



## **TECNOSTRESS EM PROFESSORES: COMPREENSÃO DA PERCEPÇÃO DE LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA**

### **Resumo**

A sociedade atual é marcada pelas tecnologias digitais, o que favorece a transformação dos ambientes sociais e de trabalho, com isso, emerge a necessidade de se gerar espaços de discussão sobre os impactos causados pelas alterações que as tecnologias digitais promovem no cotidiano profissional dos professores. Nesse sentido, surge o termo *tecnostress* que é conceituado como um estado psicológico negativo relacionado com o uso de tecnologias digitais ou com a ameaça de seu uso futuro. Com esse entendimento, essa pesquisa tem como objetivo analisar as percepções, impressões e estratégias de enfrentamento do *tecnostress* elaboradas pelos licenciandos em Matemática. Para a produção dos registros contou-se com 35 colaboradores, alunos do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade XXXXXXXXXXXXX, que realizaram conversas com 13 professores de Matemática da Educação Básica da cidade de Rio Grande. Esses relatos foram analisados através do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC). Foram analisados 13 relatos e definiu-se um DSC, intitulado “Tecnologias digitais: potencialidades, vivências e possibilidades.” que versa sobre as percepções dos licenciandos a respeito das potencialidades das tecnologias digitais no que tange o ensinar e o aprender Matemática. Os relatos evidenciaram que o conversar com os professores contribuiu para que os licenciandos entendessem de que maneira os professores de Matemática são afetados pelos sintomas do *tecnostress* e a importância da formação inicial e continuada para o uso de tecnologias na sala de aula com potencial pedagógico.

**Palavras-chave:** Potencialidades das tecnologias digitais. Formação de Professores. Acadêmicos da Licenciatura em Matemática. *Tecnostress*.

### **Abstract**

The current society is marked by digital technologies, which favors the transformation of social and work environments, thus, the need to generate spaces for discussion about the impacts caused by the changes that digital technologies promote in the teachers' professional daily life. In this sense, the term *technostress* emerges, which is conceptualized as a negative psychological state related to the use of digital technologies or the threat of their future use. With this understanding, this research aims to analyze the perceptions, impressions and coping strategies of *technostress* elaborated by undergraduates in Mathematics. For the production of the records had 35 collaborators, students of the Degree in Mathematics of the XXXXXXXXXXXXX, that held conversations with 13 teachers of Mathematics of the Basic Education of the city of Rio Grande. These reports were analyzed through the Collective Subject Discourse (CSD). Thirteen reports were analyzed and a CSD was defined, entitled “Digital Technologies: Potentials, Experiences and Possibilities.” Which deals with undergraduates' perceptions of the potential of digital technologies in terms of teaching and learning Mathematics. The reports showed that talking with teachers contributed to the undergraduates understanding how Mathematics teachers are affected by the symptoms of *technostress* and the importance of initial and continuing education for the use of technologies in the classroom with pedagogical potential.

**Keywords:** Potentialities of digital technologies. Teacher training. Academics of the Degree in Mathematics. *Technostress*.

## **1. PROFESSORES E *TECNOSTRESS*: CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

As inovações tecnológicas vêm modificando tanto os ambientes sociais quanto os de trabalho, o que favorece e potencializa outras relações com o conhecimento. Borba, Silva e Gadanidis (2018, p. 21) afirmam que “a forma acelerada com que inovações tecnológicas vêm tomando corpo é, atualmente, uma característica marcante de nossa sociedade”. Hoje, é possível saber sobre qualquer assunto acessando um dispositivo conectado à internet, em que uma variedade de informações estão disponíveis diariamente com o apertar de um botão ou um simples *click* em aparelhos cada vez mais sofisticados, leves, portáteis e econômicos.

De acordo com uma pesquisa realizada, em 2016, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), 77,1% da população, com 10 anos ou mais, possui o seu próprio aparelho de celular. A mesma pesquisa constatou que, quanto maior o grau de escolaridade, maior o uso de *smartphones* e que 43,6% das pessoas com nenhum grau de escolaridade utilizavam aparelhos celulares em 2016, já entre aquelas que possuem o ensino fundamental incompleto o número cresce para 62%. Já entre os estudantes esse índice é de 68%, sendo que na rede pública a utilização chega a 59,4%, enquanto na rede privada o índice é de 90,3%.

Neste cenário de imersão tecnológica, que promove mudanças sociais diárias e contínuas, parece surgir de forma mais intensa também a necessidade de se promover espaços de análise e debate sobre os impactos que as transformações tecnológicas trazem ao ambiente educacional, especialmente nas instituições de ensino e no cotidiano dos professores. Cabe destacar que dadas as proporções dessas mudanças, elas podem originar sentimentos negativos, especialmente àqueles que ainda não possuem familiaridade com as ferramentas e aparatos tecnológicos, sobretudo os digitais.

Frente a este contexto surge o termo *tecnostress*, conceituado por Salanova (2003) e Carlotto (2011) como um estado psicológico negativo relacionado com o uso de tecnologias digitais ou com a possibilidade futura de sua utilização. Devido ao fato de boa parcela dos professores atuarem diretamente com jovens, os quais, segundo Abreu *et al.* (2013), cresceram sob a perspectiva de sempre poderem ter acesso as mídias digitais, este fenômeno do *tecnostress* pode se fazer presente com mais intensidade.

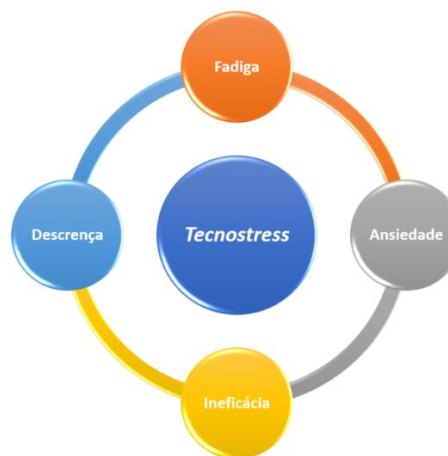
Neste cenário tecnológico Prensky (2001) caracteriza os jovens de hoje como nativos digitais, por terem nascido a partir da década 1990, onde se desenvolvem

permeados pelas inovações tecnológicas, sendo que grande parte tem acesso facilitado a celulares, reprodutores de música, câmeras de vídeo, computadores e *videogames*, entre outros.

Contudo, os imigrantes digitais, na definição de Prensky (2001) são aqueles que nasceram e se desenvolveram em um período em que não havia a presença dos artefatos tecnológicos, e por consequência, estão em um processo de inserção, adaptação e aprendizagem de uma nova linguagem e de outra lógica, a tecnológica. Boa parte dos docentes que hoje estão em atuação são caracterizados como imigrantes, os quais podem ainda possuir um estranhamento em relação às tecnologias digitais. Em função da diversidade e dinamicidade de tecnologias, cada vez mais numerosa, os professores foram aprendendo a utilizá-las e continuam se adaptando, porém a atualização contínua e randômica que requer as tecnologias digitais, daqueles que as utilizam pode levar o docente a sofrer com os sintomas do *tecnostress*.

O *tecnostress* está condicionado à percepção de um desajuste entre as demandas e os recursos relacionados ao uso das tecnologias, que conduz a um alto nível de ativação psicofisiológica não prazerosa e leva ao desenvolvimento de atitudes negativas frente aos artefatos tecnológicos (SALANOVA, 2003; CARLOTTO, 2011). Quatro dimensões compõem este fenômeno psicossocial, diretamente relacionadas ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), como mostra a Figura 1.

**Figura 1:** Dimensões do *tecnostress*.



**Fonte:** Elaborado pelas pesquisadoras, 2019.

Descrevendo de forma breve cada uma das dimensões<sup>1</sup> tem-se que a fadiga está relacionada ao cansaço mental e cognitivo causado pelo uso contínuo das tecnologias, a ansiedade constitui-se de um estado de tensão frente ao seu uso, a descrença é caracterizada pelo sentimento de que o uso de TIC não traz benefícios ao seu trabalho e a ineficácia refere-se aos sentimentos negativos sobre a própria capacidade e competência no uso de TIC (SALANOVA, 2003).

Neste contexto, o objetivo da pesquisa é analisar as percepções e estratégias de enfrentamento do *tecnostress* elaboradas pelos acadêmicos em Matemática, a partir dos registros de análises das entrevistas realizadas com professores de Matemática da Educação Básica sobre a inserção e utilização das tecnologias digitais, nos contextos pedagógico e social. Na próxima seção descreve-se como foi efetivada a produção dos registros e a técnica de análise utilizada.

## 2. PERCURSO METODOLÓGICO: A PRODUÇÃO DOS REGISTROS

A pesquisa foi realizada no período das aulas da disciplina de Tecnologias Aplicadas à Educação Matemática I, no segundo semestre de 2018, no curso de Licenciatura em Matemática<sup>2</sup>, da Universidade XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, com 35 graduandos matriculados. Optou-se por esta disciplina, pois a temática das tecnologias digitais no ambiente escolar é o foco das discussões.

A produção dos registros foi realizada por meio de uma atividade, organizada em dois momentos. No primeiro, foram propostos dois artigos: *A Relação Entre a Formação Docente e o Tecnostress*<sup>3</sup> e *Tecnologias digitais em aulas de matemática*<sup>4</sup>, após a leitura foi realizada a discussão em sala de aula. No segundo momento, a partir da constituição de trios, foi solicitado aos acadêmicos visitassem uma escola de Ensino Fundamental e agendassem uma conversa, balizada por um roteiro construído no coletivo, com um professor de Matemática.

A partir da conversa com estes professores foi solicitado aos acadêmicos redigissem um texto, estruturado em duas etapas, conforme descrito no Quadro 1.

---

<sup>1</sup> O detalhamento de cada uma das dimensões está na obra LLORENS, S.; SALANOVA, M.; VENTURA, M. *Tecnoestrés: Guías de intervención*. Espanha: Síntesis, 2011.

<sup>2</sup> Essa disciplina foi ministrada por três autoras desse artigo, uma delas é a professora titular e as demais atuaram na condição de estágio de docência do mestrado.

<sup>3</sup> Disponível em: <<http://periodicos.claec.org/index.php/relacult/article/view/721>>. Acesso em: 04 ago. 2019.

<sup>4</sup> Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/7570>>. Acesso em: 04 ago. 2019.

**Quadro 1:** Etapas para organização do relatório da entrevista realizada.

**1º etapa:** produção textual com as informações obtidas nessa conversa. É importante trazer os detalhes e que a composição textual tenha fluxo, coesão e que retrate o teor do discurso do professor. Lembrando, não é para trazer pergunta e resposta, e sim um texto que contemple as mesmas! (Mínimo 2 laudas)

**2º etapa:** o grupo deverá registrar as suas percepções e impressões sobre a entrevista realizada. Além de apontar possíveis soluções e estratégias para lidar com os desafios e dificuldades apresentadas pelo professor. (Mínimo 1 lauda)

**Fonte:** Moodle da disciplina, 2018.

Com o intuito de auxiliar os acadêmicos em sua redação, os mesmos foram orientados a pedir a permissão aos professores para gravar a conversa. O texto deveria ser postado no *Moodle* de acordo com as especificações solicitadas na disciplina.

Foram realizadas conversas com 13 professores de diferentes escolas, com grupos formados por dois ou três integrantes. Neste artigo a análise será realizada a partir dos registros produzidos na segunda etapa da atividade, em que cada grupo registrou suas percepções e impressões sobre a conversa com os professores.

Para a análise dos registros produzidos pelos estudantes, optou-se pela técnica do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) que se caracteriza pela possibilidade de dar conta de uma coletividade buscando preservá-la em todos os momentos da pesquisa, desde a elaboração das perguntas, passando pela coleta e processamento dos dados até culminar na apresentação dos resultados. Essa técnica de análise foi proposta por Fernando Lefèvre e Ana Maria Lefèvre (2005) que pode ser entendida como a reunião, num único discurso, de extratos de respostas provenientes de diferentes indivíduos, que apresentam sentidos semelhantes. Assim, a técnica como a

construção do pensamento coletivo que visa revelar como as pessoas pensam, atribuem sentidos e manifestam posicionamentos sobre determinado assunto. Trata-se de um compartilhamento de ideias dentro de um grupo social (DUARTE; MAMEDE; ANDRADE, 2009, p. 623).

O DSC é composto por três figuras de linguagem: as expressões-chaves (ECH), as ideias centrais (IC) e a ancoragem (AC). As expressões-chaves são extratos literais das falas dos professores que revelam a essência do discurso. As ideias centrais descrevem o “sentido de cada um dos discursos analisados e de cada conjunto homogêneo de ECH, que vai dar nascimento, posteriormente ao DSC” (LEFÈVRE; LEFÈVRE, 2005, p. 17). A ancoragem, por sua vez “é uma manifestação

linguística explícita de uma dada teoria, ou ideologia, ou crença que o autor do discurso professa e que, na qualidade de afirmação genérica, está sendo usada pelo enunciador para ‘enquadrar’ uma situação específica” (LEFÈVRE; LEFÈVRE, 2005, p. 17).

Para produzir um DSC realiza-se inicialmente uma análise de todo o material produzido e retira-se, de cada texto, as ECH e suas correspondentes IC e/ou AC. E a partir desse conjunto com as informações das três figuras de linguagens, de sentido igual ou semelhante, se produz o discurso que resume a fala do coletivo. Quando necessário, são utilizados conectores para darem coerência ao discurso, os quais aparecem sublinhados para facilitar a identificação.

A partir da leitura dos 13 relatos surgiram quatro ancoragens: Formação, Potencialidades das tecnologias digitais, Infraestrutura e Desmotivação. Para a produção do discurso aqui descrito utilizou-se apenas a ancoragem Potencialidades das tecnologias digitais.

### **3. ANÁLISANDO O DISCURSO DO SUJEITO COLETIVO POTENCIALIDADES DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS**

Este discurso foi construído baseado na ancoragem Potencialidades das TIC, sendo esta uma das quatro ancoragens que surgiram da análise desses 13 relatos. No Quadro 2 é apresentado o DSC que aborda as potencialidades das tecnologias digitais.

**Quadro 2:** DSC – Tecnologias digitais: potencialidades, vivências e possibilidades.

<p>Para os alunos se torna muito mais atraente uma aula que envolva algo do seu cotidiano do que somente o quadro e o giz. A inclusão de tecnologias deve ser um conjunto, professor, escola e alunos, e ambos devem estar disponíveis para que esta nova realidade faça parte das nossas salas de aula. Deveríamos mostrar que existem maneiras possíveis de se realizar um plano de aula diferenciado e que transmita o conteúdo. O tema tecnologia sugerido pela coordenação da escola para ser trabalhado nesse segundo semestre fez com que os professores buscassem novas ideias. Ela criou inclusive um projeto Art Matemática fazendo com que os alunos fossem atrás de jogos que envolvesse a matemática. Estes professores tem que perceber o que pode ser útil para as aulas ao invés de perceber só o que impede de utilizar as mídias. Se os professores inserissem mais tecnologias em suas aulas, certamente seriam mais dinâmicas e despertaria mais o interesse dos alunos. Tem professores dentro da escola que gosta de usar a tecnologia com os alunos, está disposto a aprender para poder levar para seus alunos. Ela insiste no uso da tecnologia e busca recursos/conhecimentos porque percebe a empolgação dos alunos ao ter aulas diferentes, nota que eles estão cansados do conteúdo no quadro e giz, quando há uma proposta de algo novo, eles abraçam a ideia. A grande maioria dos seus colegas utilizam as tecnologias digitais como forma de lazer no intervalo. Em relação aos professores de matemática, eles sentem a necessidade de fazer a diferença e de trazer algo novo, mas relação as outras áreas, já se encontram mais acomodados com a realidade. Nossa professora</p>
--

entrevistada é nativa digital, e diariamente sempre está conectada, tanto no celular, quanto no computador. Logo, ela não se sente pressionada nenhum pouco pelos alunos do século 21, justamente por conhecer e manusear os meios digitais, porém pedagogicamente ela tem vontade de usar, gosta bastante desse meio e já tentou algumas vezes, mas há dificuldades nas quais não permite e deixa a desejar o uso dos artefatos digitais. Ela utiliza jogos pedagógicos somente uma vez por ano, mesmo que seja produtivo, preferindo utilizar quadro e giz, uma vez que se torna mais rápido e satisfatório o ensino na sala de aula.

**Fonte:** Elaborado pelas pesquisadoras, 2019.

Este discurso aborda as percepções dos acadêmicos em relação às potencialidades das tecnologias digitais no ambiente escolar. Através dos relatórios produzidos por eles ficou evidente que os professores percebem o interesse dos alunos pelas tecnologias digitais, como mostra o trecho do discurso a seguir:

*Ela insiste no uso da tecnologia e busca recursos/conhecimentos porque percebe a empolgação dos alunos ao ter aulas diferentes, nota que eles estão cansados do conteúdo no quadro e giz, quando há uma proposta de algo novo, eles abraçam a ideia. (DSC 1)*

Embora haja um consenso que as tecnologias possam ser ferramentas utilizadas no ambiente escolar para tornar as aulas mais atrativas e dinâmicas para os alunos, elas quando utilizadas sozinhas, ou seja, sem um objetivo pedagógico servem apenas para proporcionar momentos de entretenimento e descontração nos alunos. Nesse sentido, ressalta que as tecnologias digitais não são a salvação da educação, mas um instrumento que abre possibilidades para metodologias pedagógicas. Por isso, acredita-se ser importante que se debata de que forma é possível promover o interesse pela Matemática por meio das tecnologias digitais que fazem parte do cotidiano destes alunos. Segundo os acadêmicos,

*a inclusão de tecnologias deve ser um conjunto, professor, escola e alunos, e ambos devem estar disponíveis para que esta nova realidade faça parte das nossas salas de aula. Deveríamos mostrar que existem maneiras possíveis de se realizar um plano de aula diferenciado e que transmita o conteúdo. (DSC 1)*

Porém, essa busca por estratégias pedagógicas que envolvem ferramentas tecnológicas pode causar o sentimento de ineficácia nos professores, pois eles enfrentam diversas barreiras culturais e estruturais para se adaptarem às demandas que a era digital requer. Este sentimento de ineficácia é uma dimensão do *tecnostress* e, de acordo com Llorens, Salanova e Ventura (2011) a ineficácia relacionada com a tecnologia se baseia nos pensamentos negativos sobre a própria capacidade para

utilizar a tecnologia com êxito, determinando como aparecem os sentimentos e quanto se pode perseverar no momento de esforço e afronta dos obstáculos para então atingir os objetivos.

Em relação a utilização das tecnologias digitais por parte dos professores, tanto no contexto social como de forma pedagógica, os acadêmicos em Matemática destacaram que:

*Nossa professora entrevistada é nativa digital, e diariamente sempre está conectada, tanto no celular, quanto no computador. Logo, ela não se sente pressionada nenhum pouco pelos alunos do século 21, justamente por conhecer e manusear os meios digitais, porém pedagogicamente ela tem vontade de usar, gosta bastante desse meio e já tentou algumas vezes, mas há dificuldades nas quais não permite e deixa a desejar o uso dos artefatos digitais. Ela utiliza jogos pedagógicos somente uma vez por ano, mesmo que seja produtivo, preferindo utilizar quadro e giz, uma vez que se torna mais rápido e satisfatório o ensino na sala de aula. (DSC 1).*

Nesse extrato fica evidente que mesmo um professor que é considerado um nativo digital tem dificuldades de utilizar as tecnologias em sala de aula de forma pedagógica. Em concordância, Lopes (2010) afirma que, existem evidências de que se os educadores não tiveram as tecnologias digitais permeadas nas discussões sobre o ensinar e o aprender, a tendência é que tais professores não se encorajem a utilizar esses recursos nas suas práticas profissionais, ou que limitem seu uso a um modo pouco profundo e domesticado, como mera instrumentalização da prática. Com isso, estes professores ficam propensos a sofrerem com os sintomas do *tecnostress* ao não acreditarem na tecnologia digital como um potencial pedagógico.

Segundo Llorens *et al.* (2011) a descrença pode ser uma das características do profissional tecnostressado, ela é marcada pelo sentimento de que o uso de tecnologia digital não traz benefícios ao seu trabalho. Esse sentimento pode surgir nos professores quando estes não têm formação adequada para utilizar essas ferramentas de forma pedagógica, por falta de infraestrutura na escola e por falta de motivação para elaborar atividades diferenciadas.

Salienta-se que a tecnologia digital, quando utilizada sem uma intencionalidade pedagógica, não traz benefícios para o aluno, pois desta forma eles veem somente como uma brincadeira, que aos poucos se torna sem sentido na sala de aula. Deste modo, é deixado de lado as potencialidades das tecnologias digitais para o ensinar e o aprender.



#### 4. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Pela análise dos registros foi possível observar que muitos destes professores de Matemática de escolas públicas acreditam na potencialidade das tecnologias digitais, porém muitas vezes, esses professores não sabem como as utilizar de forma pedagógica, pois as tecnologias não são apenas ferramentas de recreação, elas são ferramentas de aprendizado.

Deste modo, quando os docentes tentam utilizar as tecnologias e fracassam no seu uso pedagógico ficam propensos aos sintomas da ineficácia e descrença, que são duas dimensões do *tecnostress*, ou seja, até mesmo professores que são considerados nativos digitais podem sentir os efeitos do *tecnostress* no cotidiano em sala de aula.

Também foi possível observar a importância de os alunos da licenciatura vivenciarem o espaço da escola e conversarem com professores de Matemática durante a sua formação. Nesta experiência eles perceberam que mesmo inseridos socialmente com as tecnologias, saber utilizá-las não basta, é preciso durante o curso estabelecer vínculos das ferramentas digitais com os conceitos matemáticos, afim de promover o aprender mais dinâmico, participativo e interativo, caso contrário, estes serão futuros professores ainda mais propensos a se acometerem com o *tescnostress*.

Contudo, salienta-se que não há uma solução única para o enfrentamento do *tecnostress*, mas sim medidas que podem ser tomadas para diminuir seus efeitos e melhorar a qualidade de vida dos docentes, como por exemplo, tem-se as formações continuadas, que possibilitam aos docentes um espaço de trocas e aprendizado, em que eles podem relatar suas experiências, anseios e receios no que tange o uso das tecnologias digitais no seu ambiente de trabalho, como se sentem em relação a sua prática, entre outros assuntos.

#### Referências

ABREU, C. N.; EISENSTEIN, E.; ESTEFENON, S. G. B. **Vivendo esse mundo digital**: impactos da saúde, na educação e nos comportamentos sociais. Porto alegre: Artmed, 2013.

BORBA, M. de C.; SILVA, R. S. R. da; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. 2. ed. 2. reim. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.

CARLOTTO, M. S. Tecnoestresse: diferenças entre homens e mulheres. **Rev. Psicol., Organ. Trab.**, Florianópolis, v. 11, n. 2, p. 51-64, dez. 2011.

DUARTE, S. J. H.; MAMEDE, M. V.; ANDRADE, S. M. O. de. Opções Teórico Metodológicas em Pesquisas Qualitativas: Representações Sociais e Discurso do Sujeito Coletivo. **Revista Saúde e Sociedade** – USP. São Paulo, v. 18, n. 4, p. 620-626, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v18n4/06.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

**IBGE**. PNAD Contínua TIC 2016: 94,2% das pessoas que utilizaram a Internet o fizeram para trocar mensagens, 2018. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/20073-pnad-continua-tic-2016-94-2-das-pessoas-que-utilizaram-a-internet-o-fizeram-para-trocar-mensagens>>. Acesso em: 11 abr. 2019.

LEFÈVRE, F.; LEFÈVRE, A. M. **Discurso do Sujeito Coletivo: um novo enfoque em pesquisa qualiquantitativa (Desdobramentos)**. 2. ed. Caxias do Sul, RS: EducS, 2005.

LLORENS, S.; SALANOVA, M.; VENTURA, M. **Tecnoestrés: Guías de intervención**. Espanha: Sintesis, 2011.

LOPES, J. P. Educação a distância e constituição da docência: Formação para ou com as Tecnologias?. **Revista Inter Ação**. Goiânia, v. 35, n. 2, p. 275-292, jul./dez. 2010.

PRENSKY, M. *Digital Natives, Digital Immigrants*. **MCB University Press**, Bradford, v. 9, n 5, 2001. Disponível em: <http://www.marcprensky.com>. Acesso em: 02 dez. 2018.

SALANOVA, M. *Trabajando con tecnologías y afrontando El tecnoestrés: El rol de las creencias de eficacia*. **Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones**, v. 19, n. 3, p. 225-246, 2003.