



# REVISTA INCLUSIONES

SEMINARIO BRASIL  
AS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS NO CONTEXTO DO BRASIL

Revista de Humanidades y Ciencias Sociales

Número Especial Octubre / Diciembre

2019

ISSN 0719-4706

**CUERPO DIRECTIVO**

**Directores**

**Dr. Juan Guillermo Mansilla Sepúlveda**

Universidad Católica de Temuco, Chile

**Dr. Francisco Ganga Contreras**

Universidad de Los Lagos, Chile

**Subdirectores**

**Mg © Carolina Cabezas Cáceres**

Universidad de Las Américas, Chile

**Dr. Andrea Mutolo**

Universidad Autónoma de la Ciudad de México, México

**Editor**

**Drdo. Juan Guillermo Estay Sepúlveda**

Editorial Cuadernos de Sofía, Chile

**Editor Científico**

**Dr. Luiz Alberto David Araujo**

Pontificia Universidade Católica de Sao Paulo, Brasil

**Editor Brasil**

**Drdo. Maicon Herverton Lino Ferreira da Silva**

Universidade da Pernambuco, Brasil

**Editor Ruropa del Este**

**Dr. Alekzandar Ivanov Katrandhiev**

Universidad Suroeste "Neofit Rilski", Bulgaria

**Cuerpo Asistente**

**Traductora: Inglés**

**Lic. Pauline Corthorn Escudero**

Editorial Cuadernos de Sofía, Chile

**Traductora: Portugués**

**Lic. Elaine Cristina Pereira Menegón**

Editorial Cuadernos de Sofía, Chile

**Portada**

**Sr. Felipe Maximiliano Estay Guerrero**

Editorial Cuadernos de Sofía, Chile

**COMITÉ EDITORIAL**

**Dra. Carolina Aroca Toloza**

Universidad de Chile, Chile

**Dr. Jaime Bassa Mercado**

Universidad de Valparaíso, Chile

**Dra. Heloísa Bellotto**

Universidad de Sao Paulo, Brasil

**Dra. Nidia Burgos**

Universidad Nacional del Sur, Argentina

**Mg. María Eugenia Campos**

Universidad Nacional Autónoma de México, México

**Dr. Francisco José Francisco Carrera**

Universidad de Valladolid, España

**Mg. Keri González**

Universidad Autónoma de la Ciudad de México, México

**Dr. Pablo Guadarrama González**

Universidad Central de Las Villas, Cuba

**Mg. Amelia Herrera Lavanchy**

Universidad de La Serena, Chile

**Mg. Cecilia Jofré Muñoz**

Universidad San Sebastián, Chile

**Mg. Mario Lagomarsino Montoya**

Universidad Adventista de Chile, Chile

**Dr. Claudio Llanos Reyes**

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

**Dr. Werner Mackenbach**

Universidad de Potsdam, Alemania

Universidad de Costa Rica, Costa Rica

**Mg. Rocío del Pilar Martínez Marín**

Universidad de Santander, Colombia

**Ph. D. Natalia Milanesio**

Universidad de Houston, Estados Unidos

**Dra. Patricia Virginia Moggia Münchmeyer**

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

**Ph. D. Maritza Montero**

Universidad Central de Venezuela, Venezuela

**Dra. Eleonora Pencheva**

Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria

**Dra. Rosa María Regueiro Ferreira**

Universidad de La Coruña, España

**Mg. David Ruete Zúñiga**

Universidad Nacional Andrés Bello, Chile

**Dr. Andrés Saavedra Barahona**

Universidad San Clemente de Ojrid de Sofía, Bulgaria

**Dr. Efraín Sánchez Cabra**  
*Academia Colombiana de Historia, Colombia*

**Dra. Mirka Seitz**  
*Universidad del Salvador, Argentina*

**Ph. D. Stefan Todorov Kapralov**  
*South West University, Bulgaria*

**COMITÉ CIENTÍFICO INTERNACIONAL**

**Comité Científico Internacional de Honor**

**Dr. Adolfo A. Abadía**  
*Universidad ICESI, Colombia*

**Dr. Carlos Antonio Aguirre Rojas**  
*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Martino Contu**  
*Universidad de Sassari, Italia*

**Dr. Luiz Alberto David Araujo**  
*Pontificia Universidad Católica de Sao Paulo, Brasil*

**Dra. Patricia Brogna**  
*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Horacio Capel Sáez**  
*Universidad de Barcelona, España*

**Dr. Javier Carreón Guillén**  
*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Lancelot Cowie**  
*Universidad West Indies, Trinidad y Tobago*

**Dra. Isabel Cruz Ovalle de Amenabar**  
*Universidad de Los Andes, Chile*

**Dr. Rodolfo Cruz Vadillo**  
*Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México*

**Dr. Adolfo Omar Cueto**  
*Universidad Nacional de Cuyo, Argentina*

**Dr. Miguel Ángel de Marco**  
*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dra. Emma de Ramón Acevedo**  
*Universidad de Chile, Chile*

**Dr. Gerardo Echeita Sarrionandia**  
*Universidad Autónoma de Madrid, España*

**Dr. Antonio Hermosa Andújar**  
*Universidad de Sevilla, España*

**Dra. Patricia Galeana**  
*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dra. Manuela Garau**  
*Centro Studi Sea, Italia*

**Dr. Carlo Ginzburg Ginzburg**  
*Scuola Normale Superiore de Pisa, Italia*  
*Universidad de California Los Ángeles, Estados Unidos*

**Dr. Francisco Luis Girardo Gutiérrez**  
*Instituto Tecnológico Metropolitano, Colombia*

**José Manuel González Freire**  
*Universidad de Colima, México*

**Dra. Antonia Heredia Herrera**  
*Universidad Internacional de Andalucía, España*

**Dr. Eduardo Gomes Onofre**  
*Universidade Estadual da Paraíba, Brasil*

**Dr. Miguel León-Portilla**  
*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Miguel Ángel Mateo Saura**  
*Instituto de Estudios Albacetenses "Don Juan Manuel", España*

**Dr. Carlos Tulio da Silva Medeiros**  
*Diálogos em MERCOSUR, Brasil*

**+ Dr. Álvaro Márquez-Fernández**  
*Universidad del Zulia, Venezuela*

**Dr. Oscar Ortega Arango**  
*Universidad Autónoma de Yucatán, México*

**Dr. Antonio-Carlos Pereira Menaut**  
*Universidad Santiago de Compostela, España*

**Dr. José Sergio Puig Espinosa**  
*Dilemas Contemporáneos, México*

**Dra. Francesca Randazzo**  
*Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Honduras*

**Dra. Yolando Ricardo**

*Universidad de La Habana, Cuba*

**Dr. Manuel Alves da Rocha**

*Universidade Católica de Angola Angola*

**Mg. Arnaldo Rodríguez Espinoza**

*Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica*

**Dr. Miguel Rojas Mix**

*Coordinador la Cumbre de Rectores Universidades  
Estatales América Latina y el Caribe*

**Dr. Luis Alberto Romero**

*CONICET / Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dra. Maura de la Caridad Salabarría Roig**

*Dilemas Contemporáneos, México*

**Dr. Adalberto Santana Hernández**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Dr. Juan Antonio Seda**

*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dr. Saulo Cesar Paulino e Silva**

*Universidad de Sao Paulo, Brasil*

**Dr. Miguel Ángel Verdugo Alonso**

*Universidad de Salamanca, España*

**Dr. Josep Vives Rego**

*Universidad de Barcelona, España*

**Dr. Eugenio Raúl Zaffaroni**

*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dra. Blanca Estela Zardel Jacobo**

*Universidad Nacional Autónoma de México, México*

**Comité Científico Internacional**

**Mg. Paola Aceituno**

*Universidad Tecnológica Metropolitana, Chile*

**Ph. D. María José Aguilar Idañez**

*Universidad Castilla-La Mancha, España*

**Dra. Elian Araujo**

*Universidad de Mackenzie, Brasil*

**Mg. Romyana Atanasova Popova**

*Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria*

**Dra. Ana Bénard da Costa**

*Instituto Universitario de Lisboa, Portugal*

*Centro de Estudos Africanos, Portugal*

**Dra. Alina Bestard Revilla**

*Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el  
Deporte, Cuba*

**Dra. Noemí Brenta**

*Universidad de Buenos Aires, Argentina*

**Dra. Rosario Castro López**

*Universidad de Córdoba, España*

**Ph. D. Juan R. Coca**

*Universidad de Valladolid, España*

**Dr. Antonio Colomer Vialdel**

*Universidad Politécnica de Valencia, España*

**Dr. Christian Daniel Cwik**

*Universidad de Colonia, Alemania*

**Dr. Eric de Léséulec**

*INS HEA, Francia*

**Dr. Andrés Di Masso Tarditti**

*Universidad de Barcelona, España*

**Ph. D. Mauricio Dimant**

*Universidad Hebrea de Jerusalén, Israel*

**Dr. Jorge Enrique Elías Caro**

*Universidad de Magdalena, Colombia*

**Dra. Claudia Lorena Fonseca**

*Universidad Federal de Pelotas, Brasil*

**Dra. Ada Gallegos Ruiz Conejo**

*Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú*

**Dra. Carmen González y González de Mesa**

*Universidad de Oviedo, España*

**Ph. D. Valentin Kitanov**

*Universidad Suroeste Neofit Rilski, Bulgaria*

**Mg. Luis Oporto Ordóñez**

*Universidad Mayor San Andrés, Bolivia*

**Dr. Patricio Quiroga**

*Universidad de Valparaíso, Chile*

# REVISTA INCLUSIONES

REVISTA DE HUMANIDADES  
Y CIENCIAS SOCIALES

**Dr. Gino Ríos Patio**

*Universidad de San Martín de Porres, Per*

**Dr. Carlos Manuel Rodríguez Arrechavaleta**

*Universidad Iberoamericana Ciudad de México, México*

**Dra. Vivian Romeu**

*Universidad Iberoamericana Ciudad de México, México*

**Dra. María Laura Salinas**

*Universidad Nacional del Nordeste, Argentina*

**Dr. Stefano Santasilia**

*Universidad della Calabria, Italia*

**Mg. Silvia Laura Vargas López**

*Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México*

## CUADERNOS DE SOFÍA EDITORIAL

**Dra. Jaqueline Vassallo**

*Universidad Nacional de Córdoba, Argentina*

**Dr. Evandro Viera Ouriques**

*Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil*

**Dra. María Luisa Zagalaz Sánchez**

*Universidad de Jaén, España*

**Dra. Maja Zawierzeniec**

*Universidad Wszechnica Polska, Polonia*

Editorial Cuadernos de Sofía

Santiago – Chile

Representante Legal

Juan Guillermo Estay Sepúlveda Editorial

## Indización, Repositorios y Bases de Datos Académicas

Revista Inclusiones, se encuentra indizada en:





REX



UNIVERSITY OF SASKATCHEWAN



Universidad de Concepción



BIBLIOTECA UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN

**TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO E NEUROCIÊNCIAS, CONTRIBUINDO  
NO ENSINO E APRENDIZAGEM ESCOLAR: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

**INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AND NEUROSCIENCES  
CONTRIBUTING TO SCHOOL EDUCATION AND LEARNING: A SYSTEMATIC REVIEW**

**Mtdo. Bruno Barros Veríssimo**

Atenas College University, Estados Unidos  
bruno\_vbarros@hotmail.com

**Mtda. Karla Danielle Rezende da Silva**

Atenas College University, Estados Unidos  
karlarezende\_1@hotmail.com

**Fecha de Recepción:** 04 de mayo de 2019 – **Fecha Revisión:** 03 de junio de 2019

**Fecha de Aceptación:** 22 de julio de 2019 – **Fecha de Publicación:** 25 de septiembre 2019

**Resumo**

O uso das TICs (tecnologias da informação e comunicação) associadas à neurociência vem de certa forma auxiliando na aprendizagem dos estudantes, visto que estes atualmente fazem parte do que os pesquisadores chamam de geração Z ou nativos digitais, que apresentam habilidades tecnológicas bem avançadas. O ambiente escolar apresenta evoluções na área das TICs, porém deve-se considerar determinadas variantes que são essenciais para que tais elementos tenham eficácia nos objetivos da educação, como a importância e aplicabilidade das tecnologias e seus elementos como forma de viabilizar o aprendizado em sala de aula sob várias disciplinas, o nível de formação docente, visto que o professor encontra-se como o elemento facilitador e aplicador de tais ações perante seus alunos, a maneira de como serão passados os conteúdos e de que forma os estudantes irão absorver as informações.

**Palavras-Chaves**

Tecnología – Neurociência – Escola

**Abstract**

The use of information and communication technologies (ICTs) associated with neuroscience is somewhat helpful in student learning, since these are currently part of what researchers call the generation of Z or digital natives, who have advanced technological skills. The school environment presents developments in the area of ICTs; however, it is necessary to consider certain variants that are essential for such elements to be effective in the objectives of education, such as the importance and applicability of the technologies and their elements as a way of making learning in the classroom possible. the level of teacher training, since the teacher is the facilitating and applying element of such actions towards the students, the way in which the contents will be passed and how the students will absorb the information.

**Keywords**

Technology – Neuroscience – School

**Para Citar este Artículo:**

Veríssimo, Bruno Barros y Silva, Karla Danielle Rezende da. Tecnologias da informação e comunicação e neurociências, contribuindo no ensino e aprendizagem escolar: uma revisão sistemática. Revista Inclusiones Vol: 6 num Especial (2019): 79-92.

## Introdução

O uso das TICs (tecnologias da informação e comunicação) associadas à neurociência vem de certa forma auxiliando na aprendizagem dos estudantes, visto que estes atualmente fazem parte do que os pesquisadores chamam de geração Z ou nativos digitais, que apresentam habilidades tecnológicas bem avançadas. Por terem nascidos na era da internet, redes sociais, *smartphones* de última geração, esses indivíduos, desde cedo, já buscam tais tecnologias em prol do seu conforto, praticidade e busca rápida por informações, criando uma necessidade de implantar em praticamente todas as áreas do seu cotidiano, determinadas TICs.

É perceptível que ao longo das gerações, existe um avanço no âmbito do mundo virtual com seus elementos tecnológicos cada vez mais avançados e sendo utilizados quase que imediatamente pelas sociedades. É notoriamente visível que ciência e tecnologia interferem de formamarcante nos rumos das sociedades. Essa temática, desde a perspectiva: ciência, tecnologia e educação, tem ampliado consideravelmente as possibilidades de análise do quadro estabelecido para a formação educacional fundamental, média e universitária, com distintas lentes socioculturais e sob diferentes enfoques.

Tal constatação tem provocado diferentes manifestações sociais e acadêmicas nas mais diversas áreas de atuação, e tem sido motivo de repensar a forma de ensino dentro das instituições educacionais<sup>1</sup>. O ambiente escolar apresenta evoluções na área das TICs, porém deve-se considerar determinadas variantes que são essenciais para que tais elementos tenham eficácia nos objetivos da educação, como a importância e aplicabilidade das tecnologias e seus elementos como forma de viabilizar o aprendizado em sala de aula sob várias disciplinas, o nível de formação docente, visto que o professor encontra-se como o elemento facilitador e aplicador de tais ações perante seus alunos, a maneira de como serão passados os conteúdos e de que forma os estudantes irão absorver as informações.

Para Almeida<sup>2</sup> o uso tecnológico no campo da educação requer novos meios de ensinar, aprender e de desenvolver um currículo adequado com as demandas tecnológicas e tendo como características principais a integração, complexidade e convivência com a diversidade de linguagens e tipos de representação do conhecimento. Diante de todas essas informações relacionadas às TICs, recursos multimídias, *hardwares*, *softwares*, *internet*, é perceptível que a estrutura cognitiva das pessoas, mais precisamente das gerações Z em diante, necessitam e buscam cada vez mais fazer uso das tecnologias no dia a dia, uma vez que tudo torna-se mais rápido e prático. Para compreender toda essa dinâmica que envolve as pessoas interligadas com as tecnologias, pesquisadores e estudiosos exploram a área da neurociência, pois é através desta que se tem conhecimento sobre as estruturas cerebrais e suas funções que de uma certa forma está em evolução, evidenciando pessoas cada vez mais aptas e com anseios para o mundo tecnológico.

---

<sup>1</sup> Francisca Rejane Silva Cunegundes Pereira, “O uso do Facebook como ferramenta pedagógica em sala de aula: um estudo de caso na Escola Estadual Napoleão Ábdon da Nóbrega” (monografia Especialização em Fundamentos da Educação: Prática Pedagógicas Interdisciplinares, UEPB, 2014).

<sup>2</sup> Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida, *Inclusão digital do professor. Formação e prática pedagógica* (São Paulo: Articulação, 2004).

A Neurociência é um campo de estudos e pesquisa relativamente novo, e suas maiores descobertas aconteceram nos últimos 100 anos, quando muitos aspectos da fisiologia, bioquímica, farmacologia e estrutura do cérebro de vertebrados foram compreendidos<sup>3</sup>. Pode-se dizer que a Neurociência Cognitiva teve origem em um esforço científico histórico de várias ciências neurais e comportamentais, como a psicologia fisiológica, neuropsicologia e o próprio termo “Neurociências” (mais amplo que neuroanatomia e neurofisiologia). Estes esforços buscaram relacionar estudos dedicados a diversos aspectos do cérebro, que podem ser pensados em três dimensões: (a) vertical: nível de organização estrutural e funcional do cérebro; (b) horizontal: interações entre cérebro, corpo e ambiente dos organismos e (c) temporal: questões filogenéticas e ontogenéticas que determinam a estrutura e funcionamento cerebral<sup>4</sup>.

Através desses estudos, podemos analisar que o ser humano atualmente criou mecanismos que possibilita um estudo e observação melhores da cognição, conhecendo áreas cerebrais que quando estimuladas, demonstram a capacidade de o indivíduo obter um maior e melhor aporte de informações. Importante refletirmos que termo “tecnologia” não se refere apenas aos recursos técnicos usados no ensino, mas, a todos os processos de concepção, desenvolvimento e avaliação da aprendizagem. Embora esse conceito seja muito amplo, o que temos visto é que a introdução de tecnologia no ambiente escolar vem acontecendo de modo acanhado<sup>5</sup>.

## Fundamentação teórica

### O estudo da neurociência

É perceptível que ao longo das décadas, as gerações apresentam grandes variedades de habilidades, raciocínios, ações, em boa parte adquiridos através da observação da dinâmica ambiental, que está o tempo todo evoluindo, estimulada pelo avanço tecnológico, as pessoas sentem a necessidade de interagir, pois existe a predisposição das novas gerações pela tecnologia no geral, *softwares*, *hardwares*, *smartphones*, *tablets*, armazenamento nas nuvens, enfim, uma rede de aparelhos e programas que cada vez mais exigem um conhecimento mais profundo no intuito de conseguir utilizá-los da melhor maneira.

Em meros 50 anos, as tecnologias alteraram radicalmente o modo de vida nas sociedades. Compreender os pensamentos, atitudes e raciocínio da geração atual, conhecida por geração Z, requer paciência e vontade de entender, pois a linha de raciocínio e velocidade de pensamento desses é muito rápida, e costumam solucionar as situações praticamente por internet e os aparelhos eletrônicos. É preciso conhecer o estilo desses seres humanos, afim de poder ensiná-los procurando associar os conhecimentos passados, aliados à tecnologia.

---

<sup>3</sup> Usha Goswami, “Neuroscience and education”, *British Journal of Educational Psychology* Vol: 74 num 1 (2014): 1-14.

<sup>4</sup> Alfredo Pereira, “Questões epistemológicas das neurociências cognitivas”, *Trabalho Educação e Saúde* Vol: 8 num 3 (2011): 510.

<sup>5</sup> Francisca Rejane Silva Cunegundes Pereira, “O uso do Facebook como ferramenta pedagógica em sala de aula: um estudo de caso na Escola Estadual Napoleão Ábdon da Nóbrega” (Monografia Especialização em Fundamentos da Educação: Prática Pedagógicas Interdisciplinares, UEPB, 2014).

As neurociências aparecem para responder ou tentar responder estas e outras inquietações. Os neurocientistas estão tentando reconstruir o todo, reunindo saberes e olhares, unindo a visão de homem, de criança, por meio da troca entre as várias disciplinas e áreas de estudo. Para a sala de aula, para a educação, as Neurociências são e serão grandes aliadas, identificando cada ser humano como único e descobrindo a regularidade, o desenvolvimento, o tempo de cada um<sup>6</sup>.

A neurociência vem elucidar o que antes era desconhecido sobre o momento da aprendizagem. O cérebro, é crucial nesse processo do aprender. Suas regiões, lobos, sulcos, reentrâncias tem sua função e real importância em um trabalho conjunto, onde cada área cerebral interage com a outra.

Relvas<sup>7</sup> pondera, que por meio da história e da ciência comprovou-se, que o ser humano passou por grandes processos de modificações desde a era *homo demens* até chegar às capacidades atuais de razão, inteligência e emoções, *homo sapiens*. Desta forma percebe-se que, assim como as estruturas corporais, as estruturas neuronais e as capacidades inteligíveis também foram modificadas através do tempo.

Segundo Boni:

Contudo estudos da Neurociência comprovam que o nosso cérebro é um baú de surpresas e mutável a cada nova experiência, confirmando mais uma vez a existência da Plasticidade Neural. Desta forma, praticar atividades diversificadas e desafiadoras como exercícios cognitivos, ou seja, leituras, caça-palavras, charadas, enigmas, praticar exercício físico, frequentar ambientes divertidos, fazer cálculos, aprender um novo jogo de tabuleiro pode se tornar uma boa maneira de manter-se um cérebro saudável, pois estas atividades aumentam o nível de produção de endorfina, responsável pela sensação de bem-estar<sup>8</sup>.

## A Geração Z

Indivíduos inseridos nessa geração, já apresentam uma predisposição e aptidão bem acentuadas relativos ao uso de aparelhos eletrônicos, *internet*, *hardwares*, *softwares*, pois são oriundos de uma era na qual o crescimento e desenvolvimento tecnológicos iniciaram um avanço nas diversas áreas: administrativa, empresarial, médica, educacional, dentre outras.

Desde as fases iniciais de vida, as pessoas já eram estimuladas a operar, compreender e usar as tecnologias oferecidas, como um modo de facilitar diversas situações do cotidiano. Os computadores agilizavam a confecção e emissão de documentos, notas fiscais, exames, boletos, assim como os aparelhos celulares otimizavam as comunicações a uma velocidade incrível.

<sup>6</sup> Katia Kuhn Chedid, "Psicologia, Educação e Neurociências", Revista Psicopedagogia Vol: 24 num 75 (2007): 298-300.

<sup>7</sup> Marta Pires Relvas, Neurociência e educação: potencialidades dos gêneros humanos na sala de aula (Rio de Janeiro: Wak Ed, 2010).

<sup>8</sup> Marina Boni e Maria Preis Welter, "Neurociência cognitiva e plasticidade neural: um caminho a ser descoberto", Revista saberes e sabores educacionais Vol: 12 num 3 (2016): 142.

Nascidos a partir de 1991, cresceram diretamente influenciados pelas tecnologias, acompanhando e vivenciando a disseminação da *Internet*. Conheceram a TV a cabo, o *Play Station3*, os aparelhos celulares, MP3, *Internet* banda larga, *Wifi*, e as diversas possibilidades de interação através da *Web* e suas ferramentas editáveis, como os *blogs*, *chats*, *wikis* e redes sociais<sup>9</sup>.

São especialistas em zapear, daí o Z, “sentem-se à vontade mudando de um canal para outro na televisão, indo da *Internet* para o telefone, é comum ouvirem música e enviar torpedos via celular ao mesmo tempo”<sup>10</sup>.

A praticidade em ter trabalhos, necessidades diversas, contas pagas por aplicativos de celulares, marcação de consultas e resultados de exames obtidos pela *internet*, comunicação via vídeo chamada, dentre outros, fez com que os seres humanos não mais buscassem exercitar uma região do cérebro conhecida por hipocampo, situada no sistema límbico do cérebro humano, responsável pela formação da memória e navegação espacial.

Atualmente as pessoas por terem um cotidiano mais ativo, os recursos tecnológicos cada vez mais sofisticados, implica em buscar mais informações, de modo a satisfazer e obter êxito nas diversas atividades, isso estimula o cérebro e as células neuronais cada vez mais a realizar sinapses (transmissão de informações), sendo assim as estruturas cerebrais e nervosas apresentam um nível ativo mais alto de atividade, facilitando os indivíduos desempenharem suas ações de modo mais rápido, prático e dinâmico.

De acordo com Relvas<sup>11</sup>, define plasticidade neural como: “as capacidades adaptativas do SNC sua habilidade para modificar sua organização estrutural própria e funcionamento. É a propriedade do sistema nervoso que permite desenvolvimento de alterações estruturais em resposta à experiência e como adaptações a condições mutantes e a estímulos repetidos”.

Portanto, a plasticidade neural é o ponto fundamental da existência humana, pois apresenta uma constância no desenvolvimento ao longo de toda a vida. Sendo esse desenvolvimento que nos permite aprender e principalmente reaprender a todo o instante.

### **A utilização das TICS na aprendizagem**

Diante de todo o avanço tecnológico nas diversas áreas, a da educação não deixaria de acontecer. As TICS (tecnologias da informação e comunicação) fazem o elo entre o conhecimento, uso e aplicabilidade dessas tecnologias e seus aparelhos eletrônicos com o ensinar e aprender. A predisposição que os atuais estudantes

---

<sup>9</sup> Michele Juliana Savio Mazon, “TPACK Conhecimento Pedagógico de Conteúdo Tecnológico: Relação com as diferentes gerações de professores de Matemática” (Dissertação de Mestrado em Educação para Ciência, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012).

<sup>10</sup> Valéria Aparecida Moreira Novelli, Wanda Aparecida Machado Hoffmann e Luciana de Souza Gracioso, “Reflexões sobre a mediação da informação na perspectiva dos usuários”, *Biblionline* Vol: 7 num 1 (2011): 6.

<sup>11</sup> Marta Pires Relvas, *Fundamentos biológicos da educação: despertando inteligências e afetividade no processo de aprendizagem* (Rio de Janeiro: Wak Ed, 2009), 49.

apresentam em operar *softwares* e *hardwares*, além dos *smartphones* cada vez mais modernos, nos quais o indivíduo pode resolver problemas e consultar dados e buscar informações com poucos toques na tela *touchscreen*, faz com que incite os professores a buscarem conhecimentos e aprender a utilizar em sala de aula tais recursos multimídia, na intenção de tornar as aulas mais atraentes e interativas, pois assim, os jovens demonstram mais interesse e vontade de participar das atividades escolares.

Para Pinheiro<sup>12</sup> “O cérebro em desenvolvimento é plástico, ou seja, capaz de reorganização de padrões e sistemas de conexões sinápticas com vista à readequação do crescimento do organismo às novas capacidades intelectuais e comportamentais da criança”.

Com as descobertas sobre como o cérebro processa as informações recebidas e as transforma em memórias, estudos sobre os fundamentos neurobiológicos da aprendizagem passaram a ter mais expressividade e sinalizaram a importância da aproximação entre as áreas neurocientífica e educacional, para a formação e prática docentes. De acordo com Coneza:

Ao conhecer o funcionamento do sistema nervoso, os profissionais da educação podem desenvolver melhor seu trabalho, fundamentar e melhorar sua prática diária, com reflexos no desempenho e na evolução dos alunos. Podem interferir de maneira mais efetiva nos processos de ensinar e de aprender, sabendo que esse conhecimento precisa ser criticamente avaliado antes de ser aplicado de forma eficiente no cotidiano escolar. Os conhecimentos agregados pelas neurociências podem contribuir para um avanço da educação, em busca de melhor qualidade e resultados mais eficientes para a qualidade de vida do indivíduo e da sociedade<sup>13</sup>.

Com o advento dos estudos cada vez mais aprofundados nas áreas tecnológicas, descobre-se que tais recursos voltados para a tecnologia podem ser utilizados de uma maneira mais coesa e atuante na educação, na qual os profissionais no papel de professores, podem fazer uso nas aulas, no intuito de interagir de maneira mais prática com os estudantes, uma vez que estes apresentam uma aptidão e habilidades para tais tecnologias.

Em contrapartida, não se deve acreditar que a implantação da tecnologia na área educacional seja suficiente para que o processo de ensino e aprendizagem obtenha pleno êxito. Ela vem como um importante suporte que permite compreender e buscar informações de maneira rápida e prática, porém a práxis educacional que o docente deve ter, independe da tecnologia, pois nesse ponto, o professor tem que apresentar estratégias que faça um elo entre: tecnologia e docência, pois dessa forma o andamento no processo ensino aprendizagem apresentará resultados mais satisfatórios.

Segundo Moran:

---

<sup>12</sup> Marta Pinheiro, Fundamentos de neuropsicologia - o desenvolvimento cerebral da criança (Vita et Sanitas, Trindade, 2007), 44.

<sup>13</sup> Ramon Cosenza, Neurociência e educação: como o cérebro aprende (Porto Alegre: Artmed, 2011), 145.

Afirma que há uma expectativa de que as novas tecnologias nos trarão soluções rápidas para o ensino. Sem dúvida as tecnologias nos permitem ampliar o conceito de aula, de espaço e tempo, de comunicação audiovisual, de estabelecer pontes novas entre o presencial e o virtual, entre o estar juntos e o estarmos conectados a distância. Mas se ensinar dependesse só de tecnologias já teríamos achado as melhores soluções há muito tempo. Elas são importantes, mas não resolvem as questões de fundo. Ensinar e aprender são desafios maiores que enfrentamos em todas as épocas e particularmente agora em que estamos pressionados pela transição do modelo de gestão industrial para o da informação e do conhecimento<sup>14</sup>.

O grande desafio dos educadores é implementar uma aula que viabilize o *insight* neural, as sinapses e o funcionamento desses sistemas, sem que necessariamente o professor tenha que ter ciência da melhor forma do aluno lidar com os objetos externos: auditivo, visual ou tátil. Quando ciente da modalidade de aprendizagem do estudante, o docente saberá quais estratégias mais adequadas utilizar e certamente fará uso desse grande e inigualável meio facilitador no processo ensino - aprendizagem.

Segundo Fontana e Cordenonsi<sup>15</sup>, isso ocorre devido aos métodos utilizados que não “prendem” mais a atenção dos alunos, nem instigam a discussão e formação de novos conhecimentos.

O fato de que alguns profissionais da educação, pelo simples motivo de não demonstrarem habilidades e gosto por tecnologia e seus recursos multimídia, ou até mesmo não abrirem mão de suas convicções referentes às aulas lecionadas de modo tradicional (uso do quadro negro e escrita frequente) podem ter um bom aproveitamento em sala de aula, porém, incômodo e desinteresse pelos assuntos das diversas disciplinas do currículo escolar podem surgir.

Uma vez que os estudantes podem ter acesso rapidamente ao conteúdo que o professor está escrevendo no quadro da sala de aula. É preciso ter afinidade, gosto e vontade de aprender e aplicar as TICS no processo de ensino aprendizagem, pois a geração Z e a geração mais nova (denominada de geração *Alpha*) por terem nascidas em um mundo globalizado, informatizado e tecnológico, não só apresentam disposição e vontade para utilizar tais recursos, mas também aprendem muito mais rápido quando as aulas são viabilizadas por tais procedimentos.

Para Masetto<sup>16</sup>, muitos docentes têm um descaso total com a tecnologia acreditando que é suficiente o domínio de um conteúdo para entrar em uma sala de aula e conseguir que os alunos aprendam.

Na visão “bancária” da educação, o “saber” é uma doação dos que se julgam sábios aos que julgam nada saber. Doação que se funda numa das manifestações instrumentais da ideologia da opressão – a absolutização da ignorância, que constitui o

---

<sup>14</sup> José Manuel Moran, “Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias”, Informática na Educação: Teoria & Prática Vol: 3 num 1 (2000): 137.

<sup>15</sup> Fabiana Fagundes Fontana e André Zanki Cordenonsi, “TDIC como mediadora do processo de ensino-aprendizagem da arquivologia”, *Ágora* Vol: 25 num 51 (2015): 101-131.

<sup>16</sup> Marcos Tarciso Masetto, *Competência pedagógica do professor universitário* (São Paulo: Summus, 2003).

que chamamos de alienação da ignorância, segundo a qual esta se encontra sempre no outro<sup>17</sup>.

O modelo de educação bancária, coloca o professor como autoritário e “conteudista”, que se julga sábio diante dos alunos que necessitam apenas repetir para memorizar mecanicamente o conteúdo, sem que haja a preocupação com o desenvolvimento intelectual<sup>18</sup>.

Existe uma resistência natural por parte de determinados docentes que apresentam uma metodologia tradicional, na qual não demonstra abertura para inovações, utilizações de aparelhos eletrônicos e tecnologia, pois vai de encontro à sua formação, que na maioria das vezes é de décadas passadas. Gratuitamente estes, criam resistência à aceitação das TICs como forma de facilitar suas atividades em sala de aula.

Mas nem todos pensam assim, e em razão disso, a escola está sendo pressionada por mudanças, assim como acontece com outras organizações<sup>19</sup>

O ambiente escolar é bastante dinâmico, estão inseridos neste, profissionais da educação que por terem nascido e absorvido conhecimentos e técnicas em décadas anteriores, criam uma resistência em implantar e aceitar mudanças voltadas para a tecnologia, além da questão de alguns professores não demonstrarem interesse em iniciar uma transição do método tradicional de educar para o mais moderno.

Contudo, surgem de modo constante, docentes que apresentam capacidade, habilidade e vontade de implantar nas suas aulas os métodos mais tecnológicos, promovendo a interação com os discentes, são professores mais jovens, com a sua maioria nascido e formado na era da tecnologia, isso facilita a aceitação e adoção das TICs em sala de aula.

Nessa perspectiva, muitas expectativas são geradas, tanto para professores quanto para alunos, de que as tecnologias trarão soluções, ou pelo menos facilitarão o processo de ensino e de aprendizagem<sup>20</sup>. Para Dias<sup>21</sup>, faz-se necessário muito mais que tecnologias, para que se desenvolva uma educação que preserve a autonomia do educando e promova experiências de leitura de mundo. Apostar apenas no computador para promover mudanças importantes não basta. Para Mazon<sup>22</sup>, é importante fazer uso das TICs em sala de aula, uma vez que essas tecnologias vêm sendo utilizadas cada vez mais em outras esferas da sociedade. Assim, “se torna também responsabilidade da escola possibilitar aos alunos conhecimentos tecnológicos básicos, como saber operar com computadores, por exemplo, que serão essenciais para sua convivência social”.

---

<sup>17</sup> Paulo Freire, *Pedagogia do oprimido* (Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011).

<sup>18</sup> Fabiana Fagundes Fontana e André Zanki Cordenonsi, “TDIC como mediadora do...”

<sup>19</sup> José Manuel Moran, “Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias”, *Informática na Educação: Teoria & Prática* Vol: 3 num 1 (2000): 137-144.

<sup>20</sup> Fabiana Fagundes Fontana e André Zanki Cordenonsi, “TDIC como mediadora do...”

<sup>21</sup> Ângela Álvares Correia Dias, “As imagens do mundo no mundo da escola repensando contribuições da tecnologia para Imagem & Educação”, *Educação* Vol 31 num 3 (2008): 226-231.

<sup>22</sup> Michele Juliana Savio Mazon, “TPACK Conhecimento Pedagógico de Conteúdo Tecnológico: Relação com as diferentes gerações de professores de Matemática” (Dissertação de Mestrado em Educação para Ciência, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2012), 37.

Este é um grande desafio para o professor, tornar suas aulas mais interessantes e atraentes, instigando a curiosidade dos alunos próxima a motivação que eles têm pelas tecnologias, elaborando estratégias que deem significado a este universo do conhecimento que se abre com as TDICs, aproveitando a oportunidade de promover mudanças efetivas na área do ensino, de modo que o aluno possa sentir-se envolvido, pertencente àquele universo<sup>23</sup>.

A neurociência se constitui assim em uma atual e grande aliada do professor para poder identificar o indivíduo como ser único, pensante, atuante, que aprende de uma maneira toda sua, única e especial. Desvendando os mistérios que envolvem o cérebro na hora da aprendizagem, a neurociência disponibiliza, ao profissional da educação, impressionantes e sólidos conhecimentos sobre como se processam a linguagem, a memória, o esquecimento, o humor, o sono, a atenção, o medo, como incorporamos o conhecimento, o desenvolvimento infantil, e as nuances do desenvolvimento cerebral, além dos processos que estão envolvidos na aprendizagem acadêmica.

### Procedimentos metodológicos

A pesquisa é uma revisão bibliográfica referente aos estudos envolvendo a área da neurociência atrelada com as TICS (tecnologias da informação e comunicação) interligados com o processo de ensino aprendizagem dos estudantes. Os benefícios, utilidades, formas de aplicação, dificuldades e resistências por parte de docentes que não apresentam aptidão ou habilidade para implantar tais metodologias. Assim como seu uso assíduo em salas de aula, formas variadas de atuação da tecnologia e seus recursos multimídia por parte de professores comprometidos com as TICS. A pesquisa aborda também o desenvolvimento cerebral que está acontecendo com os indivíduos da geração Z e de gerações após a citada, nas quais os integrantes apresentam uma capacidade enorme de produzir uma gama de sinapses, além de terem uma memorização ímpar a respeito dos conteúdos e práticas vivenciadas no cotidiano. A pesquisa dos artigos foi realizada entre dezembro de 2018 a março de 2019, no qual realizou-se uma consulta a artigos científicos selecionados através de busca no banco de dados do *Scielo* e em revistas científicas. De acordo com Almeida:

Para que seja possível usufruir das contribuições das tecnologias digitais na escola, é importante considerar suas potencialidades para produzir, criar, mostrar, manter, atualizar, processar, ordenar. Isso tudo se aproxima das características da concepção de gestão. Tratar de tecnologias na escola engloba, na verdade, a compreensão dos processos de gestão de tecnologias, recursos, informações e conhecimentos que abarcam relações dinâmicas e complexas entre parte e todo, elaboração e organização, produção e manutenção<sup>24</sup>.

De acordo com Aguiar:

A necessidade de implementação do uso de novas tecnologias na educação requer um repensar da prática pedagógica em sala de aula, requer uma mudança nos currículos de maneira que contemple os interesses do aluno já que o aprender não está centrado no professor,

---

<sup>23</sup> Carlos Seabra, *Tecnologias na escola* (Porto Alegre: Telos Empreendimentos Culturais, 2010).

<sup>24</sup> Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida, *Inclusão digital do professor. Formação e prática pedagógica* (São Paulo: Articulação, 2004), 2.

mas no processo ensino-aprendizagem do aluno quando, então, sua participação ativa determina a construção do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades cognitivas<sup>25</sup>.

## Resultados e discussão

Tendo em vista que os estudos e pesquisas referentes à neurociência é considerado uma área recente, na qual só foi possível aprofundar nesta ciência com o desenvolvimento e modernização da tecnologia e seus instrumentos sofisticados, com *softwares* e *hardwares* capazes de identificar e medir: impulsos elétricos, funcionamentos das áreas cognitivas do SNC (Sistema Nervoso Central), sinapses, dentre outros.

Cada vez mais os seres humanos, apresentam um grau de evolução cognitiva mais elaborado, com uma velocidade cada vez maior na transmissão e recebimento de informações, que são transferidas através do sistema nervoso. Conforme Relvas<sup>26</sup>, “Neurociência é uma ciência nova, que trata do desenvolvimento químico, estrutural e funcional, patológico do sistema nervoso. As pesquisas científicas começaram no início do século XIX”.

Com uma predisposição para tecnologia nata ao seu tempo, a geração Z (indivíduos nascidos a partir da década de 90), apresenta um perfil bastante interessante ao que se refere a utilização dos recursos tecnológicos necessários ao cotidiano.

São pessoas bastante práticas, que reúnem habilidades cognitivas voltadas para as ações cibernéticas com muita praticidade e facilidade, visto que estas nasceram em uma era na qual o computador, a *internet*, o celular e demais instrumentos estavam em evidência.

Diante de todo o crescimento tecnológico no qual teve início a partir da década de 90, provocou o surgimento das TICs (tecnologias da informação e comunicação), as quais têm influência em diversas áreas, mais precisamente no ensino aprendizagem.

Mediante a necessidade inerente da geração Z por tecnologia, o ambiente educacional de modo gradativo foi se adequando à esta realidade, ainda que surjam críticas e divergências por parte de docentes que resistem ao uso de recursos multimídia e seus derivados, talvez por falta de habilidade ou simplesmente por não apresentar vontade de implantar e inserir em sala de aula.

É interessante que os profissionais da área educacional, encontrem a melhor maneira para transmitir os conteúdos aos discentes, atendendo às necessidades locais, adequando-se ao currículo pedagógico de cada unidade de ensino.

Os estudantes cada vez mais sentem a necessidade de utilizar a tecnologia nas salas de aula e nos seus estudos, pois aprendem com mais facilidade, uma vez que adquiriram capacidades para tais desde à infância.

---

<sup>25</sup> Eliane Vigneron Barreto Aguiar, “As novas tecnologias e o ensino-aprendizagem”, *Vértices* Vol: 10 num 1 (2008): 65.

<sup>26</sup> Marta Pires Relvas, *Neurociência e transtornos de aprendizagem: as múltiplas eficiências para uma educação inclusiva* (Rio de Janeiro: Wak Ed, 2011), 22.

AUTOR, ANO	TITULO	RESULTADOS
BONI, 2016 <sup>27</sup>	NEUROCIÊNCIA COGNITIVA E PLASTICIDADE NEURAL: UM CAMINHO A SER DESCOBERTO.	Artigo que apresenta um breve estudo com ênfase em Neurociência Cognitiva e Plasticidade Neural, através de uma abordagem focada no desenvolvimento do cérebro humano.
CHEDID, 2007 <sup>28</sup>	PSICOPEDAGOGIA, EDUCAÇÃO E NEUROCIÊNCIAS.	Trabalho realizado no consultório particular da autora, na qual avalia e defende o estudo da neurociência, suas contribuições, avanços e aplicabilidade na área educacional, com potencial de facilitar a compreensão do ser humano como único e descobrindo a regularidade, o desenvolvimento e o tempo de cada uma.
FONTANA; CORDENONSI, 2015 <sup>29</sup>	TDIC como mediadora do processo de ensino-aprendizagem da arquivologia.	Pesquisa que foca no estudo de alguns softwares educacionais disponíveis na web e verifica de que forma se adequam e podem facilitar o ensino-aprendizagem da arquivologia visando a necessidade de renovação de estratégias metodológicas.

Quadro 1

Principais obras destacadas e suas principais contribuições de resultados.

Fonte: autoria própria

Portanto deve ser um debate que faça parte das discussões na educação, com o objetivo de construir um estudante protagonista e alinhado às novas demandas sociais.

### Considerações finais

O presente artigo apresentou uma revisão bibliográfica com o intuito de evidenciar as inter-relações entre a neurociência e as TICS no processo de ensino aprendizagem, nas quais fica evidente que os seres humanos das gerações Z e mais recentes, apresentam grande capacidade para realizar sinapses, contribuindo para um maior aprendizado, com habilidades e aptidão para os recursos tecnológicos, como forma de viabilizar um aprendizado mais prazeroso, efetivo e com um maior aproveitamento de conhecimentos. Os recursos multimídia cada vez mais estão sendo aperfeiçoados para melhor atender aos seus usuários, com programas e aplicativos, torna-se mais prazeroso e dinâmica as aulas, proporcionando uma maior interação entre docentes e discentes. Ficou evidenciado na pesquisa que professores que adotam métodos mais tradicionais de ensino, demonstram resistência e dificuldades para aceitar a implantação das TICS em seu planejamento pedagógico e conseqüentemente nas suas aulas.

<sup>27</sup> Marina Boni e Maria Preis Welter, “Neurociência cognitiva e plasticidade neural: um caminho a ser descoberto”, Revista saberes e sabores educacionais Vol: 12 num 3 (2016): 139-149.

<sup>28</sup> Katia Kuhn Chedid, “Psicologia, Educação e Neurociências”, Revista Psicopedagogia Vol: 24 num 75 (2007): 298-300.

<sup>29</sup> Fabiana Fagundes Fontana e André Zanki Cordenonsi, “TDIC como mediadora do...”

Tal atitude vai de encontro com o avanço e modernidade que os alunos e o processo educacional apresentam, pois assim como as diversas áreas de atuação profissional e acadêmica estão modernizando seus currículos e metodologias, é interessante que os profissionais da educação compreendam que a geração Z e as mais novas, já surgiram com a predisposição a utilizar de forma cotidiana os recursos tecnológicos oferecidos. É preciso paciência, compreensão, mas acima de tudo vontade em se inserir nesse ambiente moderno, o qual sob vários aspectos viabiliza o processo de ensino aprendizagem, pois a informação chega de uma maneira quase que instantânea, gerando muito conhecimento em frações de segundo.

## Referências

Aguiar, Eliane Vigneron Barreto. “As novas tecnologias e o ensino-aprendizagem”. *Vértices* Vol: 10 num 1 (2008): 63-71.

Almeida, Maria Elizabeth Bianconcini de. *Inclusão digital do professor. Formação e prática pedagógica*. São Paulo: Articulação. 2004.

Andrews, Suzan. *A ciência de ser feliz*. São Paulo: Ágora. 2011.

Boni, Marina e Welter, Maria Preis. “Neurociência cognitiva e plasticidade neural: um caminho a ser descoberto”. *Revista saberes e sabores educacionais* Vol: 12 num 3 (2016): 139-149.

Chedid, Katia Kuhn. “Psicologia, Educação e Neurociências”. *Revista Psicopedagogia* Vol: 24 num 75 (2007): 298-300.

Cosenza, Ramon. *Neurociência e educação: como o cérebro aprende*. Porto Alegre: Artmed. 2011.

Dias, Ângela Álvares Correia. “As imagens do mundo no mundo da escola repensando contribuições da tecnologia para Imagem & Educação”. *Educação* Vol 31 num 3 (2008): 226-231

Fontana, Fabiana Fagundes e Cordenonsi, André Zanki. “TDIC como mediadora do processo de ensino-aprendizagem da arquivologia”. *Ágora* Vol: 25 num 51 (2015): 101-131.

Freire, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 2011.

Masetto, Marcos Tarciso. *Competência pedagógica do professor universitário*. São Paulo: Summus. 2003.

Mazon, Michele Juliana Savio. “TPACK Conhecimento Pedagógico de Conteúdo Tecnológico: Relação com as diferentes gerações de professores de Matemática” *Dissertação de Mestrado em Educação para Ciência, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista. Bauru. 2012.*

Moran, José Manuel. “Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias”. *Informática na Educação: Teoria & Prática* Vol: 3 num 1 (2000): 137-144.

Novelli, Valéria Aparecida Moreira; Hoffmann, Wanda Aparecida Machado e Gracioso, Luciana de Souza. "Reflexões sobre a mediação da informação na perspectiva dos usuários". *Biblionline* Vol: 7 num 1 (2011): 3-10.

Pinheiro, Marta. *Fundamentos de neuropsicologia - o desenvolvimento cerebral da criança*. Vita et Sanitas. Trindade. 2007.

Pereira, Alfredo. "Questões epistemológicas das neurociências cognitivas". *Trabalho Educação e Saúde* Vol: 8 num 3 (2011): 509-520.

Pereira, Francisca Rejane Silva Cunegundes. "O uso do *Facebook* como ferramenta pedagógica em sala de aula: um estudo de caso na Escola Estadual Napoleão Ábdon da Nóbrega". (monografia Especialização em Fundamentos da Educação: Prática Pedagógicas Interdisciplinares, UEPB, 2014).

Relvas, Marta Pires. *Fundamentos biológicos da educação: despertando inteligências e afetividade no processo de aprendizagem*. Rio de Janeiro: Wak Ed. 2009.

Relvas, Marta Pires. *Neurociência e educação: potencialidades dos gêneros humanos na sala de aula*. Rio de Janeiro: Wak Ed. 2010.

Relvas, Marta Pires. *Neurociência e transtornos de aprendizagem: as múltiplas eficiências para uma educação inclusiva*. Rio de Janeiro: Wak Ed. 2011.

Seabra, Carlos. *Tecnologias na escola*. Porto Alegre: Telos Empreendimentos Culturais. 2010.

Usha, Goswami. "Neuroscience and education". *British Journal of Educational Psychology* Vol: 74 num 1 (2014): 1-14.

## CUADERNOS DE SOFÍA EDITORIAL

Las opiniones, análisis y conclusiones del autor son de su responsabilidad y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Inclusiones**.

La reproducción parcial y/o total de este artículo debe hacerse con permiso de **Revista Inclusiones**.