

EDUCAÇÃO, NEUROCIÊNCIA E TECNOLOGIA: A NEUROCIÊNCIA E A TECNOLOGIA ALIADAS EM PROL DA EDUCAÇÃO

EDUCATION, NEUROSCIENCE AND TECHNOLOGY: NEUROSCIENCE AND
TECHNOLOGY COMBINED FOR THE BENEFIT OF EDUCATION

Suyan Tauz da Cruz¹
Luciana Vasconcelos da Cruz²
Rozineide Iraci Pereira da Silva³

RESUMO: O presente ensaio tem como objetivo apresentar, com base nas leis vigentes, a possibilidade de utilização das novas tecnologias, apoiadas na neurociência, introduzidas nas instituições de ensino. A partir desta apreciação, foi apresentada a Política Nacional de Educação Digital (PNED) e a sua aplicação na sala de aula com a habilitação docente. A seguir, cita-se a quinta competência do BNCC que enfatiza o uso crítico, reflexivo e ético dos aparelhos tecnológicos, para, logo após, expor o Decreto 11.713, de 26 de setembro de 2023, que institui a Estratégia Nacional de Escolas Conectadas. Em seguida, alguns dos autores que apoiam este tema, são lembrados, para, então, associar as fases do desenvolvimento, conforme a neurociência, às tecnologias apropriadas. Posteriormente, são enfatizadas algumas dificuldades encontradas pelos colégios para adoção desta novidade eficaz.

Palavras chave: Legislação vigente. Neurociência. Tecnologia e educação.

ABSTRACT: The present essay aims to present, based on current laws, the possibility of using new technologies, supported by neuroscience, introduced in educational institutions. Based on this assessment, the National Policy for Digital Education (PNED) and its application in the classroom with teacher qualification are presented. Next, the fifth competence of the BNCC is mentioned, which emphasizes the critical, reflective, and ethical use of technological devices, followed by the presentation of Decree No. 11,713, dated September 26, 2023, which establishes the National Strategy for Connected Schools. Subsequently, some of the authors who support this topic are mentioned, and then the phases of development, according to neuroscience, are associated with appropriate technologies. Later, some of the difficulties faced by schools in adopting this effective innovation are highlighted.

Keywords: Current legislation. Neuroscience. Technology. And education.

¹Mestranda em Neurociência, especialista em neurociência pedagógica, psicopedagogia institucional e clínica, especialista em administração escolar.

²Mestranda em educação tecnológica pelo Instituto Federal de Mato Grosso do Sul, especialista em neuropsicologia, graduada em pedagogia pela Faculdade Educacional da Lapa.

³PhD, doutora em ciências, mestra em educação, especialista em escrita avançada, psicopedagoga, professora e orientadora da Christian Business School - CBS.

I. INTRODUÇÃO

Nas várias fases do desenvolvimento humano, encontram-se inúmeros instrumentos usados, no dia a dia, que servem para a facilitação da vida dos indivíduos. Estes se tornam dependentes daqueles, pois conseguem alcançar seus objetivos com o uso destes aparatos, muito mais habilidosamente, do que sem eles. O mesmo acontece com as novas tecnologias, que nada mais são do que ferramentas aplicadas, nas múltiplas tarefas diárias. Assim sendo, elas se tornaram centrais para a conclusão das tarefas rotineiras

Além disso, elas geraram uma nova forma significativa de se relacionar e, portanto, de aprender, influenciando assim a educação, já que esta está intimamente ligada à sociedade e a suas nuances. Alguns educadores as veem como um meio mais apropriado de avaliação dos estudantes e outros como um recurso mais efetivo para a assimilação de conhecimento. Porém, ambas as correntes levam a um mesmo objetivo: o sucesso na educação.

Contudo, para que haja um benefício ainda maior deste meio educacional inovativo, é necessário que a neurociência também ganhe um papel de destaque na sala de aula. Uma vez, que é através dela que o cérebro humano é desvendado, o professor pode entender melhor o processamento do saber em um aluno e, assim, usar métodos mais assertivos, em seu curso.

Posto isso, é importante levar em consideração os problemas, ainda a serem resolvidos, ao adotarem-se as novas tecnologias, e, principalmente, quando estas se baseiam na neurociência, visto que esta requer um maior preparo do professor, para que ele a utilize da forma mais adequada possível.

Portanto, como as novas tecnologias junto com a neurociência serão o futuro da sociedade, elas também serão parte decisiva na educação do futuro.

2. BASES DA LEGISLAÇÃO- COMO ESTA É APLICADA À EDUCAÇÃO

A educação com qualidade, como aprendemos, e a educação mediada por ferramentas de tecnologias da informação e comunicação (TIC), são alguns temas que nos trazem reflexão sobre como a neurociência e a tecnologia educacionais digitais podem ajudar a melhorar os processos de ensino e aprendizagem de forma significativa. Essas ferramentas utilizadas eficientemente, dentro de um contexto científico, podem levar os aprendizes a serem imaginativos e críticos em relação a sua realidade, buscando inovação para transformar o seu meio e o das pessoas a sua volta. Assim sendo, conseguem utilizar as informações adquiridas e a observação para a construção de uma sociedade mais colaborativa.

Para entendermos melhor o uso das tecnologias na educação, é importante conhecer as legislações brasileiras que embasam essas ferramentas educacionais. Dessa forma, ao tratar-se desse tema, no âmbito legal, leva-se em consideração a Lei n. 14.533, de 11 de janeiro de 2023, que institui a Política Nacional de Educação Digital (PNED) e altera as Leis n.ºs 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), 9.448, de 14 de março de 1997, 10.260, de 12 de julho de 2001, e 10.753, de 30 de outubro de 2003. Essa Lei foi estruturada, a partir da articulação entre programas, projetos e ações de diferentes entes federados, áreas e setores governamentais, a fim de potencializar os padrões e incrementar os resultados das políticas públicas, relacionadas ao acesso da população brasileira a recursos, ferramentas e práticas digitais, com prioridade para as populações mais vulneráveis. Também, apresenta eixos estruturantes e objetivos para implantação da educação digital no ensino no Brasil. Por meio dela, expresso no seu Art. 7º, os arts 4º e 26º da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), passam a vigorar com as seguintes alterações:

Art. 4º

XII - educação digital, com a garantia de conectividade de todas as instituições públicas de educação básica e superior à internet em alta velocidade, adequada para o uso pedagógico, com o desenvolvimento de competências voltadas ao letramento digital de jovens e adultos, criação de conteúdos digitais, comunicação e colaboração, segurança e resolução de problemas.

Parágrafo único. Para efeitos do disposto no inciso XII do caput deste artigo, as relações entre o ensino e a aprendizagem digital deverão prever técnicas, ferramentas e recursos digitais que fortaleçam os papéis de docência e aprendizagem do professor e do aluno e que criem espaços coletivos de mútuo desenvolvimento.” (NR)

“Art. 26.

~~§ II. (VETADO).”(NR)~~

§ II. A educação digital, com foco no letramento digital e no ensino de computação, programação, robótica e outras competências digitais, será componente curricular do ensino fundamental e do ensino médio.” (NR) (Promulgação partes vetadas)

Desta forma, a lei busca inserir os alunos à educação digital, de forma a compreenderem todo o processo de transformação da sociedade da comunicação e do conhecimento. Assim, se torna possível a ampliação de tempos e espaços, levando a aprendizagem, para além da sala de aula, e abrindo caminho para que os diferentes momentos e modos de ensino sejam contemplados. A PNED/2023 trata não só da educação digital com relação ao aluno, como também, do seu letramento tecnológico e informacional. Além disso, o introduz o entendimento do computador, de programação, de robótica e de outras competências digitais. Trata, também, da formação e capacitação continuada dos profissionais de educação. Isso abrange a promoção da formação inicial de professores, da educação básica e da educação superior, em competências

digitais, ligadas à cidadania digital e à capacidade de uso de tecnologia, independentemente de sua área de formação. Ademais, promove as tecnologias digitais, como ferramenta e conteúdo programático dos cursos de formação continuada de gestores e profissionais da área educacional, em todos os níveis e modalidades de ensino. (incisos IX e X, § 1º, art. 3º da Lei 14.533).

Um outro documento que norteia a Educação Brasileira é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Documento este, de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais, que todos os alunos devem desenvolver, ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). Nesse contexto, ao conhecermos as 10 Competências Gerais da BNCC, verificamos que a competência nº 5 trata das tecnologias digitais como:

5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BNCC)

Desse modo, é fácil perceber que por meio dessa competência, as tecnologias digitais de informação e comunicação não devem ser só utilizadas, mas também criadas para uso crítico, reflexivo e ético. Essa preocupação também deve ser levada em consideração pelos gestores e professores, ao introduzir o letramento digital, para fins de articular a construção de conhecimentos, no desenvolvimento de habilidades e na formação de atitudes e valores. Destarte, formando um cidadão capaz de resolver situações e problemas do dia a dia, dentro da sociedade, a que estão inseridos, capacitando-os para a vida e para o mercado de trabalho.

Nesse contexto, compreendemos que para que a educação digital aconteça nas escolas, também é importante preparar os profissionais e equipar sua estrutura física com ferramentas tecnológicas educacionais. Além do que, é preciso a implantação e integração de infraestrutura de conectividade, que compreendam universalização da conectividade da escola à internet de alta velocidade. Ademais, faz-se necessário a introdução de equipamentos adequados para o acesso à internet, nos ambientes educacionais, e fomento ao ecossistema de conteúdo educacional digital, bem como, promoção de política de dados, inclusive de acesso móvel para professores e estudantes. Para isso, foi criado o Decreto 11.713, de 26 de setembro de 2023, que institui a Estratégia Nacional de Escolas Conectadas.

À vista disso, com bases legais, percebe-se a necessidade de compreender as tecnologias educacionais como ferramentas didáticas, cuja finalidade é a de potencializar os processos de

ensino e as aprendizagens na formação, capacitando os alunos para lidar com os desafios contemporâneos.

A TECNOLOGIA RELACIONADA ÀS VÁRIAS FAIXAS ETÁRIAS DE COGNITIVAS

Anteriormente, ficou claro, que, nas últimas décadas, a Tecnologia da Informação e da Comunicação (TIC) deu grandes passos, e que, desse modo, modificou os costumes da sociedade, suas relações interpessoais e, conseqüentemente, as profissões e o ensino (NASCIMENTO 2007). As escolas, por sua vez, absorveram as modificações tecnológicas ocorridas no corpo social, já que correspondem ao primeiro local de convívio diário do indivíduo com seus iguais. E o professor, como peça central desta adequação, necessita formação neste campo, pois ele deve criar práticas educativas que possam envolver os alunos, levando-os a uma maior evolução e interação com o meio e seus iguais (VALENTE, 1993, P. 115). Paulo Freire defendia que os computadores (e as tecnologias, de modo geral), em lugar de reduzir, poderiam expandir a capacidade crítica e criativa dos (as) estudantes. “Depende de quem usa a favor de quê e de quem e para quê” (FREIRE, 1995, p. 98). Contudo, é essencial que se considere a neurociência nas várias fases de desenvolvimento humano, para que os novos métodos de instrução sejam mais efetivos, já que ela consegue mostrar hoje as transformações ocorridas no comportamento e no cérebro humano, através dos novos recursos tecnológicos aplicados à educação (Firth, J. et al. (2019). The “online brain”: How the Internet may be changing our cognition *apud* Neurociência e educação - olhando para o futuro da aprendizagem).

Na primeira fase de vida, de 0 a 2 anos, há aumento das habilidades dos sentidos e de movimentos, pois, nos primeiros meses de vida, o bebê compreende os próprios reflexos e, desta forma, consegue, aos poucos, ter intenção, em suas ações. Ele se concentra no que consegue ver, o que ele não enxerga, para ele não existe. As transmissões hereditárias (inato) são essenciais, pois a mielinização no trato piramidal permite a articulação já existente da apreensão e a visão, o que torna evidente a proveniência da programação hereditária (PIAGET, 1977). De 2 a 7 anos, a criança começa a se comunicar verbalmente, sem se importar com a coerência de suas palavras. Vale acentuar, que para a neurociência a linguagem e a aprendizagem são funções extremamente elaboradas, como “processamentos cognitivos resultantes de processos cognitivos primários como: sensação, percepção, atenção e memória” (PANTONI; ZORZI, 2009, p. 19). E, a partir daqui, as tecnologias devem ser introduzidas conforme Silva 2021:

A inclusão digital com esses pequenos deve ser organizada dentro de um contexto lúdico, onde a criança possa interagir de uma maneira saudável e construtiva, sempre monitorada por um professor com assessoria pedagógica. Na escola, o professor deve explorar softwares que propiciem a audição (diferentes produções sonoras), a imagem (fotografias, desenhos, obras de arte) e movimentos (vídeos), pelo fato que nessa faixa etária, as crianças ainda não dominam a leitura e a escrita. (SILVA e SILVA, 2012)

Com o tempo, a criança começa a falar com mais lógica e entender o que é dito, assim, o lobo frontal é mais requisitado. De 7 a 11 anos, as ideias e lembranças são controladas e as crianças criam regras mentais sobre o funcionamento das coisas, que são aplicadas nos seus pensamentos e ações. Desta forma, números e relações pessoais adquirem um sentido mais profundo e sua fala se assemelha a dos adultos, tornando-se mais independente e avaliando sozinha o que é certo e errado. A partir dos 11 anos, na fase operatória formal, o pensamento encontra-se na sua fase final e ideias abstratas não lhe são mais tão estranhas, sendo capaz de compreendê-las. Também, a opinião de outros é aceita e entendida, sendo que a criança pode criar empatia com estas pessoas, em vários momentos. Interessante, porém, é a possibilidade de formar hipóteses com a intenção de explicar e dar soluções para problemas, o que corresponde ao pensamento hipotético dedutivo. A evolução cognitiva pode ser comparada com um processo de equilíbrio e a “aprendizagem” produzir-se-ia quando ocorresse um desequilíbrio ou um conflito cognitivo” (POZO, 1998, p. 178), onde a assimilação e a acomodação são centrais.

Para essas fases mencionadas, na opinião de Fahy (2004), as mídias, como vídeo, áudio, gráficos e textos, são as mais apropriadas, devido a vários fatores, tais como: a promoção e o desenvolvimento de habilidades e a formação de conceitos; possibilidade de inúmeras formas de aprendizagem; o aumento da interatividade; facilitação da individualidade através da administração de seu próprio tempo; a maior capacidade dos estudantes de assimilarem mais efetivamente do conteúdo, através de gráficos, quadros e esquema não se concentrando apenas em textos; a utilização de palavra, juntamente com os gráfico, tabelas ou quadros possibilitam uma maior e mais rápida aprendizagem e a aplicação de animação e narração audível durante as aulas.

3. EMPECILHOS A SEREM RESOLVIDOS

Todavia, há vários empecilhos ainda a serem resolvidos para que haja uma grande eficácia na introdução das novas tecnologias digitais, no ambiente escolar. Uma delas é dominar os recursos tecnológicos e “a importância de não sermos ingênuos quanto à tecnologia” (Costa et al., 2020b, p 57). A tecnologia deve ser usada pelas pessoas e não ao contrário (Costa e al.,

2020b), isto é, que a tecnologia não “tenha vida por si própria, mas ela pode ser usada para manipular e estar a serviço de uma concepção de mundo que não é emancipadora” (Alencar 2005, p.4). e Conforme Freire, “devemos usá-la e, sobretudo, discuti-la.” (Freire, 1996, p. 139).

Um outro ponto a ser mencionado é a falta da preparação do professor em lidar com os novos recursos e saber aplicá-los de forma a alcançar os seus objetivos. Em entrevista à revista “Isto É”, o ex-ministro da Educação Cristovam Buarque afirma que o professor deve ser consciente a ponto de sempre tentar se aperfeiçoar mais.

O que ele aprendeu na universidade valeu até aquele dia e daí tem de aprender de novo. Segundo: precisa compreender que o aluno pode estar fazendo coisas que ele não domina. [...] reconhecer seus limites, se não for capaz de usar os recursos novos. O professor que simplesmente não quer usar o computador é como um médico que prefere não usar uma tomografia computadorizada. O professor tem de aprender a mexer no computador (BUARQUE, 2007).

Desta forma, há necessidade que o estado e as escolas, particulares, invistam, constantemente, em seu corpo docente, para que este possa acompanhar as evoluções da tecnologia e da sociedade.

Além disso, podemos citar a limitação do uso de telas para crianças e adolescentes, pois já passam grande parte de seu tempo, em frente a elas, o que gera vícios em jogos eletrônicos, ansiedade, falta de integração e, até problemas visuais. A Organização Mundial de Saúde (<https://hospitalsantamonica.com.br/>), cita a dependência em videogames, como doença mental. Portanto, é importante que a aplicação desses mecanismos seja muito bem planejada e utilizada.

Sabemos que existem milhares de formas de ensinar e aprender, e as tecnologias digitais aliadas à educação podem facilitar o processo de aprendizagem individualizado, tendo em vista que cada um aprende de uma forma. Nesse sentido, entender como o aluno aprende e como o cérebro funciona, nesse processo, pode auxiliar educadores a fazerem as melhores escolhas metodologias. Nesse campo de pesquisa, verifica-se que o conhecimento da neurociência cognitiva, o estudo da capacidade cognitiva do indivíduo, como raciocínio, memória e aprendizado aliado à educação para adequar o uso de tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem, dentro das faixas etárias adequadas, poderá trazer benefícios educacionais que poderão garantir o sucesso escolar.

É de suma importância que se compreenda o início da aprendizagem como um processo neuro maturacional e, portanto, a instrução escolar faz parte da evolução normal do ato de aprender. Logo, o avanço dos estudos da Neurociência é essencial para o entendimento das

funções corticais superiores envolvidas no processo cognitivo, haja vista que o sujeito aprende por meio de modificações funcionais do Sistema Nervoso Central (SNC). Dessa forma, os educadores, ao conhecerem o funcionamento do SNC podem desenvolver melhor seu trabalho e fundamentar sua prática diária com reflexos no desempenho e em sua evolução. Podem, assim, intervir de forma mais efetiva nos processos de ensino e aprendizagem, sabendo que esse conhecimento precisa ser criticamente avaliado, antes de ser aplicado de forma eficiente, no cotidiano escolar. Nesse contexto, ao introduzir uma ferramenta digital na educação com base na neurociência, respeitando o desenvolvimento cognitivo do educando, o recurso poderá fortalecer os circuitos neuronais para uma aprendizagem mais significativa.

Considerando as discussões acima, percebe-se a importância do conhecimento por parte dos educadores de como se processa a construção da aquisição de saberes no cérebro, já que tais conhecimentos poderão proporcionar estratégias e metodologias eficazes para um desenvolvimento satisfatório do aluno. Frente às novas concepções do trabalho docente, surge a necessidade de respostas a novos desafios. O saber fazer, na área de atuação do educador, fala da habilidade da comunicação: Qual a linguagem de acesso para facilitar a compreensão dos conteúdos? Que recursos podem ser mobilizados para fazer do conteúdo uma aprendizagem significativa? Essas respostas podem ser ligadas ao uso das ferramentas tecnológicas digitais com base na neurociência.

E essa ciência proporciona aos educadores novas estratégias de ensino e aprendizagem. Sendo assim, quando os estudantes são estimulados e valorizados, em sala de aula, por meio de um método dinâmico e prazeroso, surgem alterações na quantidade e qualidade de conexões sinápticas, resultando em um processo cerebral positivo, que aumenta as suas possibilidades de resultados eficazes. Assim, no desenvolvimento de ações dinâmicas relacionadas à aprendizagem, existem diferentes maneiras de implementar inovações de ensino, como o uso de jogos pedagógicos e didáticos digitais, pesquisas em sites, métodos de associação de informações e imagens e atividades envolvendo os cinco sentidos, mediados por tecnologias.

Portanto, o uso das tecnologias digitais educacionais, seguindo a orientação da neurociência, poderá servir de âncora para a consolidação das informações passadas. Por meio dessas ferramentas, o educador pode trabalhar o mesmo conteúdo em contextos diferenciados, tais como: leituras de textos de diversos gêneros, jogos digitais, áudios, filmes, sites, brincadeiras, entre outras ações. A estratégia de repetição também pode ser executada, em tarefas avançadas e desafiadoras, para a qual o estudante necessitará reforçar o conteúdo

anterior, para, então, poder solucionar o desafio proposto, com a construção de um recurso tecnológico. A partir da sabedoria digital, não se formam apenas meros usuários, mas pesquisadores e cocriadores de outras ferramentas e tecnologias, o que estimula o desenvolvimento de novas práticas e transforma o ensino, a contar de práticas mais exploratórias e produtivas. Dessa forma, o ensinamento contribui para o armazenamento de informações, na memória de longo prazo ou consolidar conhecimentos, assim como, aquisições de novas aprendizagens. Nesse contexto, o desafio para a educação não é apenas saber como ensinar ou como avaliar, mas apresentar o conhecimento, em um formato, que o cérebro absorva melhor.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sociedade atual está diretamente relacionada aos avanços tecnológicos quanto ao acesso às informações, seja de fatos, seja de conhecimentos e técnicas, o que gera a necessidade de uma educação que vise uma cultura de aprendizagem que propicie uma formação adequada a essa nova realidade.

O conhecimento da neurociência, por parte dos educadores, faz-se necessário, tendo em vista, que seu estudo busca entender como o cérebro aprende e como ele se comporta no processo de aprendizagem. E esse conhecimento é importante para definir métodos de ensino-aprendizagem eficazes, capazes de estimular conexões neurais, que podem ser fortalecidas dependendo da qualidade da intervenção pedagógica.

Dessa forma, explorar ferramentas tecnológicas educacionais mediadas por tecnologias digitais com base nos estudos das neurociências poderá garantir o conhecimento compatível com o desenvolvimento cerebral, converter conhecimentos em uso real e melhorar as metodologias de ensino usadas nas aulas. Nesse contexto, deve-se apresentar o conhecimento em um formato que o cérebro aprenda melhor, e as tecnologias da informação e comunicação com base no conhecimento da neurociência poderão ser aliadas nesse processo.

Diante dessa nova realidade, o educador deve ter consciência do seu papel, buscando sempre se atualizar, analisando criticamente sua atuação frente aos novos desafios, para atender as demandas sociais e legais em relação à educação, às novas tecnologias digitais da informação e comunicação e ao conhecimento da neurociência para pensar, planejar, idealizar e aplicar o melhor método de ensino-aprendizagem. Além disso, na busca de uma educação de qualidade, é importante de forma que o Estado volte o seu olhar para os currículos de formação de

professores que atendam esse cenário de ciência e inovação, disposto a oferecer didáticas eficientes para a geração atual, com letramento digital e aprendizagem voltada para resolver problemas reais, formando cidadão conscientes, transformadores de suas realidades.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, Anderson Fernandes de, <https://docplayer.com.br/...ovas-perspectivas.html>, Anais: 2019

A. R COSTA, A. F Beviláqua, H. S Kieling, V. R Fialho, **Paulo Freire hoje na Cibercultura:** 2020.

BRASIL. **Decreto 11.713, de 26 de setembro de 2023**, Institui a Estratégia Nacional de Escolas Conectadas. Disponível em: D11713 (planalto.gov.br). Acesso em 15 de maio de 2025.

BRASIL. **Lei N. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**, estabelece diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: L9394 (planalto.gov.br). Acesso em 15 de maio de 2024.

BIRASIL. **Lei N. 4.533, de 11 de janeiro de 2023**, Institui a Política Nacional de Educação Digital (PNED) e altera as Leis nºs 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), 9.448, de 14 de março de 1997, 10.260, de 12 de julho de 2001, e 10.753, de 30 de outubro de 2003. Disponível em: L14533 (planalto.gov.br). Acesso em 15 de maio de 2024.

BUARQUE, Cristovam. **Os educadores do futuro. Isto É.** 2007. Disponível em: . Acesso em: 28 abr. 2013.

FAHY, Patrick J. Media characteristics and online learning technology. 2004. In: Terry Anderson, T. e Elioumi, F. **Theory and Practice of Online Learning. Theory and Practice of Online Learning Athabasca:** cde.athabascau.ca/online_book, 2004, 421p

FIRTH, J. et al. (2019). The “online brain”: How the Internet may be changing our cognition *apud* Neurociência e educação - olhando para o futuro da aprendizagem

FREIRE, Paulo, **Ação cultural para a liberdade e outros escritos:** 1968

FREIRE, P, **Pedagogia da Autonomia:** 1996

NASCIMENTO, João Kerginaldo Firmino do. **Informática aplicada à educação.** Brasília: Universidade de Brasília, 2007.

PANTONI, T.; Zorzi, J. L. **Neurociência aplicada à aprendizagem.** São José dos Campos: Pulso, 2009.

PIAGET, J. **Topics in Cognitive Development.** Springer New York, NY. 1977. DOI: 10.1007/978-1-4613-4175-8

POZO, J. I. **Teorias Cognitivas da Aprendizagem.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SILVA, Ailze Nascimento da. SILVA, Josely Auxiliadora da. **Inclusão social e digital na Educação Infantil**. 2012. Disponível em: . Acesso em: 15 fev. 2013.

SOUZA, Anne Madeliny Oliveira Pereira; ALVES Ricardo Rilton Nogueira **A neurociência na formação dos educadores e sua contribuição no processo de aprendizagem**. Rev. psicopedag. vol.34 no.105 São Paulo 2017. Disponível em A neurociência na formação dos educadores e sua contribuição no processo de aprendizagem (bvsalud.org). Acesso em 19 de maio de 2024.

VALENTE, José Armando. **A espiral de aprendizagem e as tecnologias da informação e comunicação: repensando conceitos**. In: JOLY, M. C. R. A. (Org). A tecnologia no ensino: implicações para a aprendizagem. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002.

<https://hospitalsantamonica.com.br/impacto-da-tecnologia-na-saude-mental-dos-jovens-um-sinal-de-alerta/>

Tendências da neurociência e educação: a tecnologia a favor do aluno. Disponível em: Tendências de neurociência e educação: a tecnologia a favor do aluno | Escola da Inteligência (escoladainteligencia.com.br). Acesso em 19 de maio de 2024.