

## Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICS) por professores de ciências ao ensinar energia

Priscila Nogueira Matos<sup>1</sup>

Eliezer Dutra Gonçalves<sup>2</sup>

Regina Célia Cavalcante Maia<sup>3</sup>

### Resumo

Esse estudo buscou verificar a utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) por professores de Ciências do ensino fundamental e se as tecnologias auxiliam na aprendizagem no ensino de energia. São parte do estudo de campo professores de Ciências regentes do segundo segmento do ensino fundamental. Utilizou-se um questionário disponibilizado pelo *google drive*, cujo link foi enviado via *e-mail*, redes sociais e *chats*. Das 59 respostas, alguns professores afirmaram que trabalham “energia” com alguma tecnologia e, outros, não utilizam por algum motivo. Os vídeos baixados do *youtube* foram os recursos mais usados por esses professores. Os resultados dessa pesquisa conferem às TICs grande potencial pedagógico-metodológico para os professores de Ciências ensinarem “energia”, entretanto sabe-se que há muitas dificuldades em todas as escolas.

**Palavras-chave:** Tecnologia da Informação e Comunicação, Ensino de Ciências, professores de ciências

### Introdução

O presente estudo versa sobre a utilização e contribuição das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) no ensino de ciências. Para isso buscou-se um tema que é comum a todo o ensino fundamental: a “Energia”. A busca por esse tema, no entanto, não foi ao acaso, mas sim por se tratar de um tema que está inserido em abordagens interdisciplinares e pelo fato de estar relacionado ao meio ambiente além de trazer reflexões sociais e econômicas para a formação crítica dos alunos.

---

<sup>1</sup> Mestre em Ciências Ambientais e Florestais (UFRRJ). Especialista em Educação Tecnológica (CEFET/RJ) e Professora de Ciências da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro -SME

<sup>2</sup> Mestre em Informática (UNIRIO) e Professor da Pós Graduação em Educação Tecnológica UAB-CEFET/RJ

<sup>3</sup> Mestre em Psicologia pela Universidade Gama Filho e Professora da Pós Graduação em Educação Tecnológica UAB-CEFET/RJ

O cenário atual desafia as práticas nas salas de aula que ultrapassem as barreiras tempo-espço e alunos que exigem tratamento mais flexível, transdisciplinar e, principalmente, não linear. O aluno é aquele que se encontra inserido em um mundo que oferece variadas tecnologias e as assimila bem. Esses recursos oferecem uma grande interação na busca pelo conhecimento, que se transforma em participativa e cooperativa, incentivando a autonomia e a responsabilidade do aluno na construção do processo ensino-aprendizagem, entretanto, o trabalho com a tecnologia deve ser cauteloso para que não aconteça o mau uso da mesma.

Na busca pelo interesse do aluno em suas aulas de maneira que se desenvolva intelectual, pessoal e profissional, os professores podem perceber que a escola e o mundo fora dela andam em ritmos diferentes e que, ademais, é necessária uma reorganização institucional e curricular. Nesse sentido, a escola, como instituição, não tem sido capaz de despertar o interesse dos alunos à aprendizagem de uma série de conhecimentos básicos e, ao mesmo tempo, de manter-se conectada com o restante do mundo.

Este trabalho justifica-se pelo estudo específico dos professores de Ciências em algumas regiões do Brasil e a sua prática com ferramentas tecnológicas que possam ser usadas para fins educativos e que despertem o interesse dos alunos.

Os objetivos desta pesquisa são investigar a utilização de tecnologias da informação e comunicação por professores de Ciências do Ensino Fundamental, verificar qual tecnologia é a mais utilizada por professores de Ciências e investigar se as tecnologias auxiliam tais professores a trabalharem conceitos e atingirem seus objetivos de aula com o tema “energia”.

## **2) Embasamento Teórico**

Os recursos tecnológicos estão inseridos no cotidiano acadêmico, entretanto causam nos possíveis utilizadores, por vezes, reação negativa ou insegurança. Para Spritzer & Bittencourt “a função da escola é reconstruir o conhecimento, considerando que o conhecimento se difunde no mundo atual em grande parte a partir da presença dos meios de comunicação”. Existe um desafio para as escolas que é

“não apenas incorporar as TICs como conteúdos do ensino, mas também reconhecer a partir das concepções que as crianças e os adolescentes têm sobre estas tecnologias para elaborar, desenvolver e

avaliar práticas pedagógicas que proporcionem o desenvolvimento de uma vontade reflexiva sobre os conhecimentos e os usos tecnológicos oriundas de uma matriz social que gerou o atual progresso tecnológico criar boas práticas de ensino para as escolas de hoje” (SPRITZER E BITTENCOURT, 2009, p.159).

Belloni (2001) estuda duas vertentes sobre mídia-educação. A primeira analisa como os jovens interagem com as tecnologias de informação e comunicação. Esta vertente chama a atenção para os novos modos de aprender. Pelo estudo da segunda vertente, Belloni analisa como a mídia está se integrando gradualmente no sistema educacional. Já no âmbito da formação de professores, considera importante realizar uma educação para mídia.

Perrenoud (2000) reflete que o uso das tecnologias da inteligência digital aumentará a eficácia do ensino e permitirá que sejam criadas situações de aprendizagem ricas, complexas, diversificadas, por meio de uma divisão de trabalho que tanto a informação quanto a dimensão interativa são assumidas pelo professor e pelos recursos tecnológicos.

Este mesmo autor traz outra contribuição valiosa. Para ele, as novas tecnologias demandam e, ao mesmo tempo, oportunizam uma mudança de paradigma, o qual se refere às aprendizagens e não às tecnologias como tais. Trata-se, portanto, da passagem de uma escola centrada no ensino a uma escola centrada não no aluno, mas nas aprendizagens.

A criança e o adolescente de hoje exigem tratamento mais flexível, transdisciplinar e, principalmente, não linear, já que estão inseridos em um mundo com variadas tecnologias e as assimilam bem. A nova geração está acostumada a dividir a sua atenção entre diferentes tarefas ao mesmo tempo, utilizando diferentes tipos de tecnologias e inseridos em diferentes tipos de contexto.

Esses recursos oferecem uma grande interação na busca pelo conhecimento, que se transforma em participativa e cooperativa, incentivando a autonomia e a responsabilidade do aluno na construção do processo ensino-aprendizagem; entretanto, o trabalho com a tecnologia deve ser cauteloso, para que não aconteça o mau uso da mesma.

Silva & Chrispino (2009) apresentaram algumas perspectivas do uso de TICs para o Ensino de Ciências e para a sociedade do futuro. Para eles, embora existam vários trabalhos que indiquem o uso das TICs no Ensino de Ciências, elas são usadas

**Revista Tecnologias na Educação – Ano 7 - número 13 – Dezembro 2015 -<http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/>**

com foco na construção de conceitos e há necessidade de ampliar a investigação de usos de ferramentas de *internet* que promovam o espírito crítico sobre o uso das TICs.

Assim, acredita-se que a união entre o ensino de ciências, a realidade social, questões cotidianas, formação do cidadão crítico, a tecnologia em Ciências e as tecnologias para o ensino fazem-se necessárias e com a atuação do professor transformador.

Reconhece-se a importância do professor na orientação da construção de conhecimentos e, com as TICs pode-se observar a contribuição e a potencialidade destes recursos no ensino de Ciências.

### 3) Metodologia de Trabalho

No presente estudo a abordagem metodológica foi a qualitativa de cunho exploratório cujo método de pesquisa é o levantamento exploratório (*survey*) (YIN, 2010), em que os estudos teóricos embasam a análise dos dados coletados em questionários. São parte do estudo de campo professores de Ciências regentes do segundo segmento do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) de qualquer escola do país.

O questionário que foi disponibilizado pela *internet* no serviço *online* de armazenamento da Google chamado “Google Drive”. O link do questionário foi disponibilizado via *e-mail*, redes sociais e *chats* para professores de diferentes estados do Brasil. Pela rede social *Facebook*, foi enviado o link em grupos de professores de todos os estados do Brasil. O questionário continha 5 questões. Todas as questões eram de respostas obrigatórias, foram duas questões de múltipla escolha, duas de seleção múltipla e uma aberta.

As questões propostas foram:

1) *Você faz uso de alguma tecnologia da informação e comunicação (TIC) na sua sala de aula ao trabalhar o tema ENERGIA?*

( ) *Sim*            ( ) *Não*

2) *Que conceitos de ENERGIA são ensinados com o uso das TICs?*

3) *Que tipo de tecnologia você utiliza para o ensino de ENERGIA?*

( ) *Vídeos (baixados da internet ou Youtube)*

( ) *Vídeos (TV/DVD)*

( ) *Internet (web sites/homepages)*

( ) *Computador*

( ) *E-mail (lista de discussões)*

( ) *Jogos/Simulações*

( ) *Som (reprodução, captação, tratamento de som, etc.)*

- ( ) *Captação e tratamento de imagens (fotografia, vídeos, montagens, etc)*  
 ( ) *Aplicativos de celular*  
 ( ) *Não utilizo tecnologias.*  
 ( ) *Outras \_\_\_\_\_*  
 4) *Os objetivos de sua aula foram atingidos pela turma quando utilizou esse recurso?*  
 ( ) *Sim* ( ) *Não* ( ) *Parcialmente* ( ) *Não utilizo*  
 5) *As respostas acima foram baseadas em seu trabalho na(s):*  
 ( ) *rede privada* ( ) *rede pública estadual* ( ) *rede pública municipal* ( ) *rede pública federal*

#### 4) Análise e Discussão de Dados

Foi recebido um total de 59 respostas. A primeira questão sobre a utilização ou não de TIC na sua sala de aula obteve um resultado inesperado, pois o número de professores que responderam “não” para essa questão não condiziam com os resultados obtidos nas questões 3 e 4, ou seja, os professores que afirmavam não usar TICs na questão 1 relataram o uso de alguma tecnologia na questão 3 e consideravam os objetivos atingidos ou atingidos parcialmente na questão 4.

Assim, para a questão 1 foram considerados três grupos de acordo com a resposta: “*sim, não e utiliza com outros temas*”. Observe os resultados para esta questão na figura a seguir:

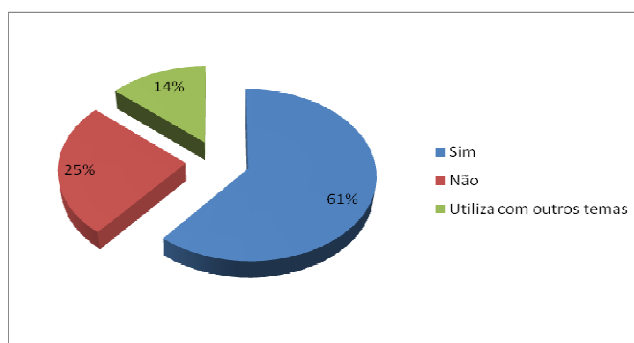


Figura 1: Utilização de tecnologia da informação e comunicação (TIC) ao trabalhar ENERGIA

Das 59 respostas que se obtiveram, 61% afirmaram que trabalham o tema “energia” com alguma tecnologia, 25% não utilizam por algum motivo e em relação a 14% acredita-se que, apesar de não utilizarem com o tema “energia”, fazem-no com outros temas. Pode-se observar que 75%, ou seja, a maioria dos professores que participaram da pesquisa, faz uso de ao menos uma TIC. Martins *et al.* (2011, p.7) apontam as grandes possibilidades que as TICs têm para o ensino de Física: “podem fornecer as bases para uma efetiva produção de conhecimentos, desde que sejam consideradas em articulação com os aportes das teorias da aprendizagem, com os resultados das pesquisas em Ensino de Física e com a reflexão sobre as TICs.”

Na questão 2, solicitou-se aos professores que colocassem o que foi ensinado sobre “energia” ao utilizar as TICs e a respostas encontram-se no quadro a seguir:

Resposta dos professores sobre o que foi ensinado sobre energia
Relação Trabalho e Energia; Fontes de energia; Formas de energia; Energia renovável e não-renovável; Energia poluente; Fotossíntese; Respiração; Quimiossíntese; Utilização de energia pelo homem; Conservação de energia; Transformação de energia; Dissipação de energia; Consumo de energia; Átomo e elétron; Corrente elétrica; Química verde; Tecnologias para a obtenção de energia; Energia alternativa; Economia de energia; Equipamentos e índices de consumo; Energia e sustentabilidade; Conceitos de cinética, potencial gravitacional e elástica, solar, geotérmica, nuclear, elétrica, eólica, hídrica, biomassa; Energia Limpa; Energia nuclear: fissão e fusão.

Observou-se que os temas trabalhados são bem abrangentes e estão de acordo com o objetivo geral para “energia” dos PCNs, assim como a habilidade “saber utilizar conceitos científicos associados à energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida” (BRASIL, 1997, p. 31).

Na questão 3, os professores deveriam assinalar as tecnologias que utilizaram para trabalhar o tema “energia”. Assim, para esta questão, somente foram considerados os 61% dos questionários, ou seja, os que na questão 1 responderam “sim”.

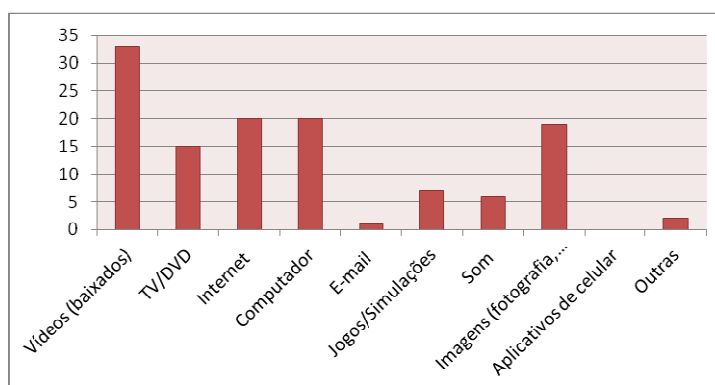


Figura 2: Tipo de tecnologia utilizada para o ensino de ENERGIA

Dos professores que participaram desta pesquisa e utilizaram TICs para o ensino de “energia”, nenhum utilizou aplicativos para celulares. Tal fato nos leva a pensar que muitos dos aparelhos de telefone, ainda não foram considerados por muitos professores como possíveis recursos didáticos.

Somente um único professor citou o uso de *e-mail* como recurso. Acredita-se que esse tipo de recurso já tenha sido utilizado no passado e pode estar sendo substituído por outros recursos de comunicação rápida como os *chats*.

Havia no questionário uma resposta aberta para os professores que utilizassem outro tipo de tecnologia que não houvesse sido citada, a preencher. Entretanto, não houve resposta.

O recurso mais citado pelos professores foram os vídeos baixados pela *internet*. 33 dos 36 professores afirmaram fazer uso deste recurso. Este resultado pode ser devido ao potencial do *YouTube* de permitir que os usuários tenham o controle sobre o ritmo do vídeo, podendo pará-lo, retrocedê-lo e avançá-lo quando achar necessário (MATTAR, 2009).

O aluno também, por sua vez, poderá realizar uma atividade proposta pelo professor, pois é possível editar vídeos com balões de fala, notas, criar e modificar os vídeos do *YouTube*. Pode-se considerar a facilidade de navegação e de *download* para computadores de vídeos do *YouTube* como uns dos motivos para a sua utilização (PELLEGRINI *et al.*, 2010).

Assim, considera-se que o uso do *YouTube* para o ensino de energia também potencializa a aprendizagem, uma vez que todos os professores que afirmaram usar TICs consideraram que seus objetivos foram atingidos ao menos parcialmente.

Para Oliveira (2013) os vídeos podem estimular a pesquisa, incentivar o compartilhamento de experiências, desenvolver competências individuais e possibilitar o trabalho em grupo. Contudo, alerta Moran (1995), apesar de todas as oportunidades oferecidas pela tecnologia, o uso do vídeo não adianta nada sem uma boa estrutura pedagógica do professor.

Duas respostas empataram em segundo lugar: o uso do computador (*off-line*) e da *internet* (*online*). A *internet* atualmente pode ser utilizada não apenas em computadores, mas em celulares, *smartphones* e *tablets* também. Acredita-se que, em relação a essas duas TICs em suas salas de aula, os professores associem-nos. Confia-se que nos próximos anos essa relação deve se alterar, uma vez que o número de venda de outros dispositivos de acesso a *internet* tem crescido muito. Os jogos e simulações não foram muito citados pelos professores, o que pode sugerir que estes dependem de um computador e por vezes da *internet*, que nem sempre é de qualidade, para esse tipo de objeto de aprendizagem.

O uso de imagem como TICs acontece quando se usa a imagem para projeção ou quando alguma imagem é capturada para o seu uso em sala de aula. Pedir aos alunos que fotografem algo com o celular ou que pesquisem uma imagem na *internet* que objetive o assunto abordado são exemplos de atividades com imagens. Entretanto,

muitas vezes a imagem está associada ao som e ao movimento, configurando assim o recurso como um vídeo.

O som também foi pouco utilizado pelos professores de Ciências para ensinar energia, apesar de como citado por Barros *et al.* (2013) quando a utilização da música é apresentada aos alunos, a receptividade é quase sempre satisfatória. Além da música, outros tipos de sons podem ser trabalhados com os alunos, como os sons da natureza e os do corpo humano.

Na questão 4, também foram considerados apenas os 61% dos questionários que responderam “sim” para o uso de TICs para o ensino de energia. Na questão, os professores responderam se os objetivos foram alcançados: “sim”, “não” ou “parcialmente”. Nenhum dos questionários que afirmaram usar TICs para o ensino de energia apresentou como resposta a opção “não” para esta questão.

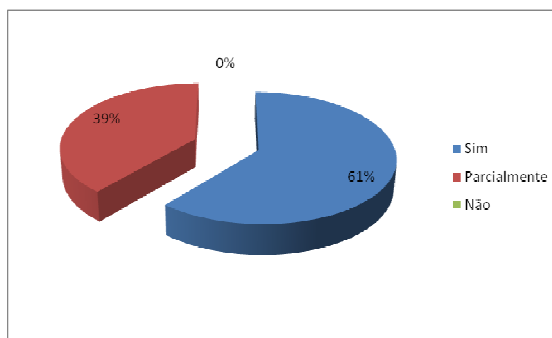


Figura 3: Objetivos alcançados quando utilizou TICs

O fato de os objetivos terem sido alcançados ao menos parcialmente confirma a potencialidade desses recursos para o ensino de energia. Vieira (2007), ao trabalhar com um tipo de TIC e fontes de energia, confirmou a potencialidade deste recurso para a aprendizagem de alunos do Ensino Fundamental.

Com a questão 5, foi possível traçar o perfil de trabalho dos professores que responderam ao questionário.



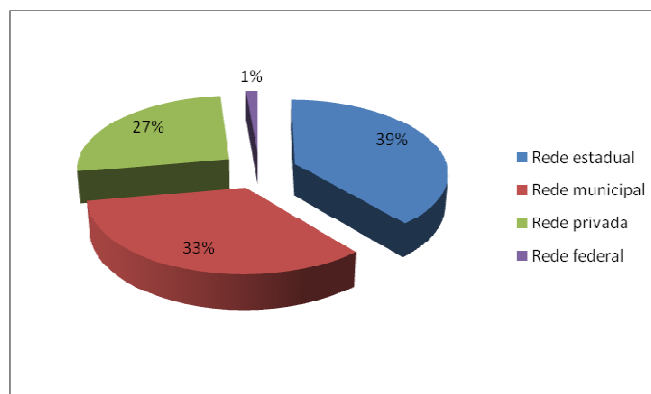


Figura 4: Perfil de trabalho dos professores que participaram do questionário

Observa-se que os professores que participaram encontram-se em sua maioria na rede estadual de educação, seguidos pelos professores da rede municipal. Não foi questionado qual o município de trabalho do professor. Ao excluir os professores que não utilizam TICs, encontra-se o seguinte resultado:

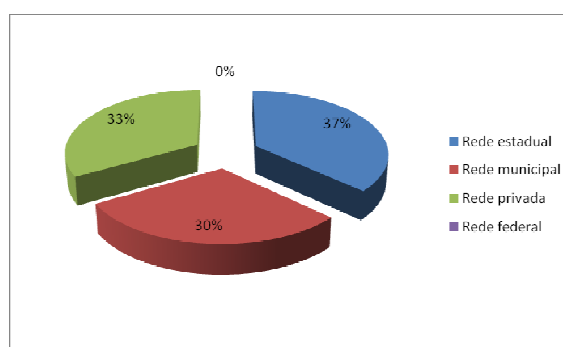


Figura 5: Perfil de trabalho dos professores que usam TICs em suas aulas

Percebe-se nas figuras 4 e 5 que não há diferenças entre as redes estaduais, municipais e privadas quando se trata da participação nesta pesquisa e do uso de TICs. Com esse resultado, observa-se que cada vez mais as tecnologias entram na sala de aula e fazem parte dos recursos utilizados por professores de Ciências. Observa-se que houve apenas uma participação de professor de rede federal, portanto tal fato não nos permite avaliar o uso de TICs.

Behrens (2000, p.97) ainda sobre a relação do professor e aluno com as mídias, afirma que “os professores e os alunos podem utilizar as tecnologias para a informação e comunicação a fim de estimular o acesso à informação e à pesquisa individual e coletiva, favorecendo processos para aumentar a interação entre eles”. Considera-se de extrema importância o uso das mídias pelos professores com objetivo de estreitar a relação professor- aluno, pois se reconhece que as tecnologias estão inseridas no

**Revista Tecnologias na Educação – Ano 7 - número 13 – Dezembro 2015 -<http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/>**

cotidiano de crianças e jovens e, ao buscar as mesmas como recursos pedagógicos, aproxima-se mais deste público e de forma natural apresentam-se-lhes os conteúdos curriculares.

## 6) Conclusões

Em pleno século XXI, é difícil negar a presença de tecnologias em nossa vida e atividades diárias. Na escola não é diferente, por conta de muitas mudanças ocorridas em nossa sociedade, os professores e as escolas têm de realizar uma adaptação na maneira de ensinar os indivíduos.

É importante trabalhar a educação tecnológica em todos os níveis de ensino apresentando a interação e riqueza cultural presente nas TICs, de modo a possibilitar a reflexão sobre esses recursos alternativos, para mitigar os problemas de seu uso inadequado.

Após análise dos resultados, pode-se dizer que muitos dos professores estão em processo de inclusão digital e alfabetização tecnológica. Muitos professores que estão atualmente nas salas de aula, não possuíram formação para a tecnologia em seus cursos de licenciatura, assim a inclusão digital dos docentes passa a ser imprescindível e deve ser oferecida em cursos e programas de formação continuada.

Nesta pesquisa, percebeu-se que há muitos professores de Ciências do país que fazem uso de novas Tecnologias da Informação e Comunicação em sala de aula e que os conceitos de energia abordados por esses professores ao lançar mão das TICs são aqueles previstos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Os vídeos baixados pelo *YouTube* são os recursos mais usados por esses professores que conseguem atingir plenamente ou parcialmente seus objetivos. Tal resultado corrobora, assim, aquilo que citou Moran (1995) sobre este recurso, que apesar de todas as oportunidades oferecidas, este somente pode ser eficiente quando atrelado a uma boa estrutura pedagógica. Além disso, o *YouTube* representa o aumento do potencial de “inteligência coletiva” (LÉVY, 2000).

O uso das TICs, como Behrens (2000) citou, pode aumentar a interação entre professor e aluno, aproxima-os, uma vez que o discente está inserido em um mundo que oferece variadas tecnologias e as assimila bem, de forma natural para a assimilação de conteúdos.

Os resultados dessa pesquisa conferem às TICs grande potencial pedagógico-metodológico para que os professores de Ciências ensinem “energia”. Entretanto, sabe-se que há muitas dificuldades a serem vencidas, sobretudo relativas às infraestruturas em todas as escolas brasileiras, especialmente as públicas. Ademais, Belloni (2001) aponta aspectos relacionados à formação inicial e continuada para o uso das TICs nas escolas, como por exemplo a importância de se realizar uma educação para mídia, com o objetivo de formar cidadãos ativos, pensantes, criativos e críticos, visando a utilizá-la como um instrumento essencial para promover a democratização e contribuir para eliminar as desigualdades sociais, culturais e intelectuais.

### 7) Referências Bibliográficas

BARROS, M.D.M. de; ZANELLA, P.G.; ARAÚJO-JORGE, T.C. de; “A música pode ser uma estratégia para o ensino de ciências naturais?” Analisando concepções de professores da educação básica. *Revista Ensaio*. Belo Horizonte, v.15, n.1. jan-abr, 2013.

BEHRENS, M. A. *O paradigma emergente e a prática pedagógica*. Curitiba: Champagnat, 2000.

BELLONI, M. L. *O que é mídia-educação*. (Coleção Polêmicas do nosso tempo; 78). Campinas: Autores Associados, 2001.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. Primeiro e Segundo Ciclos. Brasília: MEC/SEF, 136p. 1997.

LÉVY, P. A. *Cibercultura*. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 264p. 2000.

MARTINS, A. A. ; GARCIA, N. M. Dias ; BRITO, G. da S . “O Ensino de Física e as Novas Tecnologias de Informação e Comunicação: Uma análise da Produção Recente”. In: *XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física*, Manaus, AM. Atas do XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física. São Paulo, SP: Sociedade Brasileira de Física, v. 1. p. 1-10. 2011.

MATTAR, J. “Youtube na educação: o uso de vídeos em EaD”. In: *Congresso da Associação brasileira de educação à distância*. São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2009/CD/trabalhos/2462009190733.pdf>.

MORAN, J.M.; “O vídeo na sala de aula”. *Comunicação e Educação*, São Paulo, (2): jan/abr 1995.

OLIVEIRA, D.D. de. “O uso do vídeo em EAD: desafios no processo de ensino e aprendizagem”. *Revista Cesuca Virtual: Conhecimento sem fronteira*, v1 n.1. jul/ 2013.

PELLEGRINI, D. P; REIS, D. D; MONÇÃO, P. C.; OLIVEIRA, R. “Youtube. Uma nova fonte de discursos”. Biblioteca Online de Ciências da Comunicação. Disponível em: <<http://bocc.ubi.pt/pag/bocc-pelegrini-cibercultura.pdf>>. Acesso em 02 de maio de 2010.

PERRENOUD, P. *Dez competências para ensinar*. Porto Alegre: Editora Artes Médicas, 192p.2000.

SILVA, C.C.; CHRISPINO, A. “Cenários Futuros de TIC no ensino de ciências e na sociedade”. *VII Enpec- Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências*. Florianópolis, dez, 2009.

SPRITZER, I. M. de P. A.; BITTENCOURT, P. C. *Tecnologias da informação e comunicação*. Rio de Janeiro: CEFET/RJ, 2009.

VIEIRA, P. C.R. *Aprendizagem baseada na resolução de problemas e webquests: um estudo com alunos do 8º ano de escolaridade, na temática “Fontes de energia”*. 205p. Dissertação (Mestrado em Educação, Área de Especialização em Supervisão Pedagógica em Ensino das Ciências). Universidade do Minho, 2007.

YIN, R. K. *Estudo de casos: planejamento e métodos*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

**Recebido em setembro 2015**

**Aprovado em Novembro 2015**