEduca. **Entenda a diferença e a tecnologia por trás da conexão do seu celular**, 2018. Disponível em: <<https://blog.maxieduca.com.br/sigla-diferenca-4g/>>. Acesso em: 05 maio 2020.

BEHRENS, M. A. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. Curitiba: Editora Vozes, 2013.

BRASIL. Anatel. **Relatório Anual de Gestão**, 2019. Disponível em: <https://sei.anatel.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php?eEP-wqk1skrd8hSlk5Z3rN4EVg9uLJqrLYJw_9INcO59jtrWc1-S4nfX-SeHrqZ0yJ4y5VQfXUs0tAawmhcxMpvx_M5wnV-y55u7TZxpVC1wbPvX8lqe4T93KoIvcrei>. Acesso em: 03 maio 2020.

BRASIL. Anatel. **Telefonia Móvel**, 2020. Disponível em: <<https://www.anatel.gov.br/paineis/aceessos/telefonia-movel>>. Acesso em: 04 maio 2020.

BRASIL. CGI.br. **Sobre o CGI.br**, 2020. Disponível em: <<https://www.cgi.br/sobre/>>. Acesso em: 03 maio 2020.

BRESSAN, R. T. **Dilemas da rede: Web 2.0, conceitos, tecnologias e modificações**. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação XXX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Santos: [s.n.]. 2007. p. 1-13.

CABRAL, F. M. S.; CARVALHO, M. A. V. D.; RAMOS, R. M. Dificuldades no relacionamento professor/aluno: um desafio a superar. **Paidéia**, Ribeirão Preto, v. 14, n. 29, p. 327-335, dez 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-863X2004000300008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 29 maio 2020.

CGI.BR. Cetic.br. **https://cetic.br/sobre/**, 2020. Disponível em: <<https://cetic.br/sobre/>>. Acesso em: 03 maio 2020.

COSCARELLI, C. V. O uso da informática como instrumento de ensino-aprendizagem. **Presença Pedagógica**, Belo Horizonte, p. 36-45, mar/abr. 1998.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 10ª ed. 2015.

DEUS, J. M. D. et al. Aula centrada no aluno versus aula centrada no professor: desafios para mudança. **Rev. bras. educ. med.**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 4, p. 419-426, dez 2014. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022014000400002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 29 maio 2020.

FERNÁNDEZ, A. **A inteligência aprisionada**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.

FLORES, J. B. Um computador por aluno: possibilidades de inclusão e letramento digital. **Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 20, n. 2, p. 313-320, jul./dez. 2013.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUTIERREZ, F.; PRIETO, D. **A mediação pedagógica: a educação a distância alternativa**. São Paul: Papirus, 1994.

LEÃO, D. M. M. Paradigmas Contemporâneos de Educação: Escola Tradicional e Escola Construtivista. **Cad. Pesqui.**, São Paulo, n. 107, p. 187-206, jul. 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15741999000200008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 30 mar. 2021.

LÉVY, P. **Cibercultura. tradução de Carlos Irineu da Costa**. São Paulo: Ed. 34, 1999.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2000.

OLIVEIRA, E. S. G. Adolescência, internet e tempo: desafios para a Educação. **Educ. rev. [online]**, Curitiba, n. 64, p. 283-298, abr./jun. 2017. ISSN 10.1590/0104-4060.47048. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/er/n64/0104-4060-er-64-00283.pdf>>. Acesso em: 28 maio 2020.

PINTO, M. L. D. S. **Práticas Educativas Numa Sociedade Global**. Porto: ASA Editores, 2002.

SANTOS, J. D. **Interfaces para Dispositivos Móveis**. Dissertação de Mestrado em Tecnologia da Inteligência e Design Digital. São Paulo. PUCSP. São Paulo, p. 99. 2013.

SANTOS, M. et al. **Guia de Utilização de Plataformas de Aprendizagem em ambientes escolares - Orientações para a dinamização de áreas de trabalho entre professores**. Lisboa: Centro de Competência RTE da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2010.

SILVA, T. D. O.; SILVA, L. T. G. Os impactos sociais, cognitivos e afetivos sobre a geração de adolescentes conectados às tecnologias digitais. **Rev. psicopedag.**, São Paulo, v. 34, n. 103, p. 87-97, 2017. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862017000100009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 28 maio 2020.

VALENTE, J. Empresa Brasileira de Comunicação. **Celular se torna principal forma de acesso à internet no Brasil**, 2018. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-07/celular-se-torna-principal-forma-de-acesso-internet-no-brasil>>. Acesso em: 06 maio 2020.

VANDRESEN, A. S. R. **Web 2.0 e educação: Uso e Possibilidades**. I Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação - SIRSSE. Curitiba: PUCPR. 2011. p. 12657-12667.



revista
CIRANDA



eISSN 2594-9810 Revista Ciranda (DEPE-UNIMONTES) DOI:10.46551/259498102022003

■ Recebido em: 21/06/2021 ■ Aceito em: 24/06/2021 ■ Publicado em: 26/08/2022

Montes Claros (MG), Brasil
Revista Ciranda
v.06, n.01, p. 33-47, 2022