Temas em Saúde
Volume 18, número 4
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2018

Artigo

FUNÇÕES COGNITIVAS E OS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA MEMÓRIA

COGNITIVE FUNCTIONS AND THE IMPACTS OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN MEMORY

Flávia da Cunha Pereira
Diana Paola Gutierrez Diaz de Azevedo
Andreza de Souza Almeida
Carla Bittencourt Felício
Lea Sandra Risse
Leonard Barreto Moreira

RESUMO - O presente estudo visa apresentar uma reflexão sobre as interferências nas funções cognitivas da memória suscitadas pelo uso das tecnologias digitais. Partindo da explosão tecnológica que influenciou na vida cotidiana dos sujeitos de tal forma que provocou modificações não só nas relações sociais, incluindo as culturais, como também na forma como se adquirem e armazenam os novos conhecimentos na memória. Foi feita uma revisão bibliográfica abordando o panorama das tecnologias digitais e sua relação com as formas de armazenamento das informações na memória. Procurou-se discutir sobre as implicações do uso massivo das tecnologias de informação e comunicação na cognição, sobre os prejuízos cognitivos no seu uso cotidiano e inadequado. Finalmente se apresentam algumas recomendações sobre o uso adequado das tecnologias digitais baseada em evidências científicas atuais.

Palavras-chave: Cognição, Memória, Aprendizagem, Tecnologias digitais.

ABSTRACT - The present study aims to present a reflection on the interferences in the cognitive functions of memory raised by the use of digital technologies. Starting from the technological explosion that influenced in the daily life of the subjects in such a way that it caused changes not only in the social relations, including the cultural ones, but also in the way they acquire and store the new knowledge in the memory. A bibliographic review was made addressing the panorama of the digital technologies and its relation with the forms of storage of the information in the memory. We sought to discuss the implications of the massive use of information and communication

Temas em Saúde
Volume 18, número 4
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2018

Artigo

technologies in cognition, on cognitive impairments in their daily and inadequate use. Finally, some recommendations on the adequate use of digital technologies based on current scientific evidence are presented.

Keywords: Cognition, Memory, Learning, Digital technologies.

INTRODUÇÃO

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) deram um novo sentido para o dia a dia da sociedade contemporânea. Alguns pesquisadores apontam que as TIC's seriam um dos fatores responsáveis pelas maiores transformações a nível mundial no que se refere à economia e ao desenvolvimento. Essas transformações envolvem o reconhecimento dos impactos causados pelos dispositivos tecnológicos nos diversos contextos.

Obviamente, não só a economia mundial foi afetada por esta explosão tecnológica. O ser humano, na sua vida cotidiana, também foi alcançado por essa revolução e o uso das TIC's que passou a ser cada vez mais precoce e frequente. Na criança, as tecnologias trouxeram mudanças até na maneira de brincar, nos adolescentes interferiu na sua maneira de socializar, nos adultos interferiu na forma de se relacionar, de trabalhar. O fato é que ninguém escapou das influências digitais.

É imprescindível observar que parte das atividades humanas na contemporaneidade são mediadas pelas tecnologias. O ser humano experimenta, em situações diversas e de acordo com o seu contexto, um processo de apropriação dessas tecnologias. Esse processo se inicia na sua cognição, por meio de funções cognitivas como a memória. A memória, por sua vez, envolve o processo de aprendizagem de novas informações proporcionadas pela exposição a essas novas tecnologias, posteriormente, seu armazenamento e a disponibilidade de acesso a essas informações quando necessárias. Todo esse processo teria uma intrínseca relação com a aprendizagem, a experiência e as emoções.

Neste estudo, identificaram-se as modificações na forma como o ser humano adquire conhecimento suscitadas pelas tecnologias digitais. Para tanto, o artigo procura conceituar o termo memória e sua relação com a aprendizagem de acordo com autores referência no tema como: Cammarota, Izquierdo, Bevilaqua, Vygotsky e Lombroso.

Temas em Saúde
Volume 18, número 4
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2018

Artigo

A interferência nas funções cognitivas da memória ocasionadas pelo uso das tecnologias representa o ponto central da investigação proposta. Neste sentido, propõem-se as seguintes perguntas norteadoras:

Que implicações têm essa explosão e uso massivo das TIC's na cognição humana? O uso das tecnologias digitais provoca variações cerebrais importantes na memorização de informações e na aprendizagem? Há evidências de prejuízos da memória com o uso cotidiano e intensivo das tecnologias digitais?

A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica por meio de um levantamento de dados em publicações nacionais e internacionais disponíveis em bases de dados como Cochrane, Scopus, PubMed, Scielo, LILACS, entre outras fontes como livros utilizando os seguintes descritores: cognição, memória, aprendizagem, tecnologias de informação e comunicação, tecnologias digitais.

O presente texto foi dividido em quatro seções. As três primeiras contemplam as informações necessárias para responder os questionamentos levantados, sendo elas: O Panorama das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's), Memória e Aprendizagem e Impactos do uso das Tecnologias digitais na Memória. Finalmente a última seção apresenta algumas recomendações de uso adequado das TIC's baseada em evidências científicas atuais.

O PANORAMA DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC'S)

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC'S) suscitaram mudanças que revolucionaram todo o sistema social, visto que nos últimos anos não se pode negar as implicações de sua aplicabilidade nos diversos campos do conhecimento. De maneira que "a revolução técnico-científica-informacional, oriunda dos adventos contemporâneos das TIC's é vivenciada atualmente através de inovações e tecnologias que trazem o conforto, comodidade e bem estar social" (RICARTE; CARVALHO, 2011, p. 259). Tanto que, as TIC's estão por toda parte para facilitar a vida das pessoas possibilitando que o envio e o recebimento de informações, de qualquer área do conhecimento humano, aconteçam de forma rápida.

Pereira e Silva (2012) acreditam que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) podem ser consideradas um dos fatores responsáveis pelas maiores mudanças no mundo e que se tornaram indispensáveis para a economia mundial e para o seu desenvolvimento. Relatam que no fim da segunda Guerra Mundial, depois

Temas em Saúde
Volume 18, número 4
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2018

Artigo

da década de 60, durante a revolução tecnológica, se caracteriza a Sociedade da Informação, que transforma e influência em pouco tempo a vida social das pessoas. Os autores exemplificam que a sociedade tem contato com novas tecnologias de forma direta e indireta, quando assiste televisão e utiliza os serviços bancários *on-line* ou mesmo quando opta por cursos de educação a distância (EAD).

Nessa perspectiva, os autores Pereira e Silva (2012) entendem que a revolução da Tecnologia da Informação teve início na década de 70 e foi evoluindo de maneira que as TIC não trouxeram mudanças apenas nas áreas de tecnologia e comunicação, mas em diversas áreas do conhecimento. Afirmam que entre as décadas de 70 e 90 acontecem as principais mudanças tecnológicas e as TIC's contribuíram de várias formas para o desenvolvimento de diversas áreas, seja no crescimento econômico, mediante investimentos em tecnologias, ou no bem-estar social, por meio da interatividade nas redes, ou na área da educação, favorecendo o processo de aprendizagem, ou na concretização das operações em saúde, no que concerne ao cuidado.

A sociedade está tão acostumada com as ferramentas tecnológicas que Paiva e Costa (2015) escrevem acerca das pessoas que nasceram no século XXI com advento das tecnologias e consideram ser quase impossível viver sem elas. Sabe-se que o uso da tecnologia está cada vez mais precoce e frequente, mesmo que não haja alguma finalidade específica, até as crianças, desde muito cedo, antes mesmo de serem alfabetizadas aprendem a utilizar os recursos tecnológicos disponíveis em dispositivos eletrônicos, sejam eles celular, *tablet*, computador, *videogames* ou um aparelho de DVD. Essa prática acontece gradativamente, de maneira que os recursos tecnológicos substituem as atividades lúdicas tradicionais das crianças. Acerca disso Guedes (1999) refere:

> Infelizmente, a razão de inatividade física nos dias de hoje, onde é necessária a prática de movimentos é compensada pelos avanços tecnológicos, a sociedade atual está cultivando hábitos cada vez mais sedentários. As crianças e adolescentes estão substituindo as atividades lúdicas (que envolve esforço físico), pelas novidades eletrônicas. (p.32).

Isso acontece porque as crianças começam a utilizar os recursos tecnológicos cada vez mais precocemente por serem seduzidas pela tecnologia. Santos e Barros (2017) entendem que as tecnologias fazem parte da sociedade contemporânea e que a

Temas em Saúde
Volume 18, número 4
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2018

evolução tecnológica ocasionou uma transformação social, de forma que o avanço destas trouxe mudança até mesmo na maneira de brincar, uma vez que os aparelhos eletrônicos se tornaram novos brinquedos nas mãos da criança. Deste modo, é possível perceber que as formas de brincar se modificam na medida em que as tecnologias digitais se tornam parte da nossa vida. Como se vê, o *videogame*, o computador, o *smartphone*, o *tablet e* até mesmo a televisão, ainda bastante utilizada, são recursos tecnológicos para diversão tanto dos adultos quanto das crianças de diferentes idades.

Paiva e Costa (2015) acreditam que as tecnologias atualmente estão relacionadas com o lazer, conhecimento e trabalho, de maneira que dispositivos como *tablet, smartphone*, computador e jogos eletrônicos fazem parte do processo de industrialização, assim como do nosso dia a dia. Contudo, estes autores advertem que devido à internet oferecer acessibilidade 24 horas por dia, o uso indiscriminado da tecnologia pode substituir as interações habituais entre as pessoas, a família e o ambiente. Os autores observaram que os adolescentes desta época se tornaram dependentes da tecnologia, visto que frequentemente vemos o envio de mensagens instantâneas nas redes sociais, oriundas de aparelhos eletrônicos como celulares e computadores. Dessa forma, acabam trocando as amizades reais pelas amizades dos ambientes virtuais e preferem a diversão virtual. Estão deixando de sair de casa até mesmo para o cumprimento das atividades escolares, por não verem necessidade de contato físico com outra pessoa, e assim, recorrem a redes sociais virtuais, por meio dos dispositivos eletrônicos.

Entretanto, a tecnologia favorece o querer aprender fora e dentro da escola porque incentiva a autonomia, motiva a leitura e a curiosidade de conhecer o mundo, contribuindo para o ensino/aprendizagem. Acerca desse assunto, autores como Souza e Souza (2010) compreendem que:

> As novas tecnologias ajudarão de forma efetiva, quando estes estiverem na escola e nesse momento eles se sentirão estimulados a buscar e socializar com esses recursos de forma a melhorar o seu desempenho escolar. Essas ferramentas tecnológicas além de facilitar o acesso aos novos conhecimentos servem também de base para novas adaptações aos sistemas variados de transmissão de conhecimento de maneira a melhorar, transferir e transformar os fatores complicados em algo mais acessível e sedimentado, transformando a teoria em prática. (p.2).

Temas em Saúde
Volume 18, número 4
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2018

Artigo

Desta forma, as TIC's são utilizadas pela maioria dos professores e alunos como recursos que podem contribuir para o alcance dos objetivos educacionais. Sendo assim, no ambiente educacional a tecnologia surge para transformar a maneira como se ensina e aprende, por isso o uso dos recursos tecnológicos tem se tornado cada vez mais comum na educação. De acordo com Gonçalves (2015), as TIC's se tornaram importantes aliadas no processo de aprendizagem da EAD, porque estimulam a criatividade e a autonomia do estudante, de maneira que este pode estudar em ambientes virtuais utilizando os recursos tecnológicos para assistir aulas, resolver exercícios e tirar dúvidas.

Deste modo, independente do espaço físico, o ensino oferecido em uma instituição pode ser alcançado por meio das ferramentas tecnológicas. A confirmação disso, é que atualmente aparelhos como celulares, *smartphones, notebooks e tablets* estão sendo mais utilizados como recursos na modalidade da EAD. Por isso, a aprendizagem móvel é vista por muitos como o futuro da educação devido ao uso dos meios tecnológicos no ensino *on-line* através de dispositivos móveis. Sabe-se que o uso das TIC's tem influenciado de forma contundente o processo educacional, a nível global as tecnologias caracterizam a sociedade pela interdependência; deste modo, se tornou evidente o reconhecimento das suas vantagens e a facilidade que oferecem para solucionar os problemas no dia a dia.

Diante de tanta inovação, autora Nicolaci-da-Costa (2002) compara a primeira Revolução Industrial, que deu origem a um amplo processo de mudanças na sociedade, com a Revolução da Internet, porque provocou um processo de transformações no mundo, que ocorrem cada vez mais com maior velocidade. Devido a essas transformações Prensky (2001) descreve duas gerações, os *imigrantes* e os *nativos digitais*, a primeira é a geração que nasceu antes da internet e os *nativos digitais*, a geração que está crescendo com as novas tecnologias e quase não sabe mais viver sem elas. Acerca disso, Mafra e Coscarelli (2013) relatam que o uso frequente das TIC's no cotidiano das pessoas, ocorreu a partir da década de 1990, possibilitando que a comunicação na sociedade acontecesse em outras formas de manifestação, como das diversas redes sociais.

Sobre as interações nas redes sociais, Neto (2007) afirma que as interações avançam a partir do advento das TIC's, caracterizando a sociedade como midiática, devido ao rompimento das relações sociais tradicionais. E agora, o ciberespaço se torna um novo espaço de troca, de relação, construído em função das tecnologias digitais, que favorecem a comunicação mundial.

Temas em Saúde
Volume 18, número 4
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2018

Artigo

Neste contexto, em comparação com as mediações anteriores, a internet é virtualmente transformadora por revolucionar a forma de comunicação e de interação, pois "a Internet é um meio de comunicação que permite, pela primeira vez, comunicação de muitos com muitos, num momento escolhido, em escala global" (CASTELLS, 2003, p.7). Este autor ainda diz que a internet pode ser comparada tanto como a uma rede elétrica quanto ao motor elétrico, pela sua capacidade de distribuir informação. Nesse sentido, acredita que essa ferramenta representa hoje o que a eletricidade foi na Era Industrial. Isso mostra que devido ao avanço das TIC's vive-se em uma era tecnológica, onde grande parte da sociedade vive sob influência dos recursos tecnológicos, e que uma vez acostumados a viver com essas facilidades, se tornou difícil ficar sem.

MEMÓRIA E APRENDIZAGEM

O cérebro humano é composto por bilhões de neurônios que fazem diversas comunicações entre si. Por meio de tais conexões, chamadas de sinapses, podem surgir as memórias, que podem ser de diversos tipos de acordo com diferentes classificações, como por exemplo, quanto à duração, sendo de curto ou longo prazo. A principal estrutura do sistema nervoso dos mamíferos envolvida nos processos mnemônicos é o hipocampo, tal parte do cérebro é responsável pelo processo de formação e pela evocação das memórias (IZQUIERDO, 2010).

O conceito de memória é estudado em vários âmbitos, sendo objeto de estudo de várias áreas de conhecimento, desse modo configura-se como um tema com caráter interdisciplinar, podendo ser definido como "processo mediante o qual adquirimos, formamos, conservamos e evocamos informação. A fase de aquisição é chamada de aprendizagem, enquanto a evocação recebe também as denominações expressão, recuperação e lembrança" (CAMMAROTA; IZQUIERDO; BEVILAQUA, 2008, p. 242).

A partir dessa definição, será considerado o estudo desta função cognitiva principalmente no que tange a aprendizagem. Do ponto de vista biológico, aprendizagem e memória andam juntas, sendo resultado de modificações neurológicas que o indivíduo sofre a partir de interações deste com o ambiente em que se encontra. Deste modo, o ser humano, por meio de conhecimentos adquiridos advindos de experiências anteriores consegue alterar seu comportamento, corroborando com o fato de memória e aprendizagem estarem associadas, pois ao passo que se adquire

Temas em Saúde
Volume 18, número 4
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2018

informações e as memoriza retendo o que considera mais relevante, se torna um ser capaz de aprender (Pavão, 2008).

Segundo Vygotsky (1987), o aprendizado, quando organizado de modo adequado é resultante do desenvolvimento mental. Tal autor explica essa inferência quando desenvolve o conceito de zona de desenvolvimento proximal, sendo esta a distância entre o nível de desenvolvimento real e o potencial, determinando a solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros considerados mais capazes. Para ele o desenvolvimento se dá de modo mais lento do que o aprendizado, estando atrás do mesmo. Ou seja, "O desenvolvimento nas crianças nunca acompanha o aprendizado escolar da mesma maneira como uma sombra acompanha o objeto que a projeta" (p.104).

Segundo Lombroso (2004) faz parte do desenvolvimento normal do ser humano a capacidade de aprender algo novo e então armazenar as informações na memória a longo prazo. Muitas questões são levantadas quanto ao desenvolvimento na infância, pais buscando saber se seus filhos estão desenvolvendo determinadas habilidades no momento correto, tais como a leitura, a escrita.

Sendo memória e aprendizagem aliadas, é necessário que para que aprendamos algo novo tenhamos espaço nas áreas do sistema nervoso responsáveis por tal função cognitiva, para que se torne possível adquirir novos aprendizados, funcionando como uma memória de computador, a qual possui uma capacidade de armazenamento de dados. Acredita-se que parte das memórias que temos se perde por desuso**,** isso se dá, pois, nosso cérebro não acessa essas memórias e assim passamos a não recordar**.** Segundo Izquierdo (2010) a experiência nos ensina e nossas memórias anteriores sempre terão algo a nos dizer. Porém devemos ter prioridades em relação às informações que queremos armazenar, distinguindo o que devemos reter daquilo que devemos deixar de lado. Tornando-se desse modo possível o aprendizado devido à memorização. Nunes e Oliveira (2010) acreditam que:

> A memória não é só a retenção de certo conhecimento, mas também ativadora da imaginação, interpretação, problematização, reinvenção, etc., processos estes mentais que atuam sobre o que é recordado pelo indivíduo. A memória é a capacidade do ser humano de conservar e relembrar mentalmente conhecimentos, conceitos, vivências, fatos, sensações e pensamentos experimentados em tempo anterior. A memória refere-se, também, à retenção de habilidades adquiridas ou de informação (p. 61).

Temas em Saúde
Volume 18, número 4
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2018

Artigo

Ainda segundo Nunes e Oliveira (2010), tal função cognitiva se interliga continuamente com a aprendizagem. Sendo um fenômeno de ordem psicológica e biológica que envolve um conjunto de sistemas que funcionam em harmonia. Um meio de conservação e manutenção do bom funcionamento da memória é a leitura, que permite ao indivíduo trabalhar diversos tipos de memória, tais como visual, verbal e de imagens; neste momento o cérebro faz um scanning rápido de tudo que tem guardado nele e associa ao que está escrito (IZQUIERDO, 2010).

IMPACTOS DO USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA MEMÓRIA

A Internet é uma invenção tecnológica que transformou os pensamentos e comportamentos humanos. Esta ferramenta tem criado um ambiente multifacetado provendo para seus usuários as diversas possibilidades que oferece um sistema com características de alta velocidade e hiperconexão em uma rede de informação global. Portanto, um processo de mudanças e adaptações a esta realidade na cognição humana vem delimitando a aprendizagem dos sujeitos.

As formas hipertextuais dos dados parecem reduzir os recursos cognitivos necessários para o processamento profundo de informação, uma varredura rápida que pode interromper o desenvolvimento de habilidades de leitura profunda e diminuir a consolidação da memória. Atualmente, confia-se na tecnologia como uma fonte de memória externa que não requer esforços de aprender a causa da informação facilmente recuperável em qualquer momento (LOH; KANAI, 2016).

Segundo Prensky (2001) uma singularidade caracteriza uma geração a partir da chegada e rápida disseminação das tecnologias digitais nas últimas décadas do século XX caracterizados entre outras, por apresentar diferenças estruturais cerebrais e na forma do processamento da informação; assim, os "nativos digitais" como são denominados, são "falantes nativos" da linguagem digital, recebem informações muito rapidamente, atuam em forma multitarefa, preferem uma forma hipertextual, audiovisual e em rede dos dados, além de ter resultados melhores com a gratificação instantânea e recompensas frequentes que pode oferecer este meio. Estas características os diferenciam dos "imigrantes digitais", aqueles não nascidos do mundo digital, mas migraram e estão se adaptando em níveis diferentes ao ambiente. Portanto, duas línguas (digital e não digital), duas formas de aprender diferentes e que precisam ser equilibradas.

Temas em Saúde
Volume 18, número 4
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2018

Artigo

Os estudos das diversas mudanças biológicas produzidas pelo uso comum destas tecnologias vão a aumento, evidenciando impactos no nível das funções cognitivas tanto positivas como negativas. Em relação à função cognitiva da memória, as pesquisas apontam a uma redução da necessidade de esforço para processar e lembrar a informação com a busca na internet, características que estariam determinando a nova "geração Google", indivíduos nascidos após 1993, que tem uma rápida velocidade na busca de informações e uma grande motivação gerada pela disponibilidade imediata dos dados. Estes jovens apresentam uma memória de trabalho mais pobre e menos confiável que pessoas mais velhas; além disso, os sujeitos não lembram mais da própria informação, só precisam lembrar onde é armazenada, com uma diminuição na confiança da sua memória de longo prazo e piores taxas da recuperação das informações (LIU et al.; 2018).

Segundo Sparrow, Liu e Wegner (2011) os processos da memória humana estão se adaptando à relação continua e onipresente das TIC's em uma forma simbiótica com tais ferramentas e crescendo em um sistema interconectado, determinando igualmente uma configuração social do armazenamento, na qual os sujeitos compartilham informações com facilidade porque só precisam acessar as tecnologias quando requerem de algum dado, além de esquecer os itens por uma confiança em que vão recupera-los no momento que desejem. Esta memória externa dá a vantagem de acesso a uma vasta gama de informações, mas também pode gerar uma saturação.

Desta forma, quando os indivíduos encontram informações na rede, eles podem alterar suas estratégias para memorizar informações e diminuir a tentativa de codificar na memória de longo prazo, sugerindo assim, que a formação desta função cognitiva dos sujeitos na atualidade, pode ser mediada por saber da disponibilidade futura de informações, e, portanto, a atenção e motivação durante seu acesso poderiam estar reduzidas (FENN et al., 2014).

Dong e Potenza (2015) recrutaram 50 estudantes universitários que foram distribuídos aleatoriamente em dos dois grupos: um usando uma pesquisa baseada na Internet e outro usando uma enciclopédia para realizar tarefas de busca e rememoração de informação para responder uma série de perguntas, os participantes foram monitorizados antes e durante atividades de recordação e de reconhecimento por meio de ressonância magnética funcional. No grupo da internet, as imagens mostram menor ativação em regiões cerebrais envolvidas na codificação declarativa da memória de longo prazo, na integração de informações de diferentes áreas sensoriais que relacionam as informações às experiências passadas e em reconhecer onde os objetos estão no

Temas em Saúde
Volume 18, número 4
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2018

Artigo

espaço possivelmente por uma localização mais abstrata da informação na internet. Os achados são compatíveis com os comportamentos nos sujeitos.

Neste experimento, a pesquisa baseada na internet pode facilitar o processo da aquisição de informações; porém, os indivíduos apresentaram uma menor precisão na recordação de informações, de forma apressada e, portanto, mais propensos a dificuldades na lembrança e menos confiantes em relembrar informações aprendidas em comparação com os participantes da pesquisa tradicional de livros (DONG; POTENZA, 2015). Entretanto, Nazi e Koivusilta (2013) desenvolveram uma pesquisa com 908 sujeitos de idades entre 15 e 64 anos a quem foi aplicado um questionário com perguntas relacionadas sobre os impactos percebidos na memória e a capacidade de concentração com o uso cotidiano da internet. Da população estudada, 40% referiram estas duas funções cognitivas diminuídas; a faixa etária mais jovem afirmou perceber memória aumentada em comparação com aqueles usuários mais experientes.

Segundo Ferguson, McLean e Risko (2015) o acesso à Internet pode influenciar os processos metacognitivos subjacentes às nossas decisões sobre o que "sabemos" e "não sabemos" (monitoramento metacognitivo) e a disposição para oferecer respostas (controle metacognitivo). Assim, os indivíduos estão formando sistemas de memória transativa com a internet e confundem conhecimento localizado on-line com o conhecimento desse “parceiro transacional” e o significado da resposta "eu sei" muda em função de acesso à informação em rede, assumindo que o acesso à Internet não altera de fato a quantidade de conhecimento que temos (em um dado momento). Entretanto, é mais comum a resposta “não sei” por um comportamento mais conservador e de transferência de responsabilidade de responder à Internet, influenciando, por curiosidade, o acesso na disposição de responder.

Fisher, Goddu e Keil (2015) chamam a este efeito “ilusão de conhecimento” e acrescentam que o conhecimento acessível está composto pela soma de memória interna e externa; assim, as pessoas negligenciam até que ponto elas contariam com seu parceiro no sistema de memória transativa para acessar conhecimento explicativo. Além disso, por ser uma informação compartilhada em rede e de fácil acesso, o limite entre pessoal e o conhecimento interpessoal está se tornando cada vez mais indistinto. As ilusões de conhecimento crescem pelas características desta tecnologia, que favorecem sua integração com a mente humana, mais do que outras fontes externas de conhecimento (livros, outras pessoas).

Uma das características do uso das TIC’s é o comportamento multitarefa, definida como o uso simultâneo de múltiplos fluxos de mídia e pode acontecer em crianças, adolescentes e adultos. Uncapher, Thieu e Wagner (2016) realizaram um

Temas em Saúde
Volume 18, número 4
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2018

estudo com 143 participantes, universitários, entre 18-35 anos, os quais preencheram um conjunto de questionários (Índice de Multitarefa de Mídia, inventários para impulsividade e TDAH) e executaram quatro tarefas cognitivas que incluíram duas tarefas de memória de trabalho visuais e dois testes de memória de reconhecimento com o objetivo de pesquisar a relação entre o desempenho de indivíduos com comportamento multitarefa crônico (CMC), a memória de trabalho e a memória de longo prazo.

Resultados obtidos pelos pesquisadores indicam que sujeitos com CMC apresentam uma conduta de impulsividade atencional, além de menor desempenho na memória de trabalho independentemente de haver ou não distração externa, prevendo menor desempenho da memória de longo prazo. Assim mesmo, seu escopo de atenção mais ampla pode permitir que informações irrelevantes para conseguir objetivos concorressem com informações relevantes ao objetivo e como consequência ter representações menos relevantes ou menos precisas na sua memória de trabalho. Concluem igualmente que o comportamento multitarefa está associado a várias diferenças cognitivas, como a dificuldade de filtrar informações que causam distração e o aumento nas características da impulsividade nos sujeitos (UNCAPHER; THIEU; WAGNER, 2016).

No cenário atual, as pessoas mantêm contato permanente e intenso com as tecnologias digitais; porém, dois grupos requerem uma maior atenção: crianças e adolescentes, sendo seu uso cada vez mais comum desde a infância com risco de crescer com problemas de armazenamento das informações por estar inserido nessa cultura da confiança na memória externa que os aparelhos eletrônicos e o acesso em rede fornecem, reconhecendo, por sua vez, que seu uso adequado pode ser um grande aliado no seu ensino (PAIVA; COSTA, 2015). Balbani e Krawczyk (2011) documentam que crianças que usam mais o celular podem ter déficit de memória ao existir uma predisposição a maior absorção da radiação e um efeito cumulativo no sistema nervoso central (SNC) imaturo e pelas características em sua estrutura cerebral, provocando também, déficits de atenção e aprendizado.

A inovação tecnológica transformou a mídia e seu papel na vida de bebês e crianças pequenas, ainda em domicílios economicamente desafiados. Assim, a tendência é o uso incrementado das tecnologias digitais em crianças de 0 a 5 anos de idade, um período de desenvolvimento crítico do cérebro, além das suas habilidades imaturas simbólicas, de memória e de atenção, características pelas quais não podem aprender com a mídia digital tradicional, como fazem nas interações com os cuidadores, e têm dificuldade em transferir esse conhecimento para sua experiência tridimensional. Para

Temas em Saúde
Volume 18, número 4
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2018

Artigo

crianças menores de 2 anos, a evidência de benefícios da mídia ainda é limitada e problemas de desenvolvimento e saúde continuam existindo para crianças pequenas usando todas as formas de mídia digital em excesso (AMERICAN ACADEMIC OF PEDIATRICS, 2016).

Viver em um mundo em constante e cada vez mais veloz transformação pode ocasionar riscos e problemas à saúde, durante uma fase de crescimento e desenvolvimento onde talvez a maturação cerebral seja estimulada por tantas imagens coloridas em pixels que formam confusões e também problemas de memória e de concentração (EISENSTEIN; ESTEFANON, 2011).

Um aspecto importante no desenvolvimento cognitivo da criança é o brincar. O jogo e as brincadeiras tradicionais lhes permitem expressar medos e desejos, compartilhar experiências, se relacionar com outros e aprender das situações vividas e imaginadas. Porém, com os novos brinquedos tecnológicos essa atividade se modifica, tornando-se um brincar mediado pelos objetos tecnológicos, na qual sua relação muda; assim, por exemplo, no jogo de computador é o objeto que comanda e diz o que deve ser executado (MARTINS, 2016). Além disso, segundo Correa et. al. (2016): "o mundo virtual abrevia parte da criatividade das crianças, pois ilustra e faz todos os efeitos que a mente deveria fazer" (p.1920).

Nos jogos eletrônicos o intercâmbio pessoal geralmente permanece sem uma contraparte humana, que é de importância central nos processos de aprendizagem, portanto, dificulta que as crianças e também adolescentes se envolvam em um processo de interação, além de diminuir consideravelmente sua motivação para praticar atividade física. O uso excessivo e não monitorado das tecnologias digitais priva a criança desta experiência concreta da vida (CAIROLI, 2010) e como refere Meira (2003): "a memória do brincar, hoje, encontra-se apagada pelo excesso de estímulos oferecidos incessantemente, em um ritmo veloz e instantâneo" (p.75).

Igualmente, os adolescentes apresentam uma condição especial pela suscetibilidade do uso não racional das tecnologias digitais, além de estar em uma idade de intensas transformações biológicas e psicológicas, gerando problemas sociais, comportamentais e cognitivos. Neles, um grande volume de informações recebidas produz uma sobrecarga cognitiva com prejuízo da memória de trabalho, inclusive com dificuldade de ativar a memória de longo prazo e, portanto, de alterar a aprendizagem (SILVA; SILVA, 2017).

Coser et al. (2008) afirmam que os adolescentes fazem parte de uma geração "*multitasking*" com capacidade de realizar várias tarefas ao mesmo tempo em ambientes digitais; porém, esta tem limites quando se incrementa o nível de

Temas em Saúde
Volume 18, número 4
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2018

complexidade das tarefas cognitivas individuais, como ocorre na estimulação simultânea por meios externos. Além disso, esta superexposição pode gerar uma síndrome de perda de foco, um maior risco de ter erros na execução de uma tarefa, a redução de disponibilidade para realizar atividades de escola afetando o rendimento acadêmico e a aprendizagem. Entretanto, esta geração tem vantagens por um incremento nas habilidades do uso das tecnologias, busca e manipulação de informações e até mesmo uma maior possibilidade de adaptação aos ambientes de trabalho atuais que requerem o desenvolvimento de competências informáticas e tecnológicas.

RECOMENDAÇÕES DE USO ADEQUADO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS

Embora na atualidade o uso das tecnologias da informação e comunicação mediada por dispositivos digitais esteja cada vez mais recorrente, como a Internet, e celulares sejam inseridos precocemente na vida de crianças de modo natural mundialmente, é necessário que pais se mantenham atentos quanto ao uso inadequado de tais tecnologias. Dados do Comitê Gestor da Internet no Brasil – CGI.br (2014) indicam que o uso de internet por adolescentes para envio de mensagens e uso das redes sociais é superior ao uso da Internet com fins de pesquisas escolares. Segundo Silva e Silva (2017) o grande volume de informações que nos é fornecido pelas tecnologias digitais, é recebido pelo cérebro por diversos modos, como imagens, vídeos, textos, fazendo com que haja uma sobrecarga de informações, tal "bombardeio" informacional pode gerar uma saturação de processos cognitivos ao invés de gerar conhecimento.

Diante de tal cenário, a utilização frequente das tecnologias digitais deve ser feita com cautela. A seguir se apresenta uma série de recomendações segundo diferentes evidências científicas encontradas (PAIVA; COSTA, 2015; RADESKY; SCHUMACHER; ZUCKERMAN, 2015; AZEVEDO et al., 2016; AMERICAN ACADEMICS OF PEDIATRICS, 2016; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2016) em relação ao seu uso em crianças e adolescentes para prevenir os prejuízos na função cognitiva da memória e promover um desenvolvimento saudável desta população:

- Os aparelhos eletrônicos devem ser utilizados conforme a regras e horários estabelecidos segundo consenso entre pais e filhos. As famílias devem desenvolver um Plano de Uso de Mídia Familiar.
- Criar responsabilidade nas crianças e adolescentes frente ao uso das tecnologias digitais.

Temas em Saúde
Volume 18, número 4
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2018

Artigo

- Estimular a crianças e adolescentes a realizar atividades lúdicas e cognitivas sem uso de tecnologias digitais.
- O tempo de uso de tecnologia digital deve ser limitado e proporcional às idades e às etapas do desenvolvimento cerebral-mental-cognitivo-psicossocial das crianças e adolescentes.
- O uso de aplicativo e jogos deve ser acompanhado pelos pais ou responsáveis da criança, experimentando-os primeiro em conjunto e fazer perguntas relacionadas posteriormente para verificar se teve algum aprendizado.
- Para crianças, evitar programas de ritmo acelerado.
- Evitar usar a mídia como a única maneira de acalmar crianças e satisfazer adolescentes.
- Monitorar o conteúdo de mídia infantil e adolescente.
- Estimular cognitivamente a memória de crianças e adolescentes com atividades que não impliquem o uso das tecnologias digitais.
- Favorecer o "tempo desligado" dos aparelhos eletrônicos como hábito.
- Limitar o tempo de exposição às mídias ao máximo de 1 hora por dia, para crianças entre 2 a 5 anos de idade.
- As habilidades de pensamento e funções executivas de ordem superior, essenciais para o sucesso escolar, como persistência de tarefas, controle de impulsos, regulação de emoções e pensamento criativo e flexível, são mais bem ensinadas através de jogos não estruturados e sociais (não digitais), além das interações pai-filho responsivas.
- Se o uso das tecnologias digitais é com fins educativos, os adultos devem interagir com crianças permanentemente a fim de explicar o conteúdo e prevenir a distração.
- Evitar que adolescentes ultrapassem o uso das tecnologias nas suas horas saudáveis de sono: 8-9 horas/noite/fases de crescimento e desenvolvimento cerebral e mental.
- Familiares, professores e a população em geral devem ficar atentos a sinais de alerta de dependência digital como ansiedade, a depressão, a falta de habilidade social em comunicação face a face, as alterações do ciclo vigília/sono pela inabilidade que o sujeito possui para reprimir e controlar impulsos pela conectividade, se tornando um uso patológico das tecnologias digitais, sendo necessário procurar ajuda especializada.

Temas em Saúde
Volume 18, número 4
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2018

Artigo

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na atualidade, o uso das tecnologias digitais constitui o cotidiano do ser humano influenciando todas as esferas da vida; deste modo, torna-se necessário o cuidado para que sua utilização não interfira de modo negativo na cognição e consequentemente na aprendizagem dos sujeitos, principalmente no que se refere à parcela da população composta por crianças e adolescentes que estão em fase de desenvolvimento e maturação cerebral.

Pais, profissionais da saúde e educadores devem trabalhar conjuntamente, buscando esclarecer quais consequências o uso indiscriminado de tecnologia pode acarretar, conscientizando crianças e adolescentes, enfatizando a importância do uso racional de tais aparatos tecnológicos. Para tal feito é necessário estabelecer os limites quanto ao uso das tecnologias, evitando problemas futuros que poderão levar a diminuição do funcionamento de determinadas funções cognitivas que são essenciais à retenção de conhecimento e consequentemente à aprendizagem, como é o caso da memória, função cognitiva principal neste estudo.

Através de estudos encontrados na busca bibliográfica, foi possível constatar que embora o advento destas tecnologias tenha trazido benefícios para população como, por exemplo, a praticidade e a disseminação de informações em curto espaço de tempo, elas também podem trazer prejuízos cognitivos em caso de uso indiscriminado. Sendo assim, faz-se importante a continuidade de estudos no que tange a tal assunto, principalmente no que se refere ao estudo das implicações das tecnologias digitais na função cognitiva da memória, que está associada ao aprendizado, em busca de preencher a lacuna na literatura especializada em tal temática.

REFERÊNCIAS

AMERICAN ACADEMIC OF PEDIATRICS. Council on communications and media. Media and Young Minds. **Pediatrics**, v. 138, n. 5, p. 1-8, 2016.

AZEVEDO, Jefferson et al. Dependência digital: processos cognitivos e diagnóstico. In: **IX SIMPÓSIO NACIONAL ABciber**, 2016, São Paulo. Anais. Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, p. 1-19.

Temas em Saúde
Volume 18, número 4
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2018

Artigo

BALBANI, Aracy; KRAWCZYK, Alberto. Impacto do uso do telefone celular na saúde de crianças e adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 430-6, 2011.

CAIROLI, Priscilla. A criança e o brincar na contemporaneidade. **Revista de Psicologia da IMED**, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p. 340-348, 2010.

CAMMAROTA, Martín; IZQUIERDO, Iván; BEVILAQUA, Lia. Aprendizado e Memória.
In: LENT, Robert. **Neurociência da mente e do comportamento**. RJ: Guanabara Koogan, 2008. p. 241-242.

CORREA, Aline et al. Impacto das tecnologias: o olhar dos pais acerca do viver saudável da criança. R**evista de Enfermagem do Centro Oeste Mineiro**, v. 6, n. 1, p. 1915-1929, 2016.

COSER, Adriano et al. Multitasking: a estimulação múltipla e seus efeitos na memória de trabalho. **Revista de biologia e ciências da terra**, Sergipe, v. 8, n. 2, p. 158-165, 2008.

CASTELLS, Manuel. **A Galáxia da Internet: reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade**. Trad. Maria Luiza X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003. p. 244.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL: CGI.Br. **TIC Kids online Brasil**. 2014: pesquisa sobre o uso da internet por crianças e adolescentes no Brasil. Disponível em:
<http://www.cgi.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_Kids_2014_livro_eletronico.pdf>. Acesso em julho de 2018.

DONG, Guangheng; POTENZA, Marc. Behavioural and brain responses related to Internet search and memory. **European Journal of Neuroscience**, v. 42, p. 2546–2554, 2015.

Temas em Saúde
Volume 18, número 4
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2018

Artigo

EISENSTEIN, Evelyn; ESTEFANON, Susana. Geração digital: riscos das novas tecnologias para crianças e adolescentes. **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto.** vol. 10, n. 2, p. 42-53, 2011.

FENN, Kimberly et al. The effect of Twitter exposure on false memory formation. **Psychonomic Bulletin & Review,** v. 21, n. 6, p. 1551–1556, 2014.

FERGUSON, Amanda; MCLEAN, David; RISKO, Evan. Answers at your fingertips: Access to the Internet influences willingness to answer questions. **Consciousness and cognition**, San Diego, v. 37, p. 91-102, 2015.

FISHER, Matthew; GODDU, Mariel; KEIL, Frank. Searching for explanations: How the Internet inflates estimates of internal knowledge. **Journal of experimental psychology** General, Washington, v. 144, n. 3, p. 674-87, 2015.

GONÇALVES, Claudia. **A Educação a Distância no Brasil**: da correspondência ao *e-learning*. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/18105_9530.pdf>. Acesso em junho de 2018.

GUEDES, Dartagnan. **Educação para saúde mediante programas de Educação Física escolar**. Motriz. Revista de Educação Física. UNESP, Rio claro, v. 5, n. 1, p. 10-14, 1999.

IZQUIERDO, Ivan. **A Arte de Esquecer: cérebro e memória**. Rio de Janeiro: Vieira; Lent, 2010. p. 136.

LIU, Xiaoyue et al. Internet Search Alters Intraand Inter-regional Synchronization in the Temporal Gyrus. **Frontiers in Psychology**, Switzerland, v. 9, p. 1-7, 2018.

LOH, Kep; KANAI, Ryota. How Has the Internet Reshaped Human Cognition? **The Neuroscientist,** v. 22, n, 5, p. 506-20, 2016.

MARTINS, Clarissa Ferreira. **O brincar: funções constitutivas e implicações das novas experiências tecnológicas.** 2016. 86f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

Temas em Saúde
Volume 18, número 4
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2018

Artigo

LOMBROSO, Paul. Aprendizado e Memória. **Revista Brasileira de Pisquiatria**, v. 26, n. 3, p. 207-1, 2004.

MAFRA, Núbio.; COSCARELLI, Carla. Linguagem, NTIC e a sala de aula: o que propõem as pesquisas de intervenção. **Rev. bras. linguist. apl.**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 899-917, 2013.

MEIRA, Ana Marta. Benjamin, os brinquedos e a infância contemporânea. **Psicologia & Sociedade**, Porto Alegre, v. 15, n. 2, p. 74-87, 2003.

NASI, Matti; KOIVUSILTA; Leena. Internet and everyday life: the perceived implications of internet use on memory and ability to concentrate. **Cyberpsychology, behavior and social networking**, New York, v. 16, n. 2, p. 88-93, 2013.

NETO, Honor. **Trabalho infantil na terceira revolução industrial.** Porto Alegre: EDPUCRS, 2007. p. 244.

NICOLACI-DA-COSTA, Ana. M. Revoluções tecnológicas e transformações subjetivas. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. Brasília, vol. 18, n. 2, p. 193-202, 2002.

NUNES, Oldemar; OLIVEIRA, Vera. Memória de Curto Prazo do Universitário e a Prática de Jogos: um estudo comparativo. **Revista de Psicopedagogia**, São Paulo, v. 27, n. 82, p. 59-67, 2010.

PAIVA, Natália; COSTA, Johnatan. **A influência da tecnologia na infância: desenvolvimento ou ameaça?** Disponível em: http://www.psicologia.pt/artigos/textos/A0839.pdf. Acesso em 30 de junho de 2018.

PAVÃO, Rodrigo. Aprendizagem e memória. **Revista da Biologia**, São Paulo, v.1, p. 16-20, 2008.

PEREIRA, Danilo; SILVA, Gislane. **As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como aliadas para o desenvolvimento.** Disponível em: <http://periodicos.uesb.br/index.php/cadernosdeciencias/article/viewFile/884/891>. Acesso em junho de 2018.

Temas em Saúde
Volume 18, número 4
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2018

Artigo

PRENSKY, Marc. Digital natives, digital immigrants. **On the Horizon**, v. 9, n. 5, p. 1–6, 2001.

RADESKY, Jenny; SCHUMACHER, Jayna; ZUCKERMAN, Barry. Mobile and interactive media use by young children: the good, the bad, and the unknown. Pediatrics, **Springfield**, v. 135, n. 1, p. 1-3, 2015.

RICARTE, Daniel; CARVALHO, Ana. As novas tecnologias da informação e comunicação na perspectiva do ensino de Geografia. In: SOUSA, Robson; MOITA, Filomena; CARVALHO, Ana (Organizadores). **Tecnologias digitais na educação**. Campina Grande: EDUEPB, 2011. p. 259-274.

SANTOS, Caroline; BARROS, Jane. **Efeitos do uso das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação para o desenvolvimento emocional infantil**: uma compreensão psicanalítica. Disponível em: <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/TL0435.pdf>. Acesso em junho de 2018.

SILVA, Thayse; SILVA, Lebiam. Os impactos sociais, cognitivos e afetivos sobre a geração de adolescentes conectados às tecnologias digitais. **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 34, n. 103, p. 87-97, 2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Saúde de crianças e adolescentes na era digital.** Disponível em:<http://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2016/11/19166d-MOrient-Saude-Crian-e-Adolesc.pdf > Acesso em junho de 2018.

SOUZA, Isabel; SOUZA, Luciana. O uso da tecnologia como facilitadora da aprendizagem na escola. **Revista Fórum Identidades**, v. 8, n. 8, p. 127-142, 2010.

SPARROW, Betsy; LIU, Jenny; WEGNER, Daniel. Google Effects on Memory: Cognitive Consequences of Having Information at Our Fingertips. **Science**, New York, v. 333, n. 604, p. 776-778, 2011.

Temas em Saúde
Volume 18, número 4
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2018

Artigo

UNCAPHER, Melina; THIEU, Monica; WAGNER; Anthony. Media multitasking and memory: Differences in working memory and long-term memory. P**sychonomic bulletin e review**, New York, v. 23, n. 2, p. 483–490, 2016.

VYGOTSKY, Lev. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1987. p. 224.