

## O ESTADO DA ARTE SOBRE TIC E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NAS REVISTAS NACIONAIS DE ENSINO DE FÍSICA (2005-2010)

José Uibson Pereira Moraes<sup>1</sup>, Celso J. Vianna<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UFS/Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, [joseuibson@yahoo.com.br](mailto:joseuibson@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>UFS/Campus Prof. Alberto Carvalho, [cjvianna@yahoo.com.br](mailto:cjvianna@yahoo.com.br)

### Resumo

A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) vem aumentando nos últimos anos e ganhando grande repercussão em sala de aula. Com isso, faz-se necessário analisar a relação das TIC com o ensino-aprendizagem. Outra questão relevante é a relação entre ensino-aprendizagem e as teorias da aprendizagem. Percebe-se que houve também certo interesse de pesquisas nesse campo. A teoria pesquisada neste trabalho é a da Aprendizagem Significativa de Ausubel-Novak-Gowin. O presente artigo se propôs a fazer o estado da arte das pesquisas em Ensino de Física voltadas para as TIC e para a Aprendizagem Significativa, buscando, na oportunidade, uma possível relação entre essas duas áreas. Foi feito um levantamento nas principais revistas nacionais de pesquisa em ensino de física, que são: Revista Brasileira do Ensino de Física e o Caderno Brasileiro de Ensino de Física. O período pesquisado compreende as publicações desde 2005 até o primeiro trimestre de 2010. Com base nos artigos analisados foi feita uma classificação em dez categorias, tendo por base o XII EPEF (Encontro de Pesquisa em Ensino de Física). Os resultados mostram uma queda significativa nas pesquisas relacionadas com as TIC e com a Aprendizagem Significativa e o número de publicações comparado com outras áreas temáticas ainda é relativamente pequeno. Mostram ainda que em alguns trabalhos existe relação entre essas duas áreas.

**Palavras-chave:** TIC, Aprendizagem Significativa, Ensino de Física.

### Abstract

The use of Information and Communication Technology (ICT) has increased in recent years and winning big impact in the classroom. Thus, it is necessary to examine the relationship between ICT and teaching and learning. Another important issue is the relationship between teaching and learning and learning theories. It is perceived that there was also some interest in this field of research. The theory studied in this work is the Meaningful Learning of Ausubel-Novak-Gowin. This paper aimed to make the state of the art of research in Physics Teaching focused on ICT and for Meaningful Learning, seeking the opportunity, a possible relationship between these two areas. We gathered in the main national research journals in physics education, which are: Revista Brasileira de Ensino de Física (Brazilian Physics Education Magazine) e Caderno Brasileiro de Ensino de Física (Brazilian Physics Education Book). The period surveyed cover publications from 2005 to the first quarter of 2010. Based on the analyzed articles was classified into ten categories, based on the EPEF XII (National Physics Education Research Meeting). The results show a significant drop in research related to ICT and the Meaningful Learning and the number of publications compared to other subject areas is still relatively small. Also show that in some studies there is a relationship between these two areas.

**Keywords:** ICT, Meaningful Learning, Teaching Physics.

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho busca fazer uma revisão sobre o estado da arte das pesquisas em ensino de física relacionadas com as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e com a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel-Novak-Gowin. Analisou-se como está acontecendo as pesquisa nessas duas áreas, com relação ao número de publicações e buscando situar essas duas áreas frente a outras áreas temáticas pesquisadas atualmente sobre o ensino de física.

A pesquisa tipo “estado da arte”, segundo Ferreira (2002, *apud* Bortoletto, 2007) são:

Definidas como de caráter bibliográfico, elas parecem trazer em comum o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários. Também são reconhecidas por realizarem uma metodologia de caráter inventariante e descritivo da produção acadêmica e científica sobre o tema que busca investigar, à luz de categorias e facetas que se caracterizam enquanto tais em cada trabalho e no conjunto deles, sob os quais o fenômeno passa a ser analisado.

Esse tipo de pesquisa permite, “num recorte temporal definido, sistematizar um determinado campo de conhecimento, reconhecer os principais resultados da investigação, identificar temáticas e abordagens dominantes e emergentes, bem como lacunas e campos inexplorados abertos à pesquisa futura” (HADDAD, 2000, p. 4).

Cachapuz (2003 *apud* Kawamura e Salem, 2009) destaca que:

A primeira orientação é de índole epistemológica e diz respeito à necessidade de desenvolver estudos de sistematização da pesquisa já desenvolvida. No fundo, corresponde a melhor precisar o estado da arte. Trata-se de levar a cabo os estudos transversais de índole meta-analítica que permitam responder, ainda que tentativamente, a questões como: Quais as perspectivas de pesquisa que são dominantes (acadêmica...)? quais os estudos teóricos de referência? Quais as linhas de pesquisa dominantes? Tais estudos são raros.

Os artigos analisados neste trabalho estão publicados na *Revista Brasileira de Ensino de Física* e no *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. Estes dois periódicos foram escolhidos tendo em vista sua importância para a constituição da área de ensino Física e de ensino de Ciências no Brasil, e são considerados referência para a atual pesquisa em ensino de Física (Nardi, 2005b). Este mesmo autor, referindo-se a estes periódicos, defende ainda que os “enfoques de pesquisa em ensino de Física podem ser delineados a partir da análise das pesquisas publicadas nos mesmos” (Bortoletto, 2007).

Observa-se ainda que Souza e Filho *et al* (2003 *apud* Bortoletto, 2007) destacam como enfoques de pesquisa em ensino de Física,

EPEFs, SNEFs, Revista Brasileira de Ensino de Física, Caderno Brasileiro de Ensino de Física e ainda os periódicos internacionais International Journal of Science Education, Enseñanza de las Ciencias, Physics Education, Science Education e Studies in Science Education, no período de 2000 a 2005.

A Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF) é publicada bimestralmente pela Sociedade Brasileira de Física (SBF) cujo acesso é livre. A RBEF busca promover e divulgar a física e as ciências afins, buscando contribuir para a melhoria do ensino de física em todos os níveis de escolarização. Para tanto em seus artigos busca-se rigor na qualidade, onde os mesmo são revisto por pares. A publicação volta-se para artigos sobre aspectos teóricos e experimentais de Física, materiais e métodos instrucionais, desenvolvimento de currículo, pesquisa em ensino, história e filosofia da Física e outros temas pertinentes e de interesse da comunidade engajada no ensino e pesquisa em Física, segundo a SBF.

Segundo Bortoletto *et al* (2007) a RBEF, anteriormente, era denominada Revista de Ensino de Física (REF), que foi lançada em 1979, durante o Simpósio de Ensino de Física pelo Prof. João Zanetic, sendo este o primeiro editor. A partir de 1989, o Prof. Marco Antônio Moreira assumiu a posição de editor chefe, e, em 1992, o periódico adota a denominação atual (RBEF). Atualmente seu editor chefe é o Prof. Dr. Sílvio Renato Dahmen do IF da UFRGS.

A RBEF está atualmente classificada como periódico *online* de circulação Nacional, categoria B1 na área de Ensino de Ciências e Matemática e categoria B1 na área de Educação, pelo Sistema de Avaliação e Qualificação da CAPES, Qualis. Já a versão impressa, está classificada na categoria B1 na área de Ensino de Ciências e Matemática e categoria B2 na área de Educação. A revista divulga entre outros: Cartas ao Editor; Artigos Gerais; Pesquisa em Ensino de Física; História da Física e Ciências Afins; Resenhas de Livros.

O Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF), segundo a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), é um periódico quadrimestral, arbitrado, indexado, de circulação nacional e com penetração em países cujo idioma é o espanhol, voltado prioritariamente para o professor de Física da escola secundária e para os cursos de formação de professores. Até 2001 a revista chamava-se Caderno Catarinense de Ensino de Física, a partir de 2002 com algumas alterações sofridas, cunhou seu nome atual (CBEF). De acordo com a política de avaliação por pares da revista, os trabalhos submetidos são analisados, anonimamente, por dois pareceristas. Em caso de discordância nos pareceres, um terceiro é consultado. Mostrando, assim como o CBEF, o rigor com a qualidade de seus artigos.

Segundo Bortoletto *et al* (2007), o CBEF procura contemplar um público formado por professores de Física da escola secundária e cursos de formação de professores. Está atualmente classificado como periódico *online* de circulação Nacional, categoria B1 na área de Ensino de Ciências e Matemática e categoria B2 na área de Educação, pelo Sistema de Avaliação e Qualificação da CAPES, Qualis. Atualmente seu editor chefe é a Prof<sup>a</sup>. Ms. Sônia Silveira Peduzzi do Departamento de Física da UFSC.

Os artigos aqui analisados foram classificados nas áreas temáticas do XII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF) do presente ano. O EPEF é um encontro bianual promovido pela SBF desde 1986, que segundo seus próprios organizadores ele têm como objetivo trazer para discussão as diferentes pesquisas desenvolvidas pela área no Brasil, sistematizar seus avanços e progressos, assim como identificar e discutir as grandes preocupações e dificuldades do Ensino da Física.

As áreas temáticas do XII EPEF que serviram de base para a classificação dos artigos pesquisados neste trabalho são: 1. Ensino/ Aprendizagem/ Avaliação em Física (A1); 2. Formação e prática profissional do professor de Física (A2); 3. Filosofia, História e Sociologia da Ciência e o ensino de Física (A3); 4. Física e Comunicação em práticas educativas formais, informais e não-formais (A4); 5. Tecnologias da informação e comunicação e o ensino de física (A5); 6. Didática, Currículo e inovação educacional no ensino de física (A6); 7. Linguagem e Cognição no ensino de Física (A7); 8. Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente e o ensino de Física (A8); 9. Políticas Públicas em Educação e o ensino de Física (A9); 10. Questões teórico-metodológicas e novas demandas na pesquisa em ensino de Física (A10). Nesse sentido, faz-se a apresentação das pesquisas em ensino de Física presentes na Revista Brasileira de Ensino de Física e no Caderno Catarinense de Ensino de Física, nestas 10 (dez) áreas temáticas do XII EPEF.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Tendo em vista o objetivo proposto neste trabalho, buscou-se fazer primeiramente uma seleção dos artigos das revistas, visando somente àqueles que tratavam da pesquisa em ensino de física. A RBEF apresenta em sua estrutura uma parte destinada a publicações em Pesquisa em Ensino de Física. Já o CBEF não apresenta uma parte em específico para publicações nesta área. Sendo assim, foi preciso analisar algumas palavras-chave a até mesmo os resumos. Os artigos foram analisados de 2005 até o primeiro trimestre do corrente ano.

Como a proposta deste artigo é situar as TIC e a Aprendizagem Significativa na pesquisa em ensino de física como um todo, foi preciso também logo no início desta pesquisa, categorizar essas duas áreas entre as dez temáticas de classificação dos artigos indicadas anteriormente. A partir de então o autor deste trabalho entendeu que as TIC compreende a área 5 (A5) e a Aprendizagem Significativa localiza-se dentro da área 1 (A1).

Partiu-se então para a análise dos títulos dos artigos. Observou-se que nem todos os títulos são claros com relação à temática de pesquisa tanto na RBEF quanto no CBEF. Sendo assim, foram lidos (sempre que preciso) as palavras-chave e os resumos dos artigos. Após esta análise, foi feito um quantitativo dos artigos por área temática.

Na Revista Brasileira de Ensino de Física foram considerados os trabalhos publicados principalmente na seção de pesquisa em ensino de Física, porém outras seções como Artigos Gerais, História da Física e Ciências Afins e Produtos e Materiais Didáticos, foram usadas eventualmente. A justificativa de serem usadas essas outras seções é que alguns artigos (raros) se enquadravam entre uma das dez categorias citadas acima. Assim, foram analisados 49 (quarenta e nove) resumos e/ou artigos completos entre 2005 e o primeiro trimestre de 2010.

Já o Caderno Brasileiro de Ensino de Física não apresenta seções como a RBEF, fato que dificultou, em parte, a análise dos artigos. Foi preciso analisar detalhadamente título, palavras-chave, resumos e até mesmo o artigo completo, em alguns casos, para que depois fosse possível uma classificação dos artigos em uma das áreas temáticas sugeridas. Sendo assim foram catalogados 71 (setenta e um) no mesmo período de análise da RBEF.

A análise destes periódicos é mostrada nos gráficos (Gráficos 1 e 2) seguintes.

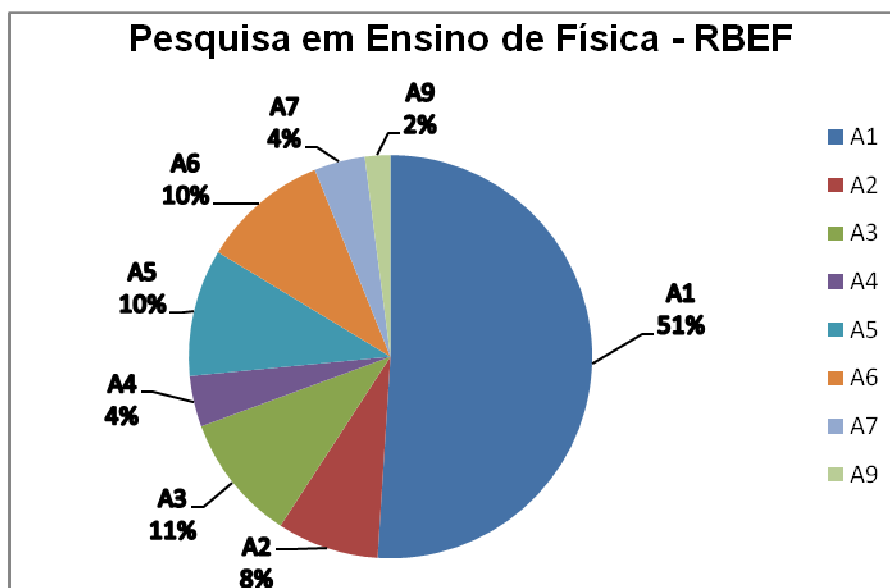
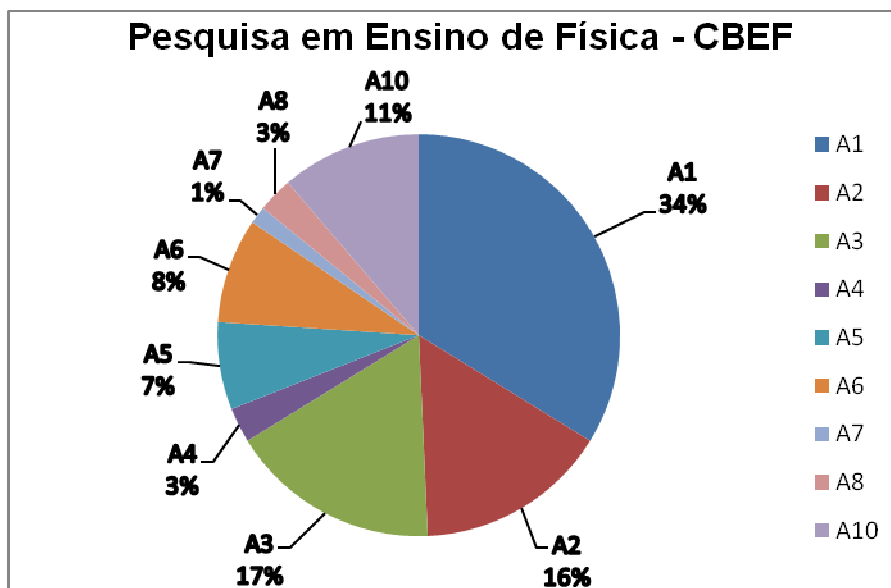


Gráfico 1: Pesquisas em Ensino de Física (RBEF) por área temática do XII EPEF



**Gráfico 2: Pesquisas em Ensino de Física (CBEF) por área temática do XII EPEF**

Tomando-se por base os Gráficos 1 e 2, verifica-se que A1 – Ensino /Aprendizagem / Avaliação em Física é a área temática com o maior número de publicações no período analisado (2005-2010); na Revista Brasileira do Ensino de Física, de um montante de 49 artigos analisados, 25 se enquadram nesta linha (51%), e no Caderno Brasileiro de Ensino de Física, dos 71 artigos analisados, 24 pertencem a esta área (34%). Uma diferença bastante notória entre as publicações nesses periódicos é com relação as áreas A2 (Formação e prática profissional do professor de Física), A3 (Filosofia, História e Sociologia da Ciência e o ensino de Física) e A5 (Tecnologias da informação e comunicação e o ensino de física). Na RBEF a área A2 obteve apenas 8% de publicações enquanto no CBEF esta mesma área teve 16%. Já a área A3 teve 11% na RBEF e 17% no CBEF. Com relação a área A5, ela representou 10% das publicações na RBEF e 7% no CBEF. Dando continuidade a análise, percebe-se que as áreas temáticas em que menos se publicou no período analisado foram a A9 - Políticas Públicas em Educação e o ensino de Física, com 2% na RBEF e com nenhuma publicação no CBEF; a A7 - Linguagem e Cognição no ensino de Física, com 4% na RBEF e com 1% no CBEF. Outras áreas com número reduzido de publicações foram a A4 - Física e Comunicação em práticas educativas formais, informais e não-formais, com 4% na RBEF e 3% no CBEF; a área A8 - Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente e o ensino de Física, obteve apenas 3% no CBEF e nenhuma publicação na RBEF.

A de ser observado ainda que as áreas A8 (Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente e o ensino de Física) e A10 (Questões teórico-metodológicas e novas demandas na pesquisa em ensino de Física) não tiveram nenhuma publicação na revista Brasileira de

Ensino de Física. Fato que ocorreu também com a área A9 (Políticas Públicas em Educação e o ensino de Física) no Caderno Brasileiro de Ensino de Física.

Tendo em vista a grande popularização dada as Tecnologias da Informação e Comunicação (A5) no ensino das Ciências e em especial no ensino de física, buscou analisar como se encontra as pesquisas nessa área, assim também como fazer um comparativo com as áreas pesquisadas. Ressalta-se ainda que dentre as teorias de aprendizagem atualmente utilizadas no campo de ensino, a da Aprendizagem Significativa (A1) está ganhando destaque, principalmente na última década. Assim como foi feito com as TIC, buscou-se também analisar como está a pesquisa nesta área em cada periódico. Os gráficos a seguir mostram os resultados.

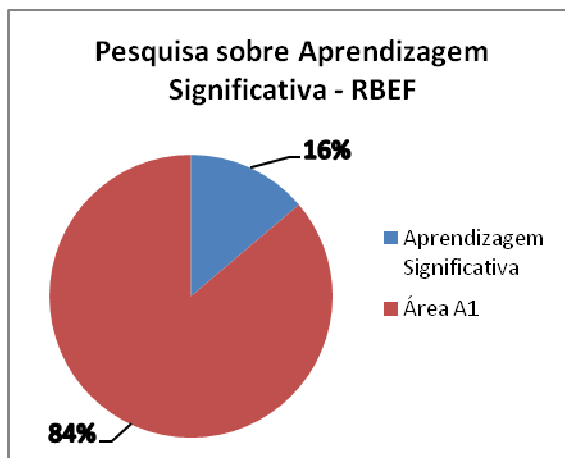


Gráfico 3: Pesquisa em Aprendizagem Significativa (RBEF)

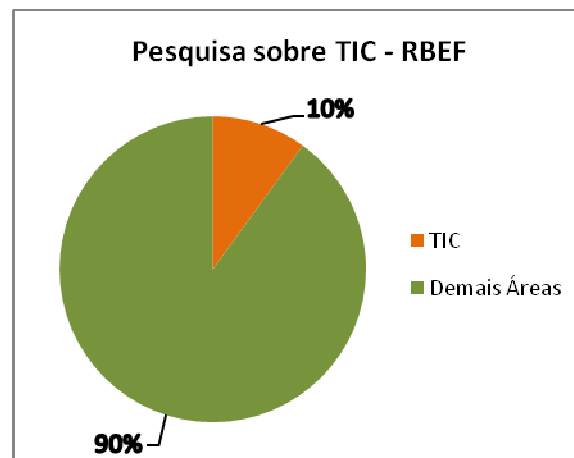


Gráfico 4: Pesquisa em TIC (RBEF)

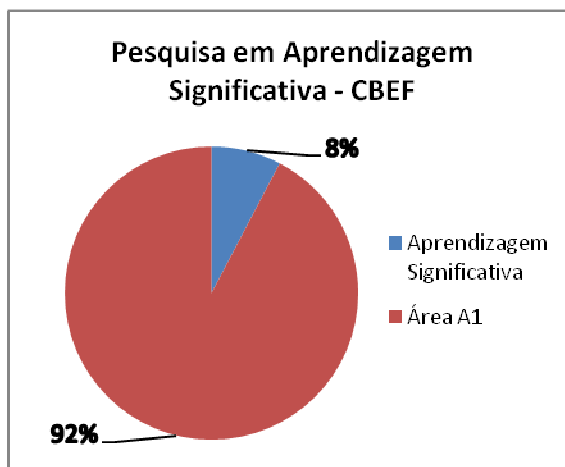


Gráfico 5: Pesquisa em Aprendizagem Significativa (CBEF)

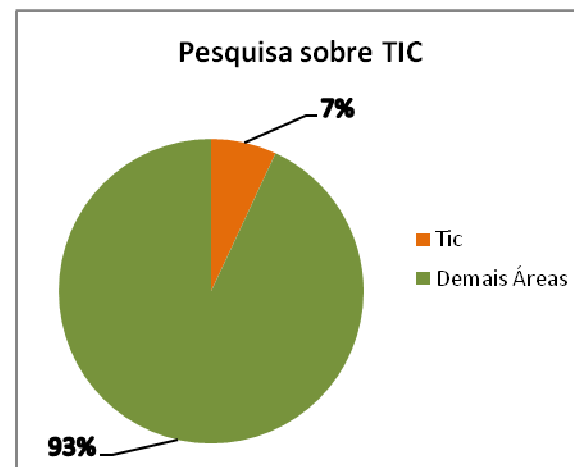


Gráfico 6: Pesquisa em TIC (CBEF)

Os Gráficos 3 e 5 mostram os percentuais da pesquisa sobre Aprendizagem Significativa nos dois periódicos. Buscou-se nesses gráficos relacionar a pesquisa do tema

citado anteriormente com sua respectiva área de abrangência (A1). Percebe-se a partir dos gráficos que 16% (4 artigos) das pesquisas foram destinadas a este tema na Revista Brasileira de Ensino de Física. Percentual ainda menor se observarmos as pesquisas no Caderno Brasileiro de Ensino de Física, onde se registrou apenas 8% (2 artigos) referente ao tema.

Registra-se aqui que a área A1 (Ensino /Aprendizagem / Avaliação), é uma área bastante abrangente, pois nela encontram-se artigos direcionados as relações entre ensino-aprendizagem em física, concepções alternativas, dificuldades de aprendizagem, dentro outros temas. Sendo assim é compreensível o baixo número de artigos sobre Aprendizagem Significativa dentro da área A1 no período pesquisado, principalmente no CBEF.

Já os Gráfico 4 e 6 mostram os percentuais da pesquisa sobre as Tecnologias da informação e Comunicação, buscando relacioná-la com as demais áreas pesquisadas. Observa-se que em termos percentuais as pesquisas na RBEF (10%) foi ligeiramente maior que no CBEF (7%). Já com relação ao número de artigos, os dois periódicos publicaram o mesmo número de artigos, cinco.

Fazendo-se um comparativo entre a temática específica (Aprendizagem Significativa) da área A1 com a área A5, observa-se que na RBEF ocorre uma diferença maior entre os percentuais de publicações do que no CBEF. Percebe-se, então, certa tendência em se pesquisar aspectos teórico (teorias de aprendizagem e sua relação como ensino) com relação a aspectos metodológicos (aplicação das TIC no ensino), fato que encontra-se em concordância com o trabalho de Bortoletto (2007).

Buscou-se nesta pesquisa uma possível relação às TIC e a Aprendizagem Significativa. Nos artigos pesquisados sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação na RBEF, dos cinco artigos encontrados nesta área somente dois artigos fazem a relação citada anteriormente (MACHADO & NARDI, 2006; PIRES & VEIT, 2006). Já no CBEF dos também cinco artigos publicados, em nenhum ocorreu essa relação. Já nos artigos pesquisados sobre a Aprendizagem Significativa, a RBEF teve dois artigos (DORNELES et al, 2006 e 2008) que fizeram esta relação e o CBEF também teve dois artigos (DONOSO et al, 2008; AIZICZON & CUDMANI, 2010).

Esta relação não se limita a publicações apenas nesses dois periódicos, existem várias publicações que demonstram uma relação entre as Tecnologias da Informação e Comunicação e a Aprendizagem Significativa em outros periódicos (LIMA et al, 2010; DIOGO, 2008; PIRES & VEIT, 2004; BELLONI & GOMES, 2008; MENEZES et al, 2009; ALMEIDA, 2003).



Foram observados ainda quais eram os principais referenciais teóricos usados. Para a Aprendizagem significativa foram: Ausubel, Novak, Gowin, Moreira, Buchweitz, Aiziczon, Cudmani e Cabalero. Com relação às TIC houve grande dificuldade na identificação de referenciais teóricos, pois a maioria dos autores não segue uma linha teórica específica para nortear seus trabalhos, muitos usam somente pesquisas feitas por outros colegas para fazer suas análises. Outro fator que se evidencia é que as pesquisas sobre as TIC não abordam aspectos teóricos, epistemológicos, etc. A maioria focaliza o aspecto metodológico das TIC.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos dois periódicos pesquisados verificou-se que houve um grande destaque para as pesquisas sobre Ensino /Aprendizagem / Avaliação em Física (A1). Sendo assim, infere-se que esta área temática representa uma forte tendência de pesquisa em ensino de física. Fato que está em concordância com a pesquisa feita por Bortoletto *et al* (2007), que já evidenciaram esta mesma tendência no período de 2000 a 2007 nesses mesmos periódicos pesquisados. A pesquisa feita aqui mostra então que esta área continua sendo de grande interesse na investigação em ensino de física por parte de professores, graduando e pós-graduandos. Nesse sentido constata-se mais uma vez a importância desse tipo de pesquisa (estado da arte), tendo em vista que ela “possibilita que lacunas existentes na área investigada sejam evidenciadas e conseqüentemente, indicando alguns rumos ainda necessários de serem seguidos pelos pesquisadores.” (MONTEIRO & NARDI, 2007).

Outras áreas com grande destaque nas pesquisas foram Formação e prática profissional do professor de Física (A2), Filosofia, História e Sociologia da Ciência e o ensino de Física (A3) e Tecnologias da informação e comunicação e o ensino de física (A5). Com relação a área A2 o próprio Bortoletto *et al* (2007) evidenciou esta tendência de pesquisa no EPEF (Encontro de Pesquisa em Ensino de Física) e no SNEF (Simpósio Nacional de Ensino de Física) durante o período de 2000 a 2007, destacando ainda ser esse tema de grande importância na pesquisa em ensino de física.

Outra observação de destaque se faz com relação aos resumos analisados nas duas principais áreas citadas anteriormente (A1 e A2), pois a área A1 devida sua abrangência ser maior houve certa dificuldade em sua identificação, fato que não ocorreu com a área A2, que possibilitou mais clareza. Observações sobre os resumos dessas respectivas áreas foi feita também por Bortoletto *et al* (2007, p. 10) onde colocam que

na área temática Aprendizagem de conceitos os resumos apresentaram tendência a descrição da proposta educacional desenvolvida; já na área Formação de Professores existia a preocupação em descrever toda a pesquisa com informações sobre coleta e análise de dados.

E mais,

A área de Formação de Professores, sendo tema de pesquisa em diversos âmbitos educacionais, possui um referencial teórico mais alicerçado nos fundamentos teórico-metodológicos da pesquisa em educação. Já outras áreas mais próximas dos conteúdos específicos da Física enfocam os conceitos físicos e seu ensino; um outro caso, nesse sentido, é a área temática História, Filosofia e Sociologia da Ciência no ensino de Ciências, em que são enfocados aspectos epistemológicos da Física e que não destacam de forma tão contundente quanto em outras áreas, os aspectos teórico-metodológicos da pesquisa em educação. (BORTOLETTO et al, 2007, p. 10)

Com relação a um dos temas específicos objeto dessa pesquisa referente às TIC (área A5), percebe-se que houve uma queda nas pesquisas nessa área na Revista Brasileira de Ensino de Física nos últimos cinco anos, comparando com o trabalho feito por Bortoletto *et al* (2007) que no período de 2000 a 2007 registraram um percentual de 19% nas pesquisas da área A5 nesse periódico, sendo que nesta pesquisa o percentual foi de 10%. Este fato também foi observado no Caderno Brasileiro de Ensino de Física, pois o trabalho de Bortoletto *et al* (2007) contatou um percentual de 9% e o desta pesquisa foi de 7%. Sendo assim, infere-se que está ocorrendo uma diminuição na publicação sobre as Tecnologias da Informação e Comunicação. Este é um fato preocupante, tendo em vista a grande relevância das TIC no cotidiano escolar.

No que se refere à relação entre as TIC e a Aprendizagem Significativa, constatou-se que alguns artigos apresentaram essa característica, fator que o autor deste artigo considera importantíssimo, pois o uso das TIC está disseminado em muitas realidades escolares, porém nem sempre este uso promove efetivamente alguma aprendizagem, em alguns lugares usam-se as TIC somente como mais um recurso, sem associá-lo necessariamente a alguma teoria de aprendizagem. Considero ainda, que quando se faz uso de qualquer recurso didático atrelando-se a alguma teoria de aprendizagem, as chances desse recurso facilitar a promoção da aprendizagem, por questões lógicas, parecem ser maiores.

Uma deficiência apontada por esta pesquisa diz respeito à necessidade de referenciais teóricos para as pesquisas sobre as TIC. Pois nos artigos analisados, não houve um delineamento dentro de uma linha teórica. Houve na verdade, apenas exemplos de atividades desenvolvidas, estudos de caso, etc. com o uso das TIC. Porém, nos trabalhos observados não houve preocupação com aspectos teóricos-epistemológicos. Já a corrente teórica que norteia os estudos de Aprendizagem Significativa, está bem evidente nos trabalhos apresentados.

Buscou-se aqui apresentar algumas tendências de pesquisa em ensino de física assim como localizar as pesquisas sobre as TIC e a Aprendizagem Significativa nessa área, fazendo-se então uma revisão tipo estado da arte. Constate-se que é preciso aumentar a pesquisas com relação às TIC, tendo em vista a relevância desse tema na área educacional, mas que essas novas pesquisas busquem fazer uma relação das TIC com alguma teoria de aprendizagem. Precisa-se também um desenvolvimento de pesquisas voltadas a Avaliação no ensino de física, pois não foi encontrado nenhum trabalho com este propósito nos períodos pesquisados. Enfim, espera-se que este artigo tenha contribuído na descrição de um estado da arte das pesquisas em ensino de física atualmente e que possa servir de caminho para guiar algumas pesquisas futuras.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIZICZON, B. & CUDMANI, L. **Diseño y evaluación de una propuesta superadora para la enseñanza aprendizaje de biofísica**. Caderno Brasileiro de Ensino Física, v. 27, n. 1: p. 88-114, abr. 2010

ALMEIDA, M. E. B. de. **Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem**. Revista Educação e Pesquisa, São Paulo, v.29, n.2, p. 327-340, jul./dez. 2003

BELLONI, M. L., & GOMES, N. G. **Infância Mídia e Aprendizagem: autodidaxia e colaboração**. Educação & Sociedade, Campinas, Vol 29, n 4 – Especial, p. 717-746, 2008.

BORTOLETTO, A.; SUTIL, N.; BOSS, S. L. B.; IACHEL, G. & NARDI, R. **Pesquisa em Ensino de Física (2000-2007): áreas temáticas em eventos e revistas nacionais**. Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis-SC, 2007. Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/CR2/p570.pdf>. Acesso em: 30/05/2010.

DIOGO, R. C. **A aprendizagem de ondas sonoras sob a ótica de desafios em um ambiente virtual potencialmente significativo**. 2008, f. 297. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2008.

DONOSO, E. L.; CORTÉS, C. C. & VEAS, J. V. **Aprendizaje colaborativo y significativo en la resolución de problemas de física en estudiantes de ingeniería**. Caderno Brasileiro de Ensino Física, v. 25, n. 1: p. 55-76, abr. 2008

DORNELES, P. F. T.; ARAÚJO, I. S. & VEIT, E. A. **Simulação e modelagem computacionais no auxílio à aprendizagem significativa de conceitos básicos de eletricidade: Parte I – circuitos elétricos simples**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 28, n. 4, p. 487-496, (2006)

\_\_\_\_\_. **Simulação e modelagem computacionais no auxílio à aprendizagem significativa de conceitos básicos de eletricidade: Parte II – circuitos RLC**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 30, n. 3, 3308, (2008)

FERRAZ, G. REZENDE, F. & OSTERMANN, F. **Ensino-aprendizagem de física no nível médio: o estado da arte da produção acadêmica no século XXI**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 31, n. 1, 1402 (2009)

HADDAD, S.; SOUZA, A.C. de; SILVA, M.J.P. da; PIERRO, M.C.D.; MACHADO, M.M.; NALLES, M. & CUKIERKORN, M.M. de O.B. **O estado da arte das pesquisas em educação de jovens e adultos no Brasil: a produção discente da pós-graduação em educação no período 1986 – 1998**. Ação Educativa, São Paulo, 2000.

KAWAMURA, M. R. D. & SALEM, S. **Estado da arte dos estados da arte da pesquisa em ensino de física**. CD do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis-SC, 2009. Disponível em: [http://www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/novo\\_06.pdf](http://www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/novo_06.pdf). Acesso em: 30/05/2010.

LIMA, L de.; MARTINS, D. G; SANTOS, M. J. C. dos; RIBEIRO, J. W.; LIMA, I. P. de; VASCONCELOS, F. H. L. & VALENTE, J. A. **Aspectos Pedagógicos da Aprendizagem Significativa e TIC na Formação de Professores de Ciências**. Disponível em: <http://www.infobrasil.inf.br/userfiles/27-05-S1-1-67875-Aspectos%20Pedagogicos.pdf>. Acesso: 08/06/2010.

MACHADO, D. I. & NARDI, R. **Construção de conceitos de física moderna e sobre a natureza da ciência com o suporte da hipermídia**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 28, n. 4, p. 473-485, (2006)

MENEZES, F. F.; MENEZES, A.P.S.; KALHIL, J.B. & TERAN, A.F. **A História da Física contada em vídeos de curta duração: TIC como organizador prévio no Ensino de Física na Amazônia**. Revista Ibero-americana de Educação, n. 50/6, 25 de out. de 2009

MONTEIRO, M. A. & NARDI, R. **Tendências das Pesquisas Sobre o Ensino da Física Moderna e Contemporânea Apresentadas nos ENPEC**. Anais do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis-SC, 2007. Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/CR2/p941.pdf>. Acesso em: 30/05/2010.

NARDI, R. **A área de ensino de Ciências no Brasil: fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros**. Tese [Livre Docência]. Faculdade de Ciências. Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2005b. 169 p.

PIRES, M. A. & VEIT, L. A. **Tecnologias de Informação e Comunicação para ampliar e motivar o aprendizado de Física no Ensino Médio**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 28, n. 2, p. 241 - 248, (2006)

\_\_\_\_\_. **Uma análise preliminar sobre o uso de tecnologias de informação e comunicação como meio de ampliar e estimular o aprendizado de física**. In: IX Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2004, Jaboticatubas-MG. Atas, Jaboticatubas-MG, 2004. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epef/ix/atas/posteres/po51-31.pdf>. Acesso: 08/06/2010

CADERNO BRASILEIRO DE ENSINO DE FÍSICA. Site: <http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/index>

REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE FÍSICA. Site: <http://www.sbfisica.org.br/rbef/ojs/index.php/rbef>

XII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA. Site: <http://www.sbfisica.org.br/~epef/xii/>