



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
CAMPUS CERRO LARGO  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**JIULIA CARLA MARIN**

**TEORIAS EDUCACIONAIS RELACIONADAS ÀS TECNOLOGIAS DA  
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) NO ENSINO DE CIÊNCIAS E  
BIOLOGIA**

**CERRO LARGO  
2016**

**JULIA CARLA MARIN**

**TEORIAS EDUCACIONAIS RELACIONADAS ÀS TECNOLOGIAS DA  
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) NO ENSINO DE CIÊNCIAS E  
BIOLOGIA**

**Trabalho de conclusão de curso de graduação  
apresentado como requisito para obtenção de grau em  
Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade  
Federal da Fronteira Sul.**

**Orientadora: Prof<sup>a</sup> Ms. Paula Vanessa Bervian**

**CERRO LARGO**

**2016**

**DGI/DGCI - Divisão de Gestão de Conhecimento e Inovação**

Marin, Jiulia Carla

Teorias Educacionais Relacionadas às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no Ensino de Ciências e Biologia/ Jiulia Carla Marin. -- 2016.  
31 f.

Orientador: Paula Vanessa Bervian.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Licenciatura em Ciências Biológicas , Cerro Largo, RS,  
2016.

1. TIC e o ensino de Ciências e Biologia. I. Bervian,  
Paula Vanessa, orient. II. Universidade Federal da  
Fronteira Sul. III. Título.

JULIA CARLA MARIN

**TEORIAS EDUCACIONAIS RELACIONADAS ÀS TECNOLOGIAS DA  
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) NO ENSINO DE CIÊNCIAS E  
BIOLOGIA**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Licenciada em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientadora: Profa. Ma. Paula Vanessa Bervian

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: 28/11/2016

BANCA EXAMINADORA



Profa. Ma. Paula Vanesa Bervian – UFFS



Profa. Dra. Erica do Espírito Santo Hermel- UFFS



Prof. Dr. Roque Ismael da Costa Göllich - UFFS

Dedico este trabalho a minha família, em especial aos meus pais que sempre estiveram ao meu lado em todos os momentos dessa caminhada.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente aos meus pais pelo dom da vida, pela oportunidade de seguir os estudos e por todo o incentivo e apoio recebido nesta caminhada. Agradeço os meus irmãos que de uma forma ou outra sempre estiveram ao meu lado, auxiliando de todas as formas possíveis para que a minha graduação fosse realizada com sucesso. Por fim, agradeço ainda a minha cunhada e minha sobrinha que sempre me deram alegrias e apoio nos momentos difíceis.

A professora orientadora Paula Vanessa Bervian que acompanhou e orientou o meu trabalho, sempre com várias sugestões e melhorias, aperfeiçoando-o assim e me incentivando em todos os momentos, até mesmo quando deixava a desejar.

As minhas colegas/amigas que dividiram o mesmo espaço nesse último um ano e meio, auxiliando na escrita, realização e sempre com muita paciência nos momentos em que todos os trabalhos se acumulavam.

Agradeço a todos que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho, sejam eles os nonos, tios, primos, amigas, vizinhas, pessoas muito queridas para mim.

“Abandona-se o conceito obsoleto de que a formação é a atualização científica, didática e psicopedagógica do professor para adotar um conceito de formação que consiste em descobrir, organizar, fundamentar, revisar e construir a teoria” (IMBERNÓN, 2011, p. 51).

## RESUMO

O presente trabalho visa a compreensão do uso das tecnologias da informação e comunicação (TIC) no ensino de Ciências e Biologia. Essa pesquisa teve como objetivo analisar o estado da arte acerca da temática “Teorias Educacionais relacionadas às TIC no ensino de Ciências e Biologia”, nos últimos dezoito anos, entre os anos de 1998 a 2016, através da revisão bibliográfica na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD). A pesquisa foi qualitativa do tipo documental, em que utilizou-se a análise teórico de conteúdos de acordo com três etapas: a) pré-análise; b) exploração do material; c) tratamento dos resultados e interpretação compondo nosso *corpus* de análise 27 trabalhos. As questões da investigação resultam de leituras sobre o papel das TIC no Ensino de Ciências e Biologia que provocou certa inquietação referente às teorias educacionais que se relacionam a ela. Por meio da pesquisa, foi evidenciado o uso de teorias educacionais que embasam as TIC no ensino de Ciências e Biologia. Os resultados apontaram para a necessidade de estudos que aprofundam as teorias educacionais que norteiam a prática pedagógica fundamentada em atividades baseadas no uso das ferramentas tecnológicas disponíveis. A partir da análise encontramos as teorias que mais se destacaram na pesquisa, sendo elas a Teoria da Aprendizagem Significativa, a Teoria da Atividade, a Teoria Construcionista e a Teoria Taxonomia de Bloom de Domínio Cognitivo. Entretanto, outros referenciais teóricos robustos e reconhecidos na área não possuem um número de pesquisa articulada às TIC no ensino de Ciências e Biologia, como por exemplo, podemos citar a Teoria da Atividade de Leontiev, Teoria da Interação Social de Vigotsky e o modelo TPACK. A discussão referente ao uso de tecnologias no ensino é recente, merecendo estudos e pesquisas para investigar as possibilidades no ensino de Ciências e Biologia.

**Palavras-chave:** Tecnologias no ensino. Recursos educacionais. Web 2.0. Ensino e aprendizagem.



## ABSTRACT

The present work aims at understanding the use of information and communication technologies (ICT) in the teaching of Science and Biology. This research had the objective of analyzing the state of the art on the theme "Educational Theories related to ICT in teaching Science and Biology", in the last eighteen years, between the years of 1998 and 2016, through the bibliographic review in the Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD). The research was qualitative of the document type, in which the theoretical content analysis was used according to three stages: a) pre-analysis; B) exploitation of the material; C) treatment of results and interpretation composing our *corpus* of analysis 27 papers. The research questions stem from readings about the role of ICTs in Science and Biology Teaching which has caused some concern about the educational theories that relate to it. Through the research, it was evidenced the use of educational theories that base the ICT in the teaching of Sciences and Biology. The results pointed to the need of studies that deepen the educational theories that guide pedagogical practice based on activities based on the use of available technological tools. From the analysis we find the theories that have stood out the most in the research, being they Theory of Significant Learning, Theory of Activity, Theory of Construction, and Bloom Taxonomy of Cognitive Domain. However, other robust and recognized theoretical references in the area do not have a number of ICT-related research in Science and Biology teaching, for example, we can mention Leontiev's Theory of Activity, Vigotsky's Theory of Social Interaction and the TPACK model. The discussion about the use of technology in teaching is recent, deserving studies and research to investigate the possibilities in the teaching of Science and Biology.

**Keywords:** Technologies in teaching. Educational resources. Web 2.0. Teaching and learning.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Trabalhos relacionados ao tema de pesquisa, entre os anos de 1998 a 2016 na BDTD .....	17
Quadro 2: Níveis educacionais aos quais se referem os trabalhos analisados entre os anos de 1998 a 2016 na BDTD.....	19
Quadro 3: Distribuição geográfica dos trabalhos analisados entre os anos de 1998 a 2016.....	20
Quadro 4: Instituições vinculadas às teses e dissertações que compõem o corpus de análise da pesquisa .....	21
Quadro 5: Quadro comparativo dos anos de publicação e das dissertações e teses analisadas entre os anos de 1998 a 2016.....	22
Quadro 6: Teorias educacionais que emergiram das teses e dissertações analisadas entre os anos de 1998 a 2016.....	22

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2. METODOLOGIA</b> .....	16
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	19
3.1 NÍVEIS DE ENSINO .....	19
3.2 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA .....	20
3.3 NATUREZA DAS UNIVERSIDADES .....	20
3.4 ANO DE PUBLICAÇÃO .....	21
3.5 TEORIAS EDUCACIONAIS QUE SE RELACIONAM ÀS TIC .....	22
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	28
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	29

## 1. INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico proporcionou mudanças em nossa sociedade, alterando a forma de nos relacionarmos e de aprendermos, além de possibilitar o acesso instantâneo a diversas informações (MOURA, 2010). O século XX e o início do século XXI trouxeram mudanças significativas na sociedade, na qual as tecnologias da informação e comunicação (TIC) apresentam-se com aspectos relevantes a organização social e econômica (VIEIRA, 2005). As TIC apresentam uma infinidade de recursos disponíveis em rede, porém é necessário observar, como aponta Vieira (2005, p.3) que “as TIC e a Internet têm vindo a ser integradas na actividade humana, mas este processo não é neutro nem homogêneo, no sentido em que não chega a todos os lugares nem a todas as pessoas da mesma forma, nem com os mesmos propósitos”.

Dessa maneira, Ponte (2000, p.64) afirma que, “hoje em dia, as tecnologias de informação e comunicação (TIC) representam uma força determinante do processo de mudança social, surgindo como a trave-mestra de um novo tipo de sociedade, a sociedade de informação”. Para Barros (2008), as TIC são entendidas como recursos tecnológicos que possibilitam a transmissão de informação através dos meios de comunicação e meios eletrônicos, além de multimídias, redes telemáticas e robótica. O termo TIC possui significado ambíguo. Para Ponte (2000) era um termo utilizado inicialmente para se referir ao computador, depois às tecnologias digitais, sendo um dos últimos termos referidos como as novas tecnologias da informação e comunicação (NTIC). A proposta defendida por Matos (2008), no entanto, refere-se a uma variedade de meios educacionais, considerando as ferramentas tradicionais até as mais atuais, como os computadores (PC e laptop), as tecnologias móveis (celulares, smartphones, tablets), as tecnologias de imagem e vídeo (dispositivos de recolha e edição de imagem, consoles de jogos entre outros), os softwares sociais (ferramentas da web 2.0, como plataformas de aprendizagem, redes sociais, aplicativos entre outros) e as redes (nas suas múltiplas formas e âmbitos). Dessa forma, os autores abordam as TIC como meios digitais e eletrônicos disponíveis no mercado e presentes cada vez mais no dia a dia.

Ainda, as TIC ao longo dos anos recebeu várias denominações, sendo uma das mais atuais as Novas Tecnologias da Informação e Comunicação e Expressão (NTICE) que para Morais (2013, p. 18 - 19), se refere como sendo uma excelente ferramenta sendo que “o uso das Novas Tecnologias da Informação, Comunicação e Expressão (NTICE) em sala de aula podem permitir maior interatividade na relação ensino-aprendizagem”.

Então, as TIC são vistas como meios em que a informação é transmitida à população em geral, ampliando o espaço antes restrito que se dava apenas por rádio, televisão, jornal e revistas. O acesso às tecnologias ocorre através da diminuição dos preços, somado às facilidades operacionais dos computadores, filmadoras, câmeras digitais e outros equipamentos disponíveis atualmente (ALMEIDA, 2009). A informatização passou por várias fases, até chegarmos à atual sendo o computador o maior impacto nas Escolas, que aliado ao surgimento da internet e as redes sociais possibilitou aos alunos um maior acesso às informações em rede (SOUSA et al., 2014). As Escolas estão vivenciando o uso dessas tecnologias no âmbito escolar, no entanto muitas vezes essas não fazem parte da prática pedagógica de muitos profissionais da Educação. Segundo Almeida (2009) a

[...] apropriação das TIC pelas escolas brasileiras, resultaram em um conjunto de práticas e crenças que influenciam os modos pelos quais foram se construindo posturas e formas de compreensão e utilização das TIC no cotidiano escolar que, uma vez incapazes de acompanhar as rápidas mudanças e evoluções ocorridas, se deixavam levar quase a deriva nesse universo em transformação (p.9).

Estamos em um tempo em que as informações são instantâneas, mas não o conhecimento. Nesse sentido, é de fundamental importância as TIC no ensino e que o professor de Ciências e Biologia compreenda o papel desse recurso tecnológico disponível para fazer uso consciente no ensino, ou seja, no processo de ensino e aprendizagem, identificando as vantagens e possibilidades que este recurso tecnológico proporciona. Para Barros (2008, p.111) “[...] os recursos tecnológicos são de grande valia para o processo de ensino aprendizagem no momento em que atua como ferramentas para estimular a construção de conhecimento”.

Os trabalhos atuais que investigam as TIC no ensino defendem que estas são mais que uma ferramenta, inclusive, alguns autores defendem e propõem o modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) (SAMPAIO; COUTINHO 2012, KURTZ, 2015; MIRANDA, 2016) em que o conhecimento do professor precisa articular as três dimensões do conhecimento de conteúdo, conhecimento pedagógico e conhecimento tecnológico, ou seja, num trabalho com as TIC (KURTZ, 2015). Assim, as TIC trazem um novo olhar sobre o contexto educativo, em especial no ensino de Ciências e Biologia, o qual precisa ser (re) pensado, (re) adaptado e (re) formulado frente a esta nova realidade cultural. Esse novo contexto, “momento o qual exige construções interdisciplinares, contextualização de conteúdo, possibilidades de recriação de teorias e metodologias” (BRENNAND, 2008, p. 85).

Como lembra Ponte (2000), as TIC não representam um mundo sem problemas, mas sim uma fonte permanente de problemas individuais e coletivos relacionando-se a perda de dados. De acordo com Ponte (2000),

as TIC são igualmente geradoras de novos problemas na educação. São os softwares que prometem muito e dão pouco. São as soluções «chave-na-mão» pelas quais se paga uma exorbitância para logo a seguir se perceber que o produto não serve os objectivos pretendidos. São as expectativas e os mitos que se criam e que não têm qualquer hipótese de sustentação. São, também, as dependências e as estratégias de facilidade que põem em causa valores fundamentais (pense-se, apenas, na eficácia com que é possível fazer da compra e venda de «trabalhos» escolares uma lucrativa actividade comercial) (p.66).

Nessa perspectiva, nos indagamos sobre o uso efetivo dessas tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem, o papel que desempenha no nosso sistema educacional vigente e qual a melhor forma de utilizá-las a fim de propor uma aprendizagem efetiva no contexto das aulas de Ciências e Biologia. Segundo Krasilchik (2000),

a medida em que a Ciência e a Tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social, o ensino das Ciências em todos os níveis foi também crescendo de importância, sendo objeto de inúmeros movimentos de transformação do ensino, podendo servir de ilustração para tentativas e efeitos das reformas educacionais (p.85).

Nesse sentido, Costa (2011, p.7) enfatiza que “as TIC precisam partir das ‘competências gerais’ para estabelecer as estratégias de ensino, utilizando seu potencial de maneira significativa a fim de alcançar as aprendizagens previstas”.

Com o avanço científico e tecnológico, que acarretou no desenvolvimento econômico, cultural e social no mundo inteiro, fato que demarcou mudanças na educação, em especial no ensino em Ciências (GARCIA, 2009). Dessas mudanças, as teorias educacionais vão surgindo e se encaixando na atual realidade para além das paredes das Escolas, chegando aos nossos lares, onde comunicando-nos muitas vezes por mensagens de texto ou voz que as quais são possíveis graças às TIC, especialmente as Tecnologias Digitais (TD). Inclusive, como afirma Moura (2010), essas tecnologias continuarão evoluindo, em especial as tecnologias móveis. Nesse sentido, Morais (2003) refere-se ao processo de ensino e aprendizagem com a utilização das TD como sendo uma maior autonomia ao estudante que busca o interesse em conteúdo que lhe agrada, tornando-o assim coautor de seus conhecimentos e desenvolvimento. Ainda para Morais (2003),

Está aí incluído o uso de diferentes recursos comunicacionais, além da oralidade do professor, tais como vídeos, filmes, hipertextos, imagens em 3D, resolução de problemas conhecidos no cotidiano do aluno que permitam a estes e ao professor, o desenvolvimento das competências empreendedoras também conhecidas como

conhecimento, habilidades e atitudes empreendedoras (CHA), capazes de prepará-los para sua vida individual, profissional e comunitária (MORAIS, 2013, p.18 - 19).

Para Moura (2010), a segunda década do século XXI, trouxe uma nova perspectiva na atuação em sala de aula, onde surgiu a necessidade de políticas educativas que abordassem sobre a “[...] sociedade do conhecimento e da era digital (p.7)”. Neste contexto, Almeida (2009) reflete sobre a relação entre a Escola e as TIC:

No universo da escola formal, o que observo é uma apropriação das diferentes interfaces e estéticas das TIC de uma forma um tanto fetichizada, sem maiores reflexões sobre as transformações e efeitos que diferentes formas e possibilidades de apropriação, ou, a ausência dessa apropriação, pode provocar nos processos sociais e culturais em que os alunos estão inseridos (p.12).

Assim, a necessidade de trabalhar em sala de aula com as TIC, compreendendo que a sua inserção na prática pedagógica oportuniza aos professores novos saberes, além de promover maior conhecimento sobre a utilização das mesmas, e fazendo com que desmistifique de certa forma o uso das TIC no âmbito escolar, especialmente as TD. O uso das TIC no processo educacional precisa ser “intrínseca ao processo educativo e profissional” [a qual necessita de] “mudanças profissionais e estruturais para facilitá-la juntamente com a mudança cultural da profissão” (IMBERNÓN, 2011, p.21).

As TIC, que agregam valor no processo de ensino e aprendizagem, viabilizam a qualidade do ensino de Ciências e Biologia. O professor de Ciências e Biologia do século XXI precisa propiciar a criação de ambientes de aprendizagem, onde estará assumindo o papel de agente principal de formação do cidadão. As TIC provocaram mudanças na sociedade, sendo necessária a reflexão do professor acerca da construção do conhecimento, repensando desta forma, a metodologia utilizada que irá proporcionar um ambiente flexível e interativo. É relevante ainda, que o professor identifique os pontos fortes e as fragilidades encontradas pelos alunos nativos digitais (BARROQUEIRO et al., 2009). Para que as TD, especialmente as tecnologias móveis sejam utilizadas com êxito no âmbito educacional é necessário que o professor de Ciências e Biologia, utilizem

[...] esse meio para desenvolver as habilidades e competências que são esperadas no indivíduo da Sociedade da Informação, proporcionando a criação de ambientes virtuais ricos em possibilidades de aprendizagem, que lhes permitam dominar os processos por meio dos quais os próprios indivíduos possam ser capazes de aprender a aprender continuamente (BARROQUEIRO et al., 2009, p. 77).

As TIC proporcionam, por meio de suas funções de hardware, software e telecomunicações, a comunicação e o conhecimento compartilhado, assim corrobora nos processos educacionais. O trabalho com as TIC, mudanças na sua inserção na escola vão

surgindo, ampliando as possibilidades de estratégias, num processo de colaboração e cooperação. Dessa forma, é “necessário formar o professor na mudança e para a mudança” (IMBERNÓN, 2011, p. 35). Com o intuito de compreender melhor o uso das TIC e o seu papel no ensino de Ciências e Biologia, essa pesquisa teve como objetivo verificar o estado da arte acerca da temática “Teorias educacionais relacionadas às TIC no ensino de Ciências e Biologia”. As questões da investigação resultam de leituras sobre o papel das TIC no Ensino de Ciências e Biologia que provocou certa inquietação referente às teorias educacionais que se relacionam a ela, e quais se aplicam no ensino de Ciências e Biologia no contexto atual das instituições de ensino.



## 2. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da pesquisa, utilizamos o método qualitativo do tipo documental sobre o estado da arte acerca da temática “Teorias educacionais relacionadas às TIC no ensino de Ciências e Biologia”, desenvolvida com base nos resultados das pesquisas sobre as teorias educacionais relacionadas às TIC por meio da revisão no seguinte repositório virtual Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)<sup>1</sup>. A escolha deste repositório justificou-se por tratar de publicações sobre ciência, tecnologia e inovações, o qual se encontra no site do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT).

As categorias de análise foram estabelecidas a *priori* a partir da categorização temática descrita por Lüdke e André (2013) de acordo com três etapas: a) pré-análise; b) exploração do material; c) tratamento dos resultados e interpretação a qual permitiu estabelecer categorias, baseadas em Almeida e Araújo (2013).

a) Pré-análise: através da revisão bibliográfica na BDTD tendo como expressões as palavras-chave e tópicos específicos<sup>2</sup>, totalizando 2262, dentre os quais 27 trabalhos foram analisados: Tecnologias da Informação e Comunicação<sup>3</sup>, Teorias educacionais<sup>4</sup>, TIC e o ensino de Ciências,<sup>5</sup> TIC e o ensino de Biologia<sup>6</sup>, nos últimos dezoito anos, entre os anos de 1998 a 2016, em que foram consideradas todas as publicações da BDTD. A análise dos trabalhos iniciou-se com a leitura dos títulos, resumos e palavras-chave, na sequência, sendo realizada a leitura na íntegra do material que integra nosso *corpus* de análise, num total de 28 trabalhos (Quadro 1), os quais identificamos com a letra A e um número sequencial: A1, A2... A28.

---

<sup>1</sup> Trabalhos disponíveis em:<<http://bdt.d.ibict.br/vufind/>>.

<sup>2</sup> Os tópicos selecionados dentro da busca referentes as temáticas coerentes com o foco e a área da pesquisa.

<sup>3</sup> Tópicos: Ciências humanas-educação; educação; tecnologia educacional; tecnologias da informação e comunicação; comunicação; internet; ensino auxiliado por computador; ensino a distância; aprendizagem. Disponível em:<<http://bdt.d.ibict.br/vufind/Search/Results?lookfor=Tecnologias+da+Informa%C3%A7%C3%A3o+e+comunica%C3%A7%C3%A3o&type=AllFields>>.

<sup>4</sup> Tópicos: Ensino auxiliado pelo computador; formação de professores; tecnologia educacional; educação; learning; estudo e ensino; ensino fundamental; aprendizagem; ensino; formação; inovações educacionais; professor. Disponível em:<<http://bdt.d.ibict.br/vufind/Search/Results?lookfor=Teorias+educacionais&type=AllFields>>.

<sup>5</sup> Tópicos: Ciências humanas - educação; tecnologias da informação; formação de professores; aprendizagem; educação a distância; inclusão digital; tecnologias da informação e comunicação; educação; ensino superior; informática na educação; tecnologia educacional; TIC; ensino; ensino de ciências. Disponível em:<<http://bdt.d.ibict.br/vufind/Search/Results?lookfor=TIC+e+o+ensino+de+Ci%C3%A7%C3%A2ncias&type=AllFields>>.

<sup>6</sup> Tópicos: Biologia – estudo e ensino; ciências biológicas; ciência; conhecimentos docentes; educação; ciências humana – educação; ciências – estudo e ensino; biologia geral; estudo e ensino; educação a distância; critérios para avaliação e seleção de softwares. Disponível em:<<http://bdt.d.ibict.br/vufind/Search/Results?lookfor=TIC+e+o+ensino+de+Biologia&type=AllFields>>.

Quadro 1: Trabalhos relacionados ao tema de pesquisa, entre os anos de 1998 a 2016 na BDTD

CÓDIGO	ANO	TÍTULO
A1	1998	Hibridização no cotidiano escolar: Escola e tecnologias da informação e comunicação
A2	1999	Desenvolvimento de Software para Atividades Educacionais
A3	2001	A Tecnologia da Informação: um caminho na construção e democratização de oportunidades de acesso à educação profissional a distância - uma realidade possível
A4	2001	A contribuição e os limites da tecnologia para a evolução pedagógica
A5	2002	As tecnologias de Informação e de Comunicação no Espaço Escolar: O Programa Nacional de Informática na Educação. (ProInfo) em Santa Catarina
A6	2002	Tecnologias da Informação e Comunicação: Um processo de integração psicopedagógica
A7	2003	A tecnologia no processo de ensino-aprendizagem
A8	2005	Tecnologias da Informação e Comunicação como suporte para uma pedagogia orientada a projetos
A9	2006	Da teoria da atividade a atividade docente em ambientes virtuais de apoio à aprendizagem
A10	2006	Teoria da relevância, psicologia da atenção e hipermídia adaptativa
A11	2006	Teoria da Atividade e Mediação Tecnológica Livre na Escolarização a Distância
A12	2006	Formação continuada de professores de Biologia com uso de "softwares livres"
A13	2007	O docente frente as novas tecnologias da informação e comunicação: analisando um campo de tensão
A14	2008	As Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação: limites e possibilidades
A15	2008	Ensino de Ciências na 5ª série através de software educacional: o despertar para a Física
A16	2008	Um sistema de ensino na web baseado em padrões pedagógicos dando ênfase na Aprendizagem Significativa
A17	2009	Representações sociais sobre novas tecnologias da informação e comunicação: novos alunos, outros olhares
A18	2009	Mapas conceituais: um caminho para a aprendizagem significativa
A19	2010	Mediação pedagógica e as tecnologias da informação e comunicação
A20	2010	Interatividade e educação: mundos digitais tridimensionais em EaD
A21	2011	Educação Digital: paradigmas, tecnologias e compleximídia dedicada à gestão do conhecimento
A22	2012	A Teoria da Assimilação: construindo redes de saberes no contexto da educação digital
A23	2013	Formação continuada de professores e projeto PROUCA: reflexões acerca do prazer em ensinar apoiado por tecnologias digitais
A24	2013	A Robótica educacional como ferramenta metodológica no processo ensino-aprendizagem: uma experiência com a segunda Lei de Newton na série final do Ensino Fundamental

A25	2014	O uso das tecnologias da informação e comunicação (TIC) no contexto da aprendizagem significativa para o ensino de Ciências
A26	2015	Ensino de astronomia mediado pelas tecnologias da informação e comunicação (TIC): propostas de abordagem e análise
A27	2015	Processo educacional no ensino de Ciências e Biologia na perspectiva da Astrobiologia

Fonte: Elaborado pelas autoras.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os 2262 trabalhos (dissertações e teses) encontrados na BDTD, 27 trabalhos compõem nosso *corpus* de análise e foram categorizados por: níveis de ensino; distribuição geográfica; natureza das universidades; ano de publicação e teorias educacionais que se relacionam às TIC.

#### 3.1 NÍVEIS DE ENSINO

As dissertações e teses abordam todos os níveis educacionais (Quadro 2), e estão voltadas a Educação Básica, com 11 trabalhos, em segundo lugar encontra-se a Formação Continuada e Pós-Graduação, com sete trabalhos, na sequência a categoria todos (onde enquadram-se os trabalhos em que o foco de investigação engloba mais de um nível de ensino), apresenta sete trabalhos, e, por último, o ensino superior, o qual apresenta apenas dois trabalhos. Nesse sentido, o estudo sobre as teorias que embasam o ensino de TIC está voltada a Educação Básica, em que o aprendizado é voltado à formação inicial do cidadão, levando em consideração as teorias educacionais que fundamentam a ação pedagógica no ensino básico. Dessa forma, a formação inicial para Bonamino e Sousa (2012, p.5): “[...] deve ser considerado fundamental em termos de aprendizagem escolar e, portanto, do que todos os alunos deveriam saber e ser capazes de fazer ao final de determinados ciclos de escolarização [...]”.

Quadro 2: Níveis educacionais aos quais se referem os trabalhos analisados entre os anos de 1998 a 2016 na BDTD

NÍVEIS EDUCACIONAIS	TRABALHOS
Educação Básica	A1; A2; A6; A8; A15; A17; A18; A19; A24; A26; A27
Formação continuada e Pós-Graduação	A3; A4; A5; A11; A12; A13; A23
Todos	A7; A10; A14; A20; A21; A22; A25
Ensino Superior	A9; A16

Fonte: Elaborado pelas autoras.

As TIC podem ser utilizadas em todos os níveis educacionais, basta o professor ter o conhecimento referente às teorias educacionais que se aplicam ao uso das TIC para fazer uso das mesmas de forma objetiva e clara. Dessa forma, Ponte (2000) afirma que,

a utilização das TIC como ferramenta tanto pode ser perspectivada no quadro de actividades de projecto e como recurso de investigação e comunicação, como pode ser reduzida a uma simples aprendizagem, por processos formais e repetitivos, de uns tantos softwares e programas utilitários. Ficam, ainda, por equacionar novos papéis para a escola, novos objectivos educacionais e novas culturas de aprendizagem (p.73).

As TD são um grande aliado ao ensino, pois disponibilizam quiz, jogos, gif, vídeos, compartilhamento de arquivos, blogs, ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), os quais vem somar no ensino de Ciências e Biologia. Dessa forma, além das TD encontramos os ambientes digitais de aprendizagem que se relacionam. Segundo Almeida (2003),

ambientes digitais de aprendizagem são sistemas computacionais disponíveis na internet, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação. Permite integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento, elaborar e socializar produções tendo em vista atingir determinados objetivos (p.331).

Assim, as TD, como recursos didáticos e pedagógicos, oferecem ferramentas que facilitam o processo de ensino e aprendizagem, sendo metodologias que auxiliam o professor ensinar (FRAGA, 2011). Dessa forma, percebe-se as vantagens do uso das TD no ensino de Ciências e Biologia.

### 3.2 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Analisando a região de representação dos trabalhos ao tema pesquisado “Teorias educacionais relacionadas às TIC no ensino de Ciências e Biologia” (Quadro 3), observamos maior ocorrência de trabalhos na região sul com 16 trabalhos, a seguir a região sudeste, com 6 trabalhos e a região nordeste com 5 trabalhos. As regiões centro oeste e norte também a região revelam carência de pesquisas nessa área, por ambas não apresentarem nenhum trabalho, indicando a necessidade de pesquisa nessa área nas Universidades dessas regiões. Resultado semelhante ao encontrado por Almeida e Araújo (2009), onde as regiões centro oeste e norte apresentaram um número pouco expressivo de trabalhos.

Quadro 3: Distribuição geográfica dos trabalhos analisados entre os anos de 1998 a 2016

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA	TRABALHOS
SUL	A1; A3; A4; A5; A6; A7; A8; A9; A10; A11; A14; A15; A21; A23; A24; A25
SUDESTE	A2; A12; A13; A17; A18; A20
NORDESTE	A16; A19; A22; A26; A27
CENTRO OESTE	-
NORTE	-

Fonte: Elaborado pelas autoras.

### 3.3 NATUREZA DAS UNIVERSIDADES

Buscou-se investigar a “Natureza das Universidades”, instituições públicas e privadas, que estudaram o tema da pesquisa. Conforme o Quadro 4, a maior parte dos trabalhos, 21, são oriundos de universidades públicas e apenas 6 de universidades privadas.

Entre as universidade que se destacaram com a maior frequência de trabalhos publicados, encontramos a Universidade Federal de Santa Catarina e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul o que evidencia o maior número de trabalhos publicados na região sul do Brasil referente a temática pesquisada, além de demonstrar a maior publicação de trabalhos vinculados as instituições públicas. Dessa forma, percebemos a carência de estudos nessa área que vem modificando o processo de ensino e aprendizagem, notando-se a preocupação, dúvidas e incertezas apenas aos pesquisadores da região sul do Brasil e as suas respectivas universidades públicas.

Quadro 4: Instituições vinculadas às teses e dissertações que compõem o *corpus* de análise da pesquisa

INSTITUIÇÃO	PÚBLICA	PRIVADA
Centro Universitário de Caratinga		A20
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo		A18
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul		A14; A23
Universidade Católica de Santos		A13; A17
Universidade Estadual de Campinas	A2; A12	
Universidade Estadual de Feira de Santana	A26; A27	
Universidade Federal da Paraíba	A22	
Universidade Federal de Alagoas	A16	
Universidade Federal de Pernambuco	A19	
Universidade Federal de Santa Catarina	A3; A4; A5; A6; A7; A9; A21	
Universidade Federal de Santa Maria	A11	
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	A1; A8; A10; A15	
Universidade Tecnológica Federal do Paraná	A24; A25	
TOTAL	21	6

Fonte: Elaborado pelas autoras.

### 3.4 ANO DE PUBLICAÇÃO

A análise do ano de publicação (Quadro 5), evidencia os anos de 2006 e 2008 que apresentam um número relevante de trabalhos referente ao tema da pesquisa sobre o uso das TIC no ensino, o que podem estar relacionado ao surgimento do termo web 2.0 proposto por

O'Reilly (2005), que entende este termo como um conjunto de sites que possibilitam princípios e práticas, os quais não apresentam um limite rígido, mas sim, um núcleo de interações de acordo com a distância a qual se encontra.

Quadro 5: Quadro comparativo dos ano de publicação e das dissertações e teses analisadas entre os anos de 1998 a 2016

ANOS	DISSERTAÇÃO	TESE
1998	A1	-
1999	A2	-
2001	A3; A4	-
2002	A6	A5
2003	A7	-
2005	A8	-
2006	A11; A12	A9; A10
2007	A13	-
2008	A14; A15; A16	-
2009	A17; A18	-
2010	A19; A20	-
2011	-	A21
2012	A22	-
2013	A23; A24	-
2014	A25	-
2015	A26; A27	-
TOTAL	23	4

Fonte: Elaborado pelas autoras.

### 3.5 TEORIAS EDUCACIONAIS QUE SE RELACIONAM ÀS TIC

Na análise das teorias educacionais encontradas na BDTD (Quadro 6), observamos que a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausebel é a mais frequência, com oito trabalhos. Na sequência, com cinco trabalhos, encontramos a Teoria da Atividade de Leontiev. Ainda, dentre as teorias de maior frequência, encontramos a Teoria Construcionista/Interacionista de Papert (1928) e a Teoria Taxonomia de Bloom de Domínio Cognitivo, ambas com quatro trabalhos.

Quadro 6: Teorias educacionais que emergiram das teses e dissertações analisadas entre os anos de 1998 a 2016

TEORIAS EDUCACIONAIS	AUTORES	TRABALHOS	TOTAL
Teoria da Aprendizagem Significativa	AUSEBEL (1962, 1968, 2000)	A4; A5; A16; A18; A23; A25; A26; A27	8
Teoria da Atividade	LEONTIEV (1978) VIGOTSKI (1978) DAVYDOV (1978)	A2; A5; A9; A11; A19	5

Teoria Construcionista /interacionista	PAPERT (1928)	A5; A7; A8; A24	4
Teorias educacionais e taxonomias educacionais - Taxonomia de Bloom do Domínio Cognitivo	BLOOM (1956)	A12; A13; A14; A23	4
Teoria da interação social ou Teoria sócio-interacionista	VIGOTSKI (1984) LEONTIEV (1984)	A2; A5; A19	3
Teoria da virtualização da sociedade	LÉVY (1993, 2000)	A1; A6; A17	3
Teoria Cognitiva ou Teoria Psicogenética/Teoria da Assimilação	PIAGET (1997) AUSEBEL (1989)	A5; A15; A22	3
Teoria do Desenvolvimento cognitivo	PIAGET (1978)	A27	1
Teoria da Relevância e psicologia cognitiva da atenção corrente	SILVEIRA (1999) SPERBER (1996)	A10	1
Modelo TPACK	KOEHLER e MISHRA (2005)	A26	1
Teoria Sócio-Histórica relacionada aos conceitos de tecnologia educacional e Ciberarquitetura	CARVALHO NETO, 2006	A21	1
Modelo de Ambiente de Ensino-Aprendizagem Cooperativo e Autônomo, em Rede, mediado pelas tecnologias da Web	BASTOS (1991)	A3	1
Teoria da Distância Transacional	PRIMO (1998) MOORE (1993) LÉVY (1993, 1999) PETER (2001) MATTAR(1999) SILVA (1999)	A20	1

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Em decorrência do crescente aumento do uso do computador, da internet e de todos os recursos disponibilizados por estes meios eletrônicos, o contexto educacional vem ganhando um novo olhar, no qual algumas concepções de ensino estão sendo (re) formuladas e (re) planejadas. Dessa forma, através desta pesquisa propomos a investigação das teorias educacionais que se relacionam as TIC ao Ensino de Ciências e Biologia.

Para referenciar as teorias educacionais que se aplicam as TIC, é necessário primeiramente compreender o sentido da palavra teoria. Segundo Leite (2015):

[...] podemos dizer que uma teoria é um discurso que extrapola uma mera descrição da realidade, mas a própria teoria do conhecimento e da realidade em um determinado espaço/tempo/histórico. Cada teoria apresenta os conceitos e questões relacionadas aos interesses do discurso ao qual está implicada (p.93).



Conforme Leite (2015), dentre as teorias de aprendizagem aplicadas ao uso das TIC, alguns autores vem utilizando como referencial teórico, o Behaviorismo, o Cognitivismo, o Construcionismo, o Conectivismo, a Teoria da Aprendizagem Significativa, a Teoria da Flexibilidade Cognitiva, O *Connected Learning*, a Teoria da Instrução Ancorada, Teoria da Cognição Situada, Teoria de Transação instrucional, a Teoria da Distância Transacional, a Aprendizagem Autêntica, a Aprendizagem Tangencial, a Aprendizagem Baseada em Problemas, a Aprendizagem ao Longo da Vida e Aprendizagem 2.0. No entanto, em nosso análise não foi encontrado todas essas teorias de aprendizagem relacionadas às TIC no ensino de Ciências e Biologia.

A Teoria da Aprendizagem Significativa, a de maior destaque em nossa pesquisa “é uma teoria voltada para a explicação de como ocorre a aprendizagem de corpus organizados de conhecimento que caracterizam a aprendizagem cognitiva em contexto escolar” (PONTES NETO 2006, p. 118). A segunda teoria de maior destaque, foi a Teoria da Atividade de Leontiev, em que “uma necessidade só pode ser satisfeita quando encontra um objeto; a isso chamamos de motivo. O motivo é o que impulsiona uma atividade, pois articula uma necessidade a um objeto. Objetos e necessidades isolados não produzem atividades, a atividade só existe se há um motivo” (ASBAHR, 2005, p.110). A terceira teoria de maior destaque foi a Teoria Construcionista/Interacionista de Papert (1928), “[...] onde a construção do conhecimento se dá através do computador, a aprendizagem ocorre entre indivíduo e o mundo” (LEITE, 2015, p. 101). Ainda, em terceiro lugar, a Teoria Taxonomia de Bloom de Domínio Cognitivo, onde Ferraz e Belhot (2010) referem-se como,

a Taxonomia de Bloom do Domínio Cognitivo é estruturada em níveis de complexidade crescente – do mais simples ao mais complexo – e isso significa que, para adquirir uma nova habilidade pertencente ao próximo nível, o aluno deve ter dominado e adquirido a habilidade do nível anterior. Só após conhecer um determinado assunto alguém poderá compreendê-lo e aplicá-lo. Nesse sentido, a taxonomia proposta não é apenas um esquema para classificação, mas uma possibilidade de organização hierárquica dos processos cognitivos de acordo com níveis de complexidade e objetivos do desenvolvimento cognitivo desejado e planejado (p. 424).

Para Ponte (2000), a apropriação de uma nova técnica ocorre ao fim de um longo processo, o mesmo ocorre com as TIC no ambiente escolar, a qual envolve dois conhecimentos, o tecnológico e o pedagógico, os quais, em primeiro lugar devem ser analisados a partir dos desafios tecnológicos que estes trazem ao professor, em segundo lugar o papel que estão exercendo na sociedade, bem como as transformações que estão ocorrendo no escola com a inserção das tecnologias no ensino. Nesse sentido, Ponte (2000) ainda afirma, que

[...] mais complicado do que aprender a usar este ou aquele programa, é encontrar formas produtivas e viáveis de integrar as TIC no processo de ensino-aprendizagem, no quadro dos currículos actuais e dentro dos condicionalismos existentes em cada escola. O professor, em suma, tem de ser um explorador capaz de perceber o que lhe pode interessar, e de aprender, por si só ou em conjunto com os colegas mais próximos, a tirar partido das respectivas potencialidades (p.76).

Portanto, as TIC no ensino só terão valia se utilizadas com conhecimento, responsabilidade a fim de proporcionar aulas interativas e sistematizadas em que os professores de Ciências e Biologia utilizem a tecnologia em sala de aula de forma pedagógica e contextualizada. Encontramos no trabalho A22, a preocupação da autora em sua dissertação, em relação a questão professor-aluno, desenvolvendo um curso de formação continuada a fim de melhor identificar como ocorre essa interação na aprendizagem mediada pelas TIC, onde ela traz o uso da Teoria da Assimilação e a Teoria da Aprendizagem associado ao uso de mapas conceituais (MC). Assim, conforme A22:

para demonstração da utilização de um mapa conceitual, discutimos sobre o MC que foi construído pela equipe pedagógica a distância, composta por uma professora pesquisadora: responsável pelo planejamento, execução de plano, correção das atividades presenciais e orientação aos mediadores a distância; e uma mediadora pedagógica a distância: responsável por estabelecer a interatividade com os aprendentes, introduzindo e mediando múltiplas linguagens multifacetadas pelo ciberespaço (A22, 2012, p.76).

Cabe destacar que o modelo TPACK, é um referencial teórico recente e promissor para o ensino de Ciências e Biologia na relação com as TIC que em nossa análise encontramos apenas um trabalho relacionado e por isso evidenciamos a necessidade de investigação desse modelo teórico na área. Esse modelo refere-se a articulação entre o conhecimento de conteúdo, o conhecimento pedagógico e o conhecimento tecnológico, os quais são fundamentais serem de total domínio do professor para utilizar as tecnologias no ensino e não apenas para planejar aulas, mas fazer com que os alunos insiram-se nesse meio de forma que abstraem as informações em rede, as quais contribuem no processo de aprendizagem (COUTINHO, 2011). Para que aconteça a efetiva construção de conhecimento através do uso das TIC e a constituição dos conhecimentos de professor, alicerçadas no modelo TPACK, a autora afirma que,

[...] o seu domínio exige uma compreensão por parte do professor das técnicas pedagógicas que possibilitam que as tecnologias sejam usadas em prol da construção do saber pelo aluno e não como um apoio ao professor para ensinar. Nesse sentido, e segundo os mesmos autores, a formação de professores deve ser voltada para o desenvolvimento do TPACK numa forma gradual e em espiral, começando a formação com as tecnologias mais simples e que os professores já conhecem (e para as quais já podem ter desenvolvido competências ao nível do TPACK), rumo a aplicações cada vez mais complexas e sofisticadas (COUTINHO, 2011, p.7).

Sobre o modelo TPACK, o único trabalho encontrado (A25), destaca a necessidade do processo de ensino e aprendizagem envolver as tecnologias digitais, num trabalho com as TIC, por meio da compreensão de que o conhecimento é constituído pela articulação entre os conhecimentos pedagógico, de conteúdo e tecnológicos.

Nesse sentido construiu-se um modelo chamado de TPKC que posteriormente modificou-se para TPACK (TPACK – Technological Pedagogical Content Knowledge) enfatizando que se trata de um pacote total (total package) requerido para integrar tecnologia, conteúdo (científico), aspectos pedagógicos destinados a preparar estudantes para pensar e aprender com tecnologias digitais (A25, 2014, p. 59).

Fundamentar teoricamente as TIC é dar-lhe significado efetivo perante o ensino. O ensino de Ciências e Biologia, necessita de diversos instrumentos no processo de ensino e aprendizagem para que os conteúdos sejam aprendidos de forma clara, pois apresentam, em sua grande maioria, de maneira abstrata. No contexto atual, o conhecimento tecnológico não pode ser negligenciado pela área e precisa ser investigado nos processos de ensino e aprendizagem, na formação inicial e na formação continuada dos professores, por isso, o modelo TPACK precisa ser pesquisado no ensino de Ciências e Biologia.

Dessa forma, é necessário uma constante reflexão sobre o papel do professor no processo de ensino e aprendizagem, quais conhecimentos são necessários para a profissão para que seja superada a concepção que ainda está presente em nossa sociedade, de que, para ser um bom professor apenas é necessário o conteúdo. Através dessa ruptura, o professor deixará de ser visto como mero transmissor do conhecimento para ser reconhecido como um profissional qualificado que para exercer sua profissão necessita ter propriedade de vários conhecimentos articulados. Sendo assim, o conhecimento tecnológico é fundamental e precisa ser articulado com os demais em sala de aula, para que o professor integre as informações disponíveis na rede e que os alunos possuem acesso e as transformem em conhecimento, fazendo com que seus sejam autores do seu processo de aprendizagem, e não apenas meros receptores. Eles precisam entender e participar do processo para que a aquisição do conhecimento seja efetiva e tenha significado, desenvolvendo o conhecimento e o pensamento crítico dos conteúdos estudados e abordados em aula. Para que isso seja possível, o professor precisa estar em constante formação, ou seja, a constituição do professor acontece ao longo da vida (IMBERNÓN, 2011).

Assim, é um desafio o trabalho com as TIC em ambiente escolar, pois há gama de possibilidades como as ferramentas da web 2.0, os aplicativos dos dispositivos móveis e softwares que os professores precisam compreender e saber utilizar anteriormente para a inserção em sua prática diária (BARROS, 2008). Os professores em formação (licenciandos)

precisam ter em sua formação inicial, componentes curriculares que possibilitem esse conhecimento tecnológico, especialmente as práticas de ensino e a articulação durante os estágios supervisionados.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos 27 trabalhos da BDTD que compreendem nosso *corpus* de análise, o ano de 2008 foi o ano em que houve o maior número de publicações, em relação a distribuição geográfica a região sul se apresentou com maior destaque em relação aos trabalhos publicados na área, 21 dos trabalhos analisados são oriundos de universidades públicas, a Educação Básica foi o nível educacional mais investigado e, dentre as 14 teorias de maior frequência e relevância, encontradas na pesquisa, a Teoria da Aprendizagem Significativa, a Teoria da Atividade, a Teoria Construcionista e, a Taxonomia de Bloom de Domínio Cognitivo. Entretanto, outros referenciais teóricos robustos e reconhecidos na área não possuem um número de pesquisa articulada às TIC no ensino de Ciências e Biologia, como por exemplo, podemos citar a Teoria da Atividade de Leontiev, Teoria da Interação Social de Vigotsky e o modelo TPACK.

Compreendemos que a discussão referente ao uso das TIC no ensino de Ciências e Biologia é recente, merecendo estudos e pesquisas que evidenciem as suas potencialidades com o aporte teórico de teorias de aprendizagem reconhecidas pela comunidade científica. Defendemos que a Teoria da Atividade de Leontiev seja a de melhor aplicabilidade no ensino de Ciências e Biologia por considerar o uso das TIC como atividades curriculares, em que o aprendizado ocorre na interação social, em que as TIC assumem o papel desta interação. Ainda, as atividades desenvolvidas em meios digitais, despertam o interesse dos alunos. Dessa forma, esta teoria é uma excelente aliada no processo de ensino e aprendizagem, em que possibilita a interação e enfatizando a importância do uso das TIC no ensino e por isso fundamentaria a prática dos professores em sala de aula, qualificando os processos de ensino e aprendizagem de maneira eficaz.

Nesse sentido, o modelo TPACK, em que o conhecimento pedagógico, tecnológico e de conteúdo estão relacionados, pode ser entendido como um referencial teórico para o ensino, pois os três eixos que alicerçam este modelo, fundamentam o ensino. Este modelo precisa ser inserido na prática diária do professor de Ciências e Biologia, pois assim estará desenvolvendo uma prática tecnológica inovadora e preocupada com o processo de aquisição do conhecimento, além de observar os estágios de aprendizagem em que seus alunos estão transitando.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Doriedson Alves de. TIC e educação no Brasil: breve histórico e possibilidades atuais de apropriação. **Pró-discente**, Vitória, v. 15, n. 2, p.8-16, 2009. Disponível em: <<http://periodicos.ufes.br/PRODISCENTE/article/view/5725>>. Acesso em: 19 out. 2016.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 29, n. 2, p.327-340, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v29n2/a10v29n2>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

ALMEIDA, Rosiney Rocha; ARAÚJO JUNIOR, Carlos Araújo Fernando de. O Uso de Dispositivos Móveis no Contexto Educativo: Análise de Teses e Dissertações Nacionais. **Tempos e Espaços na Educação**, São Cristóvão, v. 6, n. 11, p.25-36, 2013. Disponível em: <<http://www.seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/2538>>. Acesso em: 06 nov. 2016.

ASBAHR, Flávia da Silva Ferreira. A pesquisa sobre a atividade pedagógica: contribuições da teoria da atividade. **Revista Brasileira de Educação**, Vila Isabel, n. 29, p.108-118, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n29/n29a09>>. Acesso em: 11 dez. 2016.

BARROQUEIRO, Carlos Henrique et al. O uso das tecnologias de informação e comunicação no ensino de ciências e matemática: uma benção ou um problema? **Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis, 2009.

BARROS, Marcos Alexandre de Melo. As tecnologias da informação e comunicação e o ensino de ciências. In: PEREIRA, Marsílvio Gonçalves; AMORIM, Antonio Carlos Rodrigues de. **Ensino de Biologia: fios e desafios na construção de saberes**. João Pessoa: Editora Universitária, 2008. Cap. 5. p. 103-121.

BONAMINO, Alicia; SOUSA, Sandra Zákia. Três gerações de avaliação da educação básica no Brasil: interfaces com o currículo da/na escola. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n. 2, p.1-16, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/2012nahead/aopep633.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

BRENNAND, Edna G. G.. Tecendo fios e desafios na construção de saberes mediados pelas tecnologias da informação e comunicação. In: PEREIRA, Marsílvio Gonçalves; AMORIM, Antonio Carlos Rodrigues de. **Ensino de Biologia: fios e desafios na construção de saberes**. João Pessoa: Editora Universitária, 2008. Cap. 4. p. 83-101.

COSTA, Fernando Albuquerque. Para uma definição de metas de aprendizagem na área das TIC em Portugal. In: Sistema Integrado de Bibliotecas Repositório, 1., 2011, São Paulo. **Repositório da Universidade de Lisboa**. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2011. v. 7, p. 2 - 12. Disponível em: <<http://docs.di.fc.ul.pt/handle/10451/4208>>. Acesso em: 22 jun. 2016.

COUTINHO, Clara Pereira. TPACK: em busca de um referencial teórico para a formação de professores em tecnologia educativa. **Paidéia**, Santos, v. 2, n. 4, p.1-18, 2011.

FRAGA, Vinicius Munhoz et al. Blog como recurso didático pedagógico no ensino de Ciências: as tecnologias de ensino da era dos nativos digitais. In: Encontro Nacional de

Pesquisa em Educação em Ciências, 8., 2011, Campinas. **ENPEC**. São Paulo: ABRAPEC, 2011. p. 1 - 11. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1418-1.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; BELHOT, Renato Vairo. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 17, n. 2, p.421-431, 2010. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v17n2/a15v17n2>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

GARCIA, Paulo Sérgio. Inovação e formação contínua de professores de ciências. **Educação em foco**. Ano 2012-n. 13 2009- p.161-189. Disponível em:<<http://www.uemg.br/openjournal/index.php/educacaoemfoco/article/view/80>>. Acesso em: 18 de jun. 2016.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 127 p.

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>>. Acesso em: 18 de jun. 2016.

KURTZ, Fabiana Diniz. **As tecnologias de informação e comunicação na formação de professores de letras à luz da abordagem histórico-cultural de Vigotski**. 2015. 279 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Educação nas Ciências, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2015. Disponível em:

<[http://www.unijui.edu.br/Portal/Modulos/modeloInformacoes/?RH5sv44knZhFMK3qARF6zZdE0eF6wpdiPnmCIBzvbmT3MB\\_\\_SLA\\_\\_46WSHbWs2iE0Rotyd8Pkc6zOxoEiqjJp5\\_\\_SLA\\_\\_rIfNd8rKuYlvIc\\_\\_PLS\\_\\_JVQ\\_\\_SLA\\_\\_pn0PPqGa65UjUSDN3ZQnS2kZoFu=>](http://www.unijui.edu.br/Portal/Modulos/modeloInformacoes/?RH5sv44knZhFMK3qARF6zZdE0eF6wpdiPnmCIBzvbmT3MB__SLA__46WSHbWs2iE0Rotyd8Pkc6zOxoEiqjJp5__SLA__rIfNd8rKuYlvIc__PLS__JVQ__SLA__pn0PPqGa65UjUSDN3ZQnS2kZoFu=>)>.

Acesso em: 21 jun. 2016.

LEITE, Bruno Silva. **Tecnologias no Ensino de Química**. Curitiba: Appris, 2015. 365 p.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. de. Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas. 2. Ed. Rio de Janeiro. Gen, 2013. 122 p.

MATOS, João Filipe. **Mediação e colaboração na aprendizagem em matemática com as TIC**. In: XVII Encontro de Investigação em Educação Matemática: as tecnologias e a educação matemática, 2008, Vieira de Leiria. Atas. Vieira de Leiria: Spim, 2008. p. 72 - 84. Disponível em: <[http://spiem.pt/DOCS/ATAS\\_ENCONTROS/2008/2008\\_04\\_JFMatos.pdf](http://spiem.pt/DOCS/ATAS_ENCONTROS/2008/2008_04_JFMatos.pdf)>. Acesso em: 06 nov. 2016.

MIRANDA, Guilherme Lobato. As novas tecnologias e a inovação das práticas pedagógicas. In: Contextos de aprendizagem para uma sociedade de conhecimento: **Actas das XIV Jornadas Pedagógicas – VIII Transfronteiriças**. Castelo Branco, Portugal: RVJ Editores Lta, 2006, p. 77-93. Disponível em:<<http://repositorio.ul.pt/handle/10451/2805>>. Acesso em: 21 de jun. 2016.

MORAIS, Ednalva Fernandes Costa de. **Competências empreendedoras: integração das novas tecnologias da informação, comunicação e expressão à práxis pedagógica do professor**. 2013. 292 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pesquisa e Pós-graduação em Educação,

Universidade de Brasília, Brasília, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/15587>>. Acesso em: 26 out. 2016.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem Significativa: um conceito subjacente. **Aprendizagem Significativa em Revista/ Meaningful Learning Review**, Porto Alegre, v. 1, n. 3, p.25-46, 2011. Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo\\_ID16/v1\\_n3\\_a2011.pdf](http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID16/v1_n3_a2011.pdf)>. Acesso em: 19 nov. 2016.

MOURA, Adelina Maria Carreiro. **Apropriação do Telemóvel como Ferramenta de Mediação em Mobile Learning**: Estudos de caso em contexto educativo. 2010. 597 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências da Educação, Universidade do Minho, Braga, 2010. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/13183/1/TesIntegral.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2016.

O'REILLY, Tim. **What Is Web 2.0**: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. 2005 Disponível em <<http://oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>>. Acesso em: 08 de jun. 2016.

PONTE, João Pedro da. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios?. In: **Revista Iberoamericana**, 1., 2000, Lisboa: 2000. p. 63 - 90. Disponível em: <<http://repositorio.ul.pt/handle/10451/3993>>. Acesso em: 18 jun. 2016.

PONTES NETO, José Augusto da Silva. Teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel: perguntas e respostas. **Série - Estudos**, Campo Grande, v. 1, n. 21, p.117-130, 2006. Disponível em: <<http://www.serie-estudos.ucdb.br/index.php/serie-estudos/article/view/296>>. Acesso em: 19 nov. 2016.

SAMPAIO, Patrícia Alexandra da Silva Ribeiro, COUTINHO, Clara Pereira. Avaliação do TPACK nas atividades de ensino e aprendizagem: um contributo para o estado da arte. **Revista EducaOnline**, UFRJ, vol. 6, n. 3, 2012, p. 39-55. Disponível em: <<http://www.latec.ufrj.br/revistas/index.php?journal=educaonline&page=article&op=view&path%5B%5D=333>>. Acesso em: 21 de jun. 2016.

SOUSA, Fabrício Soares de et al. As metodologias usadas por professores de Ciências e Biologia no processo de ensino/aprendizagem. **SBEnBio**, São Paulo, n. 7, p.2014-2022, 2014. Disponível em: <<http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0344-3.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2016.

VIEIRA, Maria Alexandra Nogueira. **Educação e sociedade da informação**: uma perspectiva crítica sobre as TIC num contexto escolar. 2005. 365 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Sociologia da Educação e Políticas Educativas, Universidade do Minho, Braga, 2005. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/3276>>. Acesso em: 02 nov. 2016.