# O ENSINO NA ERA DA INFORMAÇÃO: UM OLHAR A PARTIR DA NEUROCIÊNCIA

## *EDUCACION IN THE INFORMATION AGE: A VIEW FROM THE NEUROSCIENCE*

**Gustavo Pereira Pessoa**
Instituto Federal de Minas Gerais, IFMG
Congonhas, MG, Brasil
gustavo.pessoa@ifmg.edu.br

**Rosane Machado Botinha**
Prefeitura Municipal de Contagem
Contagem, MG, Brasil
zaninhabotinha@yahoo.com.br

**Fernanda de Jesus Costa**
Universidade do Estado de Minas Gerais, UEMG
Ibirité, MG, Brasil
fernanda.costa@uemg.br

**Resumo.** A neurociência e seus conceitos são aportes muito importantes na atuação do professor por que fornecem um entendimento diferenciado das dinâmicas de funcionamento cognitivo humano. Entender como se recebe e se entende as informações pode ser uma diferença substancial no trabalho do professor, pois assim ele pode planejar suas atividades de forma mais eficaz. Neste contexto vale ressaltar que estamos em uma realidade permeada pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), o que faz com que o acesso a informação seja ampliado, além de se dispor de tipos distintos de informação que foram surgindo com a evolução destas tecnologias. Neste contexto conjugar a neurociência a presença das TDIC em sala de aula pode ser muito profícuo para os processos de ensino e aprendizagem, sendo necessário que o professor esteja preparado para realizar suas atividades a luz destes conceitos.

**Palavras chave:** ensino; era da informação; neurociência; tecnologias digitais de informação e comunicação.

**Abstract.** Neuroscience and its concepts are very important contributions in the teacher's work because they provide a differentiated understanding of the dynamics of human cognitive functioning. Understanding how information is received and understood can be a substantial difference in the teacher's work so that he can plan his activities more effectively. In this context it is worth mentioning that we are in a reality permeated by Digital Technologies of Information and Communication (TDIC), which makes access to information to be expanded, besides having different types of information that have emerged with the evolution of these technologies. In this context, combining neuroscience, the presence of TDIC in the classroom can be very useful for teaching and learning processes, and it is necessary that the teacher be prepared to carry out his activities in the light of these concepts.

**Keywords:** teaching; information age; neuroscience; digital information and communication technologies.

## INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais se fazem presente em todos os ambientes sociais, atualmente é praticamente impossível pensar na nossa sociedade sem considerar a inserção tecnológica. As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), e consequente utilização da internet, fazem parte da nossa realidade, vivemos em um mundo rodeado de informações e tecnologias. Podemos dizer que vivemos em uma cultura digital[1].

As tecnologias digitais de informação e comunicação representam uma virada conceitual em nossa sociedade (BONILLA, 2009). Essa sociedade não pode ser compreendida da mesma forma que antigamente, a tecnologia digital vem provocando mudanças significativas na forma de pensar, agir, trabalhar, estudar, entre outros.

A revolução tecnológica com qual convivemos foi capaz de modificar e ainda continuar provocando alterações no modo de vida das pessoas, a tecnologia interfere diretamente em todos os setores da nossa sociedade, não deixando de fora a educação (SANTOS, SCARABOTO e MATOS, 2011).

O grande problema é que na maioria das vezes a educação escolar não acompanha os avanços da sociedade, já que a escola insiste no quadro, no giz e na voz do professor (MARINHO, et al, 2009). Existe um distanciamento da realidade social, com a escolar. Este descompasso é um agravante que faz com que

[1] Entendemos a cultura digital da forma que foi proposta por Fantin e Rivotella (2012), que caracteriza-se por ser uma cultura multimídia, que utiliza códigos, linguagens e estratégias pragmática de comunicação.

a escola se posicione fora de seu tempo (MARINHO, 2006). O professor continua como transmissor do conhecimento.

Outro aspecto que merece destaque é que as escolas possuem o equipamento, mas os professores ainda não são capazes de utilizá-lo em sua prática docente (FANTIN, RIVOTELLA, 2012). Falta formação inicial e continuada de professores para a inserção pedagógica das TDIC (BELLONI, 2012).

É preciso pensar em formas de inserir as tecnologias digitais no ambiente escolar, de modo que o estudante faça parte deste contexto. É preciso que o estudante reconheça de forma eficiente as tecnologias, já que a utilização de recursos é uma realidade dentro e fora da escola. É fundamental permitir que os estudantes participem dos novos processos mediados pelas tecnologias digitais e possa, de fato ser incluído em uma sociedade que se situa na era da informação.

As tecnologias digitais não surgiram para ser utilizadas dentro do ambiente escolar, porém verifica-se uma migração, neste sentido, merece destaque o método que o professor utiliza, ou seja, como integra a ferramenta tecnológica no processo de ensino (CARENZIO, 2012). Ou seja, o professor tem papel relevante dentro da perspectiva da utilização da tecnologia digital no ambiente escolar.

Devido à inserção tecnológica no ambiente escolar é necessária uma ressignificação do que seria ensinar e aprender em uma escola do século XXI (MARINHO, et al., 2009). Neste aspecto é fundamental que o docente busque novas alternativas e novos aportes teóricos que possam balizar estas iniciativas no contexto de nossas escolas.

Um destes aportes teóricos que podem contribuir para um trabalho que seja mais contextualizado ao que temos atualmente em nossas escolas é a incorporação de conceitos vindos da neurociência. A neurociência deve ser entendida como um conjunto de conhecimentos cujo objetivo é esclarecer aspectos do funcionamento do sistema nervoso, mas principalmente explorar aspectos relacionados à atividade cerebral, o comportamento e a aprendizagem (PORTES, 2015).

Neste contexto, podemos inferir que, como vivemos em uma sociedade na qual o fluxo de informação é grande, permitindo novas possibilidades de interação social, o surgimento de novos comportamentos e ainda novas perspectivas de aprendizagem, a neurociência pode ser compreendida como uma ferramenta que pode gerar bons resultados na articulação com as TDIC no ambiente escolar.

É importante ressaltar que o cérebro necessita de estímulos para se desenvolver de forma plena, e como consequência estar apto ao aprendizado. Estes estímulos devem ser variados, complexos, harmoniosos e desafiadores. Podemos supor que através da incorporação de dispositivos tecnológicos, associados a uma proposta educativa, seja possível ampliar a oferta destes estímulos ao cérebro, resultando em melhores oportunidades de aprendizado para os estudantes. As TDIC permitem ainda o trabalho de diversas habilidades, seja individualmente ou em grupos, que serão capazes de explorar muitas possibilidades de estímulos que atualmente não estão presentes em nossas escolas. Já que em nossas escolas, na maioria das vezes, o foco dos processos está centrado unicamente na fala do professor.

Entendendo melhor as maneiras pelas quais o cérebro funciona e como este pode ser estimulado, o docente pode lançar mão de novas estratégias que incorporem as tecnologias digitais com maior sentido nas salas de aula. Esta interlocução entre a neurociência e a educação mediada por recursos de tecnologias digitais será o tema deste trabalho. Sendo assim buscaremos tecer um texto que discorra sobre as possibilidades desta relação e que também faça uma análise dos possíveis entraves para esta proposta no contexto atual de nossas escolas.

## A INTERNET ENQUANTO RECURSO COGNITIVO NA ESCOLA

A internet surgiu em 1969, com o nome de ARPANET, com o objetivo de possibilitar a conexão entre diferentes computadores e assim, favorecer a troca de arquivos, debates, entre outros (MERCADO, 1999 e ARRUDA, 2009).

Em meados dos anos 90, a internet se tornou comercial e a partir disso verifica-se uma penetração em diversas atividades humanas, o que vem provocando mudanças nas relações de trabalho, nas formas de comunicação, novas maneiras de relacionamento, entre outros.

A internet pode então, ser compreendida como um entrelaçamento complexo de informações audiovisuais e textuais, as quais interagem entre si, favorecendo a construção de sentidos (SANTOS, 2003). Verifica-se nesta ferramenta uma variedade de estilos, dito de outra forma, uma multimodalidade. Esta atrai cada vez mais pessoas para sua utilização em praticamente todos os contextos.

A internet é uma tecnologia maleável, e devido a sua prática social pode ser profundamente alterada já que dispõe de uma potencialidade social infinita a ser descoberta na experimentação. Não é mais possível,

viver na sociedade sem a utilização da internet. Seja para ler notícias atualizadas, conversar com pessoas próximas e distantes, estudar, trabalhar, entre outras funcionalidades da internet. A internet, então, pode ser entendida como uma ferramenta tecnológica com grande aplicação no lazer, na cultura, e especialmente na educação.

No ambiente escolar a internet pode ser utilizada de diversas maneiras, porém é proposta como uma recente e revolucionária forma de favorecer os processos de ensino e aprendizagem, já que estamos inseridos em uma sociedade de rede (SANTOS, 2003). É preciso que os professores saibam utilizar a internet no ambiente escolar, fazendo com que ela seja uma ferramenta que auxilie nos processos de ensino e aprendizagem.

Alguns autores consideram a internet como sendo um hipertexto, e desta forma, sua utilização no ambiente escolar tem a função não apenas de inovar a leitura e escrita, mas também é capaz de propor novos gêneros textuais e novas modalidades de leitura (SANTOS, 2003). Através da internet é possível criar novas formas de aprender e de ensinar, além disso, é possível integrar o individuo em um contexto social, através da utilização desta ferramenta o aluno consegue encurtar distâncias, favorecer a comunicação, entre outros. A utilização da internet ultrapassa os muros da escola.

Não é apenas a internet que vem ganhando espaço no ambiente escolar, mas através dela muita coisa vem sendo (ou deveria ser) modificada neste ambiente. As tecnologias digitais de uma maneira geral vêm modificando as formas de aprender e ensinar. Elas têm favorecido novas maneiras de produzir o conhecimento, além de provocar alterações nas representações que os alunos possuem sobre diversos aspectos (ALMEIDA, 2003).

As TIDICs, especialmente a internet, estão disseminadas por vários espaços de nossa sociedade, por isso, podemos inferir que a utilização destas tecnologias esteja presente no cotidiano da maioria das pessoas. Os mais jovens desde cedo tem contato com esta ferramenta e a utilizam com facilidade. Os mais velhos (nascidos em décadas anteriores a de 1990), podem não ter tanta familiaridade com a internet e, neste contexto, que a escola assume seu o papel, com o objetivo de aproximar os alunos desta ferramenta. É necessário introduzir a internet e as outras TDIC no universo dos alunos e professores.

O termo nativo digital foi adotado por Palfrey e Gasser na obra Nascidos na Era Digital e refere-se as pessoas nascidas após a década de 80 e que, portanto, apresentam habilidades em utilizar as tecnologias digitais (SANTOS, SCARABOTO e MATOS, 2011). Contrapondo este conceito, existe o imigrante digital que se refere às pessoas que nasceram antes deste período, e precisam aprender a conviver e utilizar a tecnologia. Os imigrantes digitais nascerem em outro contexto, o qual não era dominado pelas tecnologias digitais e, portanto, apresentam diferenças em relação ao modo de aprendizagem, a cultura, entre outros aspectos (SANTOS, SCARABOTO e MATOS, 2011).

Acreditava-se que os nativos apresentavam maior facilidade em lidar com a tecnologia, pois já nascerem convivendo com ela, por outro lado, os imigrantes apenas convivem com a tecnologia, não sendo capazes de apropriar-se totalmente dela.

Discordamos da aplicação destes conceitos, pois a operação das tecnologias relaciona-se com o desejo e boa vontade em aprender (COSTA, PESSOA, 2014). E a escola se apresenta como um espaço profícuo para o cultivo desta relação, pois dentro deste ambiente deve-se favorecer habilidades que levem o sujeito a utilizar estas tecnologias com a finalidade de construção de conhecimentos.

Um dos grandes desafios inerentes a escola que busca a incorporação das tecnologias digitais, é a integração destas em projetos pedagógicos inovadores e participativos (MORÁN, 2001). Apesar do consenso de que é urgente a necessidade de inserir as tecnologias digitais na escola, com o objetivo de formar cidadãos conscientes de seu papel (BELLONI, 2012), esta não é ainda uma realidade. É interessante que as tecnologias digitais estejam realmente presentes no contexto escolar, mas de forma a favorecer a aprendizagem, melhorar a qualidade de vida, entre outros aspectos que a TDIC pode favorecer.

A escola tem um papel importante dentro da sociedade, é através desta instituição que determinados conhecimentos devem ser desenvolvidos pela maioria das pessoas. Ela apresenta uma função social, e neste sentido, apresentar os avanços tecnológicos em uma perspectiva que tenha como objetivo fomentar a construção de novos conhecimentos é uma das funções desta instituição.

A escola é o local de formação das novas gerações e, portanto, reflete também as características da própria sociedade (ARRUDA, 2009). Considerando que estamos inseridos em sociedade de comunicação e informação, assim é relevante que esta instituição incorpore também estas características, favorecendo a formação de indivíduos conscientes de seu papel e capazes de utilizar as TDIC em diversos contextos.

A escola deve então, valorizar a articulação entre novas formas de representação do conhecimento e assim, contribuir para a comunicação e interação entre as pessoas e ainda para o desenvolvimento de produções autorais e da aprendizagem (ALMEIDA, 2003).

Além deste papel, a escola é também ambiente de formação de novos trabalhadores (ARRUDA, 2009). A escola deve favorecer a inserção dos indivíduos na cultura digital (COSTA, PESSOA, 2014). O que justifica a aprendizagem de recursos inovadores que serão utilizados no mercado de trabalho.

Considerando o papel representado pela escola, pode-se inferir que a mesma tem grande relevância na inclusão dos indivíduos para utilização da tecnologia digital. Neste sentido, a escola deve assumir para si, a responsabilidade de ser o ambiente adequado para a inserção digital voltada para uma formação completa do cidadão, permitindo sua entrada na cibercultura (MARINHO, et al., 2009). Através da escola o aluno deve ser capaz de aprender e utilizar os recursos tecnológicos em diversos ambientes, desta forma, pode-se falar em inclusão digital no ambiente escolar. Porém, ao pensar em inclusão, pensa-se em exclusão. É preciso que todos os indivíduos se sintam incluídos neste mundo tecnológico. Muitos conhecem a tecnologia, nasceram na época da tecnologia, mas estão excluídos de forma digital. É preciso que a escola seja capaz tornar todos incluídos digitalmente.

Neste contexto de tecnologias, o conceito de aula está em constante transformação (MORÁN, 2001), assim, o professor deve atentar-se para as formas de inserção da tecnologia no ambiente escolar, de modo que o mesmo favoreça a aprendizagem. Neste contexto, o professor não é um transmissor, mas sim um mediador dos conhecimentos.

## ALGUNS CONCEITOS DE NEUROCIÊNCIA

A Neurociência é um ramo do conhecimento que envolve diversas áreas, tendo como ponto comum de estudo o sistema nervoso, sendo caracterizada como uma área multidisciplinar, que se relaciona com a cognição em seus variados aspectos (GROSSI et al., 2014). A neurociência em seu ramo voltado à educação (Neuroeducação) parte da premissa de que não existem dois cérebros iguais, visto que os traços cognitivos são constituídos por aspectos genéticos, sociais e de experiências particulares. A ideia é que existisse um campo de confluência entre a neurobiologia, a psicologia e a educação, o que favoreceria a formação de neuroeducadores (ZARO, 2010).

A neurociência busca um entendimento sobre os comportamentos da aprendizagem e faz isso buscando a compreensão dos mecanismos cognitivos envolvidos no processo. Um dos objetos de estudo principais são as mudanças neuronais geradas do processo de aprendizado. A neurociência estuda que fatores provocam estas modificações e como elas se processam.

Segundo Tojuhama-Espinoza (apud ZARO, 2010) entende que a neurociência em sua aplicação educacional deve ter alguns princípios básicos, dentre os quais se destacam a questão da motivação e dos estilos de aprendizagem. A motivação tem impacto direto nos processos cognitivos, consequentemente tem relação com a aprendizagem (BORUCHOVITCH, et al., 2013). A motivação é definida como a vontade em realizar determinadas tarefas, o indivíduo motivado realiza a tarefa até o final (ISLER, MACHADO, 2013). No ambiente escolar a presença da motivação é de grande relevância (BORUCHOVITCH, et al., 2013) para a realizada de tarefas.

Os estilos de aprendizagem refletem a variedade de estilos cognitivos existentes, partindo da premissa de que não existem cérebros idênticos, portanto é possível que pessoas diferentes aprendam de formas diferentes. Cada aluno aprende de uma forma, tem seu próprio estilo (KOLB, 1984; GROSSI et al., 2014).

O aprendizado é visto pela neurociência como uma habilidade do cérebro de auto-corrigir e aprender pela experiência, através da analise de dados de autorreflexão. A aprendizagem está relacionada diretamente com o cérebro (GROSSI et al., 2014). O aprendizado é potencializado pelo desafio e inibido pela ameaça. A iteração social é outro elemento preponderante nos fenômenos ligados à cognição, é um fato que se aprende com a convivência social e com as relações que se estabelece com os sujeitos (TOKUHAMA-ESPINOZA,2008 apud ZARO et al, 2008).

As teorias de Piaget e Vygostky fundamentam-se nos pressupostos da neurociência (GROSSI et al., 2014). A comunicação e a linguagem são elementos fulcrais dos processos de aprendizagem conforme já apontaram as teorias. Estes dois autores abordaram a questão de um ponto de vista psicológico, e quando nos voltamos a estas mesmas questões pelo olhar da neurociência se chega à conclusão similar, visto os efeitos gerados no sistema cognitivo a partir das interações mediadas pela linguagem. Desta forma assim como se desenvolveram novas perspectivas de comunicação e de linguagem com o advento de novos

dispositivos, notadamente aqueles baseados em tecnologias digitais, se desenvolvem novas possibilidades de cognição.

Desta forma a Neurociência se constitui em um aporte teórico fundamental para a prática docente, permitindo que o professor possa pensar sua prática de forma a obter os melhores resultados de seus estudantes em tempos de aprendizado.

## A INTERNET, A NEUROCIÊNCIA E O APRENDIZADO.

Como vimos às tecnologias digitais, especificamente a internet, inauguraram novas possibilidades de comunicação de expressão até então desconhecidas. Com a internet tem-se uma comunicação que extrapola a linguagem verbal, sendo baseada em uma comunicação multimídia. A linguagem da internet é multimodal, formando um texto baseado em vários estilos, muitas vezes sonoros e animados. A linguagem da internet é hipertextual, ou seja, as leituras não são necessariamente lineares o que permite uma nova conformação do texto. O texto que se lê pode ser refeito a cada contato, seguindo novos caminhos de acordo com o leitor ou com sua necessidade/vontade/estilo no momento. Este é um dos principais efeitos da multilinearidade que é inerente ao hipertexto (DINIZ, 2008). Essa forma não linear de apresentação das informações se configura em um desafio para o processo de leitura. É fundamental que na leitura dos hipertextos exista uma organização do pensamento que é bem distinta da organização do texto escrito tradicional. Na construção de hipertextos não há aquela coesão sequencial típica do texto escrito, o que aparece é um texto que pode ser construído pelo leitor no ato da leitura, no momento em que ele decide para onde navegar (BRAGA, 2005).

Estes aspectos fazem com que as estruturas cognitivas sejam estimuladas de uma forma distinta do que quando o estudante trabalha com o texto linear tradicional. Há ainda outro elemento que é o texto multimídia da internet. Neste modo de apresentação das informações, os sentidos são estimulados de formas distintas, estimulando novas formas de aprendizado e de organização cognitiva.

Os hipertextos fornecem a possibilidade de uma leitura em rede, através dos hiperlinks, tal qual acontece em nosso cérebro. Nosso conhecimento não se constitui de forma única no cérebro, ele fica distribuído (ZARO, 2008), desta forma a lógica dos hiperlinks simula o que ocorre com o nosso sistema cognitivo. No fazer pedagógico esta característica deve ser levada em consideração ao se propor as atividades, permitindo que o sujeito consiga trabalhar de uma forma mais natura de estruturação de informações. O trabalho com o hipertexto pode ser um caminho para se explorar esta potencialidade. A ideia é que se desenvolvam atividades que explorem o potencial e as características dos recursos digitais para o desenvolvimento de habilidades cognitivas. Isto pode ocorrer, por exemplo, quando os estudantes trabalharem com verbetes Wiki, ou enquanto empreendem investigações no espaço digital. Os produtos dos trabalhos dos estudantes podem ser apresentados de uma forma que se compatibilize com a linguagem da web, que, em vários aspectos se assemelha a organização da informação em nosso cérebro. Neste contexto podem ser interessantes atividades que comtemplem a construção de páginas da web, infográficos ou inserção de conteúdos em redes sociais. Como se tratam de constructos dinâmicos e inseridos em várias redes, eles podem ser porta de vários estímulos importantes na constituição do aprendizado dos estudantes, além de permitir uma nova organização de conhecimentos, similar ao modo como nosso cérebro organiza e mobiliza as informações e habilidades.

O que se almeja é que, ao realizarem a atividade proposta pelo professor, os estudantes mobilizem sua rede cognitiva de forma a desenvolver habilidades e aprendizado. O que se pode observar é que a internet e suas possibilidades inauguraram oportunidades de aprendizado que antes não poderiam ser exploradas, o que ocorre é que nas escolas normalmente os professores não se arriscam a utilizar estes recursos em suas aulas, o que não permite que os estudantes experimentem estas possibilidades. A experiência é um elemento fundamental para o desenvolvimento cognitivo, por isso é necessário que os recursos baseados em tecnologias digitais sejam incorporados à rotina escolar para que os estudantes sejam estimulados a desenvolver estruturas cognitivas estimuladas pelo uso da internet enquanto instrumento de aprendizado inserido em uma proposta pedagógica que permita este tipo de prática.

## CONCLUSÃO

Como vimos às tecnologias digitais trouxeram novas possibilidades de comunicação, interação, diversão e principalmente de aprendizado. Estas novas possibilidades podem ser lidas a luz dos conhecimentos na neurociência. Entendemos que o professor de pose destes conhecimentos pode utilizar melhor os recursos disponíveis de forma a realizar seu trabalho de maneira mais proveitosa. A neurociência pode orientar novas

abordagens educacionais que façam uso das tecnologias digitais tornando o potencial de aprendizado dos estudantes cada vez mais significativo.

Esta incorporação depende de diversos fatores, porém a formação do docente é um dos principais, pois somente de posse das informações e orientações sobre o uso de tecnologias digitais na educação e de neurociência, o professor poderá fazer esta rica ligação entre estes dois campos de conhecimento, que parecem ter nascido um para o outro. E que podem, juntos, melhorar a qualidade dos processos de ensino e aprendizagem. É importante frisar que o professor precisa ter, em seu percurso formativo, oportunidades para exercitar a união destes aspectos (TDIC e neurociência) e, assim, melhorar a perspectiva de emprego destes recursos em suas atividades enquanto professor.

Assim, é preciso incentivar a formação de professores para a integração pedagógica das tecnologias digitais, mobilizando aspectos da neurociência. Desta forma, será possível formar alunos que aprendem de maneira significativa e que sejam capazes de utilizar os conhecimentos adquiridos em diferentes contextos e não apenas na sala de aula.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. *Educação e pesquisa*, v. 29, n. 2, p. 327-340, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ep/v29n2/a10v29n2.pdf. Acesso em 05 de setembro de 2018.

BELLONI, Maria Luiza. Mídia-Educação: contextos, histórias e interrogações. In: FANTIN, Monica; RIVOLTELLA, Pier Cesare. *Cultura digital e escola: Pesquisa e Formação de professores*. Papirus Editora: Campinas, SP., 2012. p.31-56.

BONILLA, Maria Helena Silveira. Inclusão digital nas escolas. *Educação, direitos humanos e inclusão social:* histórias, memórias e políticas educacionais. JoãoPessoa: Editora universitária da UFPB, v. 1, p. 183-200, 2009.

BORUCHOVITCH*, et al.* Motivação do aluno para aprender: fatores inibidores segundo gestores e coordenadores pedagógicos. ***Educação Temática Digital****,* v. 15, n. 3, p. 425-442, 2013.

BRAGA, Denise Bértoli. Hipertexto: questões de produção e de leitura. *Estudos linguísticos*, v. 34, p. 756-761, 2005.

Disponível em: < http://www.gel.org.br/estudoslinguisticos/edicoesanteriores/4publica-estudos-2005/4publica-estudos-2005-pdfs/hipertexto-questoes-de-producao-1798.pdf> Acesso em 05 de setembro de 2018.

CARENZIO, Alessandra. *Mídia e Escola*: Representação dos professores e reflexão para uma nova formação em midia-educação. 2012.

COSTA, Fernanda de Jesus; PESSOA, Gustavo Pereira. A inserção de um indivíduo na cultura digital: o papel da escola neste contexto. *Revista Tecnologias na Educação,* n. 10, 2014. Disponível em: <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Art6-ano6-vol10-julho2014.pdf>

DINIZ, Luiz Antonio Garcia. *Cibercultura, hipertexto e cibercidade*. 2008.

FANTIN, Monica. Mídia-Educação no currículo e na formação inicial de professores.In: FANTIN, Monica; RIVOLTELLA, Pier Cesare. *Cultura digital e escola: Pesquisa e Formação de professores*. Papirus Editora: Campinas, SP., 2012. p. 57-94. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/download/13324/16389>

FANTIN, Monica; RIVOLTELLA, PierCesare. *Cultura Digital e Escola: pesquisa e formação de professores*. Coleção Papirus Educação, 1ª Ed., Papirus, São Paulo, 2012. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/download/13324/16389>

GROSSI, Marcia Gorret Ribeiro.*et al.* Uma reflexão sobre a neurociência e os padrões de aprendizagem: a importância de se perceber as diferenças. *Debates em Educação*, n.12, v. 6. 2014. Disponível em: <http://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/viewFile/759/1072>

ISLER, Gustavo Lima; MACHADO, Afonso Antônio. Motivação discente em cursos na modalidade de educação à distância (EaD): fatores que influenciam. *Revista NUPEM*, v. 5, n. 9, 2013. Disponível em:< http://www.fecilcam.br/revista/index.php/nupem/article/viewFile/270/259>

KOLB, David A. Experential Learning: Experience as The Source of Learning and Development. *Prentice Hall*, New Jersey. 1984. Disponível em: <http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780133892406/samplepages/9780133892406.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2016.

MARINHO, Simão Pedro P. et al. Oportunidades e possibilidades para a inserção de interfaces da web 2.0 no currículo da escola em tempos de convergências de mídia. *Revista Científica e-Curriculum*, v. 4, n. 2, 2009. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/3223/2145>

MARINHO, Simão Pedro. Novas tecnologias e velhos currículos; já é hora de sincronizar. *Revista Científica e-Curriculum*, v. 2, n. 1, 2006. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/download/3159/2090>

MERCADO, Luís Paulo Leopoldo. *Formação continuada de professores e novas tecnologias.* UFAL, 1999. Disponível em: < http://www.repositorio.ufal.br/bitstream/riufal/1324/1/Forma%c3%a7%c3%a3o%20continuada%20de%20professores%20e%20novas%20tecnologias.pdf>

MORAN, José Manuel. Novos desafios na educação–a Internet na educação presencial e virtual. *Saberes e linguagens de educação e comunicação***.** Pelotas: Editora e Gráfica da Universidade Federal de Pelotas, p. 19-44, 2001. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_eduacacao/novos.pdf>

PORTES, Daniella Soares. A importância das neurociências na formação do professor de inglês. *Revista Psicopedagogia*, v. 32, n. 98, p. 168-181, 2015. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v32n98/07.pdf>

SANTOS, Gilberto Lacerda. A internet na escola fundamental. Sondagem de modos de uso por professores. *A Educação e Pesquisa*. v. 29, n. 2, p. 303-312,2003. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/6845/3/Internet-e-comunicacao-cientifica.epub>

SANTOS, Marisilvia dos; SCARABOTTO, Suelen do Carmo dos Anjos; MATOS, Elizete Lucia Moreira. Imigrantes e nativos digitais: um dilema ou desafio na educação: In: *X CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO*. 2011. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/5409_3781.pdf>

ZARO, Milton Antonioet al. Emergência da Neuroeducação: a hora e a vez da neurociência para agregar valor à pesquisa educacional. *Ciências & Cognição*, v. 15, n. 1, p. 199-210, 2010. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v15_1/m276_10.pdf>

ARRUDA, E. (2009). Relações entre tecnologias digitais e educação: perspectivas para a compreensão da aprendizagem escolar contemporânea. In: de Assunção Freitas, M. T. *Cibercultura e formação de professores. Belo Horizonte: Autêntica*, 13-22.

## MINIBIOGRAFIA



**Gustavo Pereira Pessoa (gustavo.pessoa@ifmg.edu.br)**
**ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1379-1986**

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (2004). É especialista em Educação Ambiental pelo CEPEMG (2006). Mestre em Gestão Social, Educação e desenvolvimento local no Centro Universitário UNA (2010) e Doutor em Educação pela PUC-Minas (2017). Atualmente é professor do Instituto Federal de Minas Gerais - Campus Congonhas. Integra o copo docente do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica-ProfEPT do IFMG no Campus Ouro Branco. Tem experiência na área de Educação, com ênfase na inserção curricular das tecnologias digitais no ensino, ensino de Biologia, ensino de ciências por investigação e Educação Ambiental.

Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/0948339100386983



**Rosane Machado Botinha (zaninhabotinha@yahoo.com.br)**
**ORCID: https://orcid.org/0000-0002-4489-9770**

Graduada em matemática pelo UNI-BH (2001), especialista em Educação Matemática pelo UNI-BH (2006). Graduada em pedagogia pela UNIUBE (2012). Professora dos anos iniciais do ensino fundamental na prefeitura de Contagem desde 1996. Já atuou em várias etapas do ensino básico com as disciplinas de matemática e física.

Currículo Lattes: http://lattes.cnpq.br/7922647029276508



**Fernanda de Jesus Costa (fernanda.costa@uemg.br)**
**ORCID: http://orcid.org/0000-0002-1517-8931**

Graduada em Ciências Biológicas com bacharelado e licenciatura pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (2008), Mestre em Ensino de Ciências (2010) e Doutora em Educação ambos pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Atualmente é professora de Bioquímica Celular, Supervisora de Estágio Supervisionado para o curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Minas Gerais. Tem experiência nas disciplinas: Prática de Ensino, Química, Biologia das Criptógamas, Genética Humana, Evolução. Atividades Acadêmicas Científicas e Culturais e Educação Ambiental. Foi Professora do Ensino Fundamental e médio da rede pública estadual de ensino, onde lecionou as matérias de Ciências e Biologia, atuou em cursos técnicos com a disciplina de Introdução ao Meio Ambiente e Gestão Ambiental. E desenvolveu materiais didáticos para curso de pós-graduação à distância em Meio Ambiente.

Currículo lattes: http://lattes.cnpq.br/9387752688292084