

A UTILIZAÇÃO DO SCREENCAST COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE FÍSICA: uma experiência na escola de referência Benedita de M. Guerra no município de Macaparana-PE

Alberto Ferreira de Oliveira¹, Carla Valéria Ferreira Tavares², Maria de Lourdes Carneiro Alves³, Filomena Maria G. S. Cordeiro Moita⁴

¹ Mestrando do Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB/ CCT, e-mail: atletafisico@gmail.com;

² Mestranda do Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB/ CCT, e-mail: carmem186@hotmail.com;

³ Mestranda do Programa de pós-graduação em Formação de Professores pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, e-mail: lurdescarneiro01@hotmail.com

⁴ Dr^a em Educação pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB (2006), João Pessoa – PB, Brasil e Professora Titular da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB/ CCT, e-mail: filomena.moita@hotmail.com.

RESUMO

Ensinar física, na atualidade, constitui-se num grande desafio por conta de uma concentração exagerada de conteúdos, pouco tempo de carga horária para os profissionais trabalharem, falta de estruturas de algumas escolas como laboratórios e materiais para atividades práticas. Esse ensino há muito tempo vem sendo questionado por uma sociedade cada vez mais dinâmica, resultado dos avanços científicos e tecnológicos que facilitam aquisição de conhecimento e informação. A presença das tecnologias nas escolas torna-se cada vez mais indispensável para que o educando interaja com o conhecimento e esteja inserido no contexto atual, porque no seu cotidiano são comuns as tecnologias estarem presentes com, por exemplo, nos supermercados, bancos, farmácias e etc. O avanço da era tecnológica nas duas últimas décadas influenciou diretamente nas mudanças que ocorreram em diversos setores da sociedade, em especial na educação. Este trabalho apresenta o resultado de uma pesquisa desenvolvida em uma escola da rede estadual, que teve como objetivo fazer uma investigação sobre o uso de Screencast e sua respectiva influencia no processo de ensino-aprendizagem na disciplina de Física. Para isso o artigo propõe uma abordagem qualitativa e descritiva acerca da importância do uso do recurso no ambiente escolar. A metodologia consistiu, primeiramente, em um levantamento bibliográfico, na construção do nosso objeto de estudo, uma aplicação de um questionário depois da aula do professor e antes da apresentação da aula em vídeo e logo após a reapresentação do mesmo com o acréscimo da avaliação do recurso utilizado na aula. Podemos afirmar que o resultado foi muito satisfatório, pois os estudantes na sua grande maioria expõem que o recurso tanto serve como base para aula quanto como suporte para revisão.

Palavras-chave: Screencast, Ensino-aprendizagem, Ensino de Física.

1. Introdução

Ensinar Física atualmente no Brasil é um desafio grande pela concentração de conteúdos, pouco tempo de carga horária para os profissionais trabalharem, falta de

estruturas de algumas escolas como laboratórios e materiais para atividades práticas, além da falta de formação continuada e adequada voltada aos professores da área. A maioria dos professores continua ministrando aulas tradicionais sem acompanhar as tendências do mundo contemporâneo, onde alunos estão diretamente ligados à tecnologia, enquanto na escola a maioria das aulas ainda é expositiva.

É verdade que o acesso à informação mudou: os alunos trocaram as enciclopédias pelos sites de busca. Muitas escolas substituíram o quadro negro e o giz por lousas eletrônicas e as transparências no retroprojetor por apresentações de PowerPoint. Mas essas são mudanças superficiais, perfumaria, pois o modelo continua sendo reproduzido e a didática nas escolas continua praticamente a mesma, com o professor à frente (no centro das atenções) e os alunos de outro lado, passivos, absorvendo o conteúdo em uma via de mão única.

Em si, a tecnologia ainda é pouco aproveitada nas escolas, principalmente no ensino da Física onde há vários recursos tecnológicos para ser utilizada como simuladores, aplicativos e até mesmo o uso de laboratórios com matérias de baixo custo onde esses são pouco utilizados pelos profissionais da área.

O ensino escolar há muito tempo vem sendo questionado por uma sociedade cada vez mais transitória, resultado dos avanços científicos e tecnológicos que facilitam absorção de conhecimento e informação. Exige-se cada vez mais, a presença das tecnologias nas escolas para que o educando adquira conhecimento e esteja inserido no contexto atual, até porque no seu cotidiano é comum estarem presentes como, por exemplo, nos supermercados, bancos, farmácias e etc.

A colocação das tecnologias na prática do professor deve estar atrelada para a transformação que ocorre na sociedade em diferentes contextos históricos que atualmente com a globalização das telecomunicações, são difundidos dados e informações que precisam ser transformados em conhecimento com a interferência da escola, do professor, enfim, do sistema educacional.

Este trabalho apresenta o resultado de uma pesquisa desenvolvida em uma escola da rede estadual, que teve como objetivo fazer uma investigação sobre o uso de *Screencast*, ferramenta auxiliar na aula de Física.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

I. Ensino de Física

Debater o ensino de Física requer falar sobre ela no Brasil quanto no mundo. As tendências que hoje temos não é a mesma da passada, porém muitos ainda utilizam certas práticas em suas aulas sem olhar para o futuro que cada vez ficar mais informatizado.

Segundo NARDI (1998) A física como disciplina nas escolas brasileiras foi introduzida em 1837, com a fundação do colégio Pedro II no Rio de Janeiro. Mesmo com todo esse tempo o processo ensino aprendizagem de disciplina tem mostrando-se com as mesmas características de antigamente. Um ensino norteado na transmissão de informações através de aulas normalmente expositivas, sem apresentar atividades experimentais, nem muito menos os recursos tecnológicos existentes atualmente.

Observando atualmente, esta tem sido a rotina do ensino de física na maioria de nossas escolas. Apesar de muitos esforços que tem sido feito desde á década 50, pelos simpósios nacionais em ensino de física, pelo os programas de Pós Graduação na área, pelos grupos de pesquisa em ensino de física formados nas universidades. Com tantos problemas, qual seria o papel do professor no ensino desta ciência?

II. Papel educacional do professor

Segundo Filho, Freitas e Lay (2007), “o formador precisa selecionar e organizar métodos pedagógicos que facilitem a aprendizagem de conteúdos que são relevantes, incluindo a utilização de recursos tecnológicos.” Ao passo que as novas tecnologias são inseridas no contexto cotidiano dos alunos, nota-se a importância de inserção das mesmas de forma que sejam norteadas para o ambiente escolar primando o desenvolvimento de novas praticas educacionais que acompanhem a sociedade contemporânea.

Neste sentido, os Recursos Tecnológicos são importantes ferramentas que sendo utilizadas de forma adequada possibilitam a apresentação de um ensino dinâmico e que pode conceituar concretamente as teorias Físicas, porém o professor deve saber até que ponto estes recursos podem auxiliar nesta prática. Bianchi (2009) diz que,

Considerando a velocidade das mudanças nos processos e tecnologias de comunicação, assim como nas configurações culturais, novos desafios surgem no campo educacional e aos professores, bem como cria a necessidade de problematização desta temática em diversas áreas do conhecimento, [...].

Souza (2006), ao debate sobre tecnologias na educação de acordo com ele “se a educação apresenta problemas, nunca foi por que faltavam meios e fontes de informação”. Toda via, quando nos referimos aos RT’s devemos nos direcionar para a dimensão de seu uso em sala de aula, bem como o seu excesso e a forma de utilização.

As tecnologias “quando bem utilizadas, provocam a alteração dos comportamentos de professores e alunos, levando-os ao melhor conhecimento e maior aprofundamento do conteúdo estudado.” (KENSKI, 2007, p. 45). Para isso o professor deve dinamizar a sua aula utilizando ferramentas como os RT’s e não fazer de sua aula apenas aplicações soltas dos recursos disponibilizados, para que eles não se tornem elementos rotineiros e altruístas.

Apesar dos problemas encontrados por alguns professores em acompanhar as evoluções tecnológicas, eles devem acompanhar e se desenvolver na sua área de atuação. Segundo os PCN’s a disciplina de Física é uma ciência que “procura resolver problemas e prever acontecimentos, isto é, ensina-se Física, no Ensino Médio, para preparar o aluno para lidar com situações reais de crises de energia, problemas ambientais, manuais de aparelhos, concepção de universo, exames médicos, notícia de jornal e assim por diante” (PCN+: Brasil, 2002, p. 61).

Porém o professor deve lembra que o Ensino da Física não é controlado apenas pelas RT’s e sim em análise de situações, como em cálculos matemáticos que necessita do uso da lousa para o seu desenvolvimento de forma clara e objetiva.

III. Evolução Tecnológica

Em pleno século XXI, onde a sociedade já tem um grande contato com a informática e a robotização essa esta cada vez mais, imersos neste meio tecnológico. Esta Evolução, por assim dizer, envolve desde os primórdios até, principalmente, os dias de hoje, onde, em relação ao passado, este aumentou seu ritmo gradativamente. Este processo se iniciou desde que o homem surgiu neste mundo.

Começando pelo ato de caçar para sobreviver e a descoberta do fogo, as evoluções vêm sendo constantes, passo a passo, sempre surgindo de modo a preencher estas necessidades experimentadas pela população.

Remetendo-nos ao mundo da informática e das telecomunicações, seus processos de evolução se deram a partir da Segunda Guerra Mundial, com as descobertas em eletrônica, como o primeiro computador e o transistor, fonte da

microeletrônica, que passou a ser o verdadeiro centro da Evolução Tecnológica da Informação no século XX. Porém, somente em meados dos anos 70 é que estas tecnologias passaram a difundir-se amplamente.

A partir de então, este processo, por sua vez, veio só a se desenvolver e espalhar-se em praticamente todas as áreas de atuação. Diante de todos os recursos dispostos hoje, como a completa interação com computadores, televisões, acesso a informações e compartilhamentos mundiais através da internet; acesso portátil e instantâneo destas informações com os *iPads*, *iPhones*.

IV. Tecnologia e Ensino

O ensino escolar há muito tempo vem sendo questionado por uma sociedade cada vez mais efêmera, resultado dos avanços científicos e tecnológicos que facilitam obtenção de conhecimento e informação. Exige-se cada vez mais, a presença das tecnologias nas escolas para que o educando adquira conhecimento e esteja inserido no contexto atual.

A escola sendo uma instituição social encontra-se no contexto tecnológico da informatização, quer seja utilizando as novas tecnologias como ferramentas auxiliar no processo ensino e aprendizagem quer seja na organização administrativa e financeira da escola. Na educação, a tecnologia se faz presente através dos meios que o professor realiza para desenvolver seu trabalho.

O discurso do professor ao longo do tempo serviu de apoio pedagógico, assim com a chegada da lousa na sala de aula teve bastante resistência, pois todos ainda ensinavam pelo discurso, hoje RTs enfrentam grande resistência na sua utilização em sala de aula, pois a maioria dos profissionais ainda prende-se as praticas tradicionais sem abrir-se para o mundo mais informatizado e comunicativo que há décadas atrás.

O principal objetivo em utilizar recursos tecnológicos na educação é auxiliar o professor na tarefa de melhorar o seu desempenho profissional e contribuir para o processo de ensino e aprendizagem. O Avanço da era tecnológica influenciou diretamente nas mudanças que ocorreu em diversos setores da sociedade em especial na educação. Atualmente os recursos tecnológicos proporcionam uma serie de mudanças na forma de construção do mundo e do conhecimento.

A escola enquanto formadora deve acompanhar esse movimento, uma vez que o uso dos recursos tecnológicos já faz parte do seu cotidiano, no entanto, ainda encontra

algumas dificuldades. Neste sentido, os Recursos Tecnológicos são importantes ferramentas que utilizada de forma adequada possibilitam a apresentação de um ensino dinâmico e que pode conceituar concretamente as teorias Físicas, porém o professor deve saber até que ponto estes recursos podem auxiliar nesta prática.

Apesar das dificuldades encontradas por alguns professores em acompanhar as evoluções tecnológicas, eles devem acompanhar e se desenvolver na sua área de atuação. Conforme os PCN's a disciplina de Física é uma ciência que “procura resolver problemas e prever acontecimentos, isto é, ensina-se Física, no ensino médio, para preparar o aluno para lidar com situações reais de crises de energia, problemas ambientais, manuais de aparelhos, concepção de universo, exames médicos, notícia de jornal e assim por diante”. (PCN+: Brasil, 2002, p. 61).

V. *Podcast/Screencast*

Estes recursos surgiram nos EUA no ano de 2004 para entrevista de rádio. Conforme ROCHA e COUTINHO (2011 p. 619) Ben Hammersley (2004), jornalista inglês do *The Guardian*, para se referir às entrevistas de rádio que *Christopher Lydon* realizava na Internet, com o auxílio de um gravador MP3 e um par de auscultadores.

O *podcasting* foi desenvolvido inicialmente por e para utilizadores de *iPods*. No ano de 2004 ainda foram desenvolvidos novas ferramentas para facilitar e criar o *podcast*, por exemplo: o aparecimento de artigos online sobre como criar *podcasts* e o primeiro fornecedor de serviços *podcast*, da *Liberated Syndication* (LibSyn), oferecendo armazenamento, largura de banda e ferramentas de criação RSS.

Segundo ROCHA e COUTINHO (2011pg: 619) “Um *screencast* é uma captura de *ecrã* através da qual são registradas as ações de um utilizador num computador, sendo geralmente acompanhada de áudio (narração) e distribuída através de RSS (ELI, 2006)”. O *screencast* captura as telas do monitor num intervalo de tempo e o áudio que acompanha o *screencast* pode provir da aplicação que está a ser demonstrada, ou de outra aplicação que forneça áudio de fundo. Conforme (ELI, 2006):

Os *screencasts* podem assumir diversos formatos a que os utilizadores geralmente acedem através da Internet. Podem ser concebidos como um tipo de *podcasts* produzidos pelo monitor de um computador, já que os *podcasts* são ficheiros áudio fáceis de construir, que podem ser editados e distribuídos on-line.

Ele pode servir muito para educação, pois, traz diversas possibilidades para o desenvolvimento de conteúdos e revisão para os alunos.

VI. *Screencast* na educação

Na visão atual a utilização de recursos tecnológicos para educação essa seria uma boa alternativa para o desenvolvimento de aulas mais atrativas e dinâmicas. Segundo (ELI, 2006)

Os *screencasts* fornecem meios simplificados para ampliar e enriquecer os conteúdos do ensino mediado pela tecnologia, sobretudo no formato puro de ensino à distância, permitindo envolver os participantes que não têm possibilidade de frequentar a componente presencial do ensino e aqueles limitados por incapacidades físicas.

Os *screencasts* permitem fornecer aulas estáveis, que oferecem o mesmo conteúdo de forma consistente e repetitiva. Eles mostram-se como um recurso que se apresenta como excelentes na formação de estudantes. Os *screencasts* apresentam-se ainda como recurso de formação ao serviço das instituições, permitindo adicionar um elemento visual ativo aos recursos disponíveis fora da sala de aula.

O nível de conhecimentos associados à criação e visualização dele é bastante reduzido, fornecendo ao professor uma grande liberdade relativamente à sua utilização, sem necessitar de profissional capacitado para sua formatação.

Desta forma, os alunos deixam de contar com uma aula que oferece não somente textos e anotações no seu processo de aprendizagem. A visualização das demonstrações incorporadas neste recurso, sob a forma de demonstração de conceitos básicos, resolução de exercícios (mostrando exemplos de como se resolvem, passo a passo), pode ser reproduzida em diversos dispositivos móveis que permitam visualizar vídeo como, por exemplo, os *iPods*, celulares, mp4 e o aluno pode visualizar e ouvir quantas vezes quiser as explicações até conseguir compreender os conceitos que considerava difíceis, e sempre que precisar refrescar a memória.

Os *screencasts* permitem que os alunos aprendam de uma forma mais autônoma e individual, satisfazendo o estilo e a velocidade de aprendizagem de cada um.

3. METODOLOGIA

Em nossa pesquisa, uma pesquisa qualitativa e de caráter descritivo, ao qual consideramos como mais adequado, pelo tipo de estudo empírico desenvolvido, foi o

estudo de caso. A investigação teve por base a concepção e desenvolvimento de aplicações multimídias com base em ferramentas (*screencasts*).

“a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.” (MINAYO, 2001, p. 14)

Com isso utilizaremos o estudo de caso para a descrição de um resultado que terá uma dimensão muito pequeno comparado ao universo da educação. A ferramenta para a coleta de dados será feita através de questionário estruturado com os estudantes.

O trabalho foi realizado em duas turmas na Escola de Referência em Ensino Médio Professora, Benedita de Moraes Guerra, zona urbana do município de Macaparana/PE, com respectivamente 37 e 38 alunos, por ser onde encontramos maior acessibilidade com professores, estudantes e direção.

O primeiro momento foi um encontro com o professor e a direção da instituição para apresentarmos o projeto e como seria aplicada em sala de aula, com a proximidade de um concurso de vestibular ficou decidido que seria aplicado com uma aula de revisão de um dos conteúdos trabalhados em sala de pelo professor.

A revisão foi feita em novembro de 2016, nesse período assistimos duas aulas de 50 minutos onde o professor retomou o conteúdo “introdução à dinâmica”, assistimos a mesma junto com os alunos e após essas aulas aplicamos um questionário que traziam perguntas sobre o conteúdo trabalhado.

Em outras duas aulas foram apresentadas e reapresentadas e depois repassado para alunos para ser utilizado da melhor forme que o pudessem o ajudá-los, o *screencast* tinha uma duração de 4 minutos e 40 segundos que o classifica como sendo de curta duração e informativa, com o mesmo conteúdo trabalhado pelo professor, depois foi novamente apresentado o questionário com as pergunta que tinha sido feitas nas aulas anteriores e com o acréscimo da avaliação do *screencast*.

4. RESULTADOS E DISCURSÕES

Um novo momento tecnológico vem surgindo e ampliando as possibilidades de comunicação e de informação, por meio de dispositivos como *iPods*, celulares, mp4, a televisão e o computador, alteram a forma de viver e de aprender de toda sociedade. Na verdade, desde o início da civilização, o predomínio de certos tipos de tecnologia transforma o comportamento pessoal e social de todo o grupo. Segundo

“nas sociedades em que predomina a transmissão oral e escrita, a aprendizagem é baseada na reprodução e repetição. Ligadas às tecnologias utilizadas principalmente pelas sociedades agrárias, pré-industriais, esses grupos sociais têm no campo cultivado o seu foco maior de atenção.”(Lévy, 1998, P. 15)

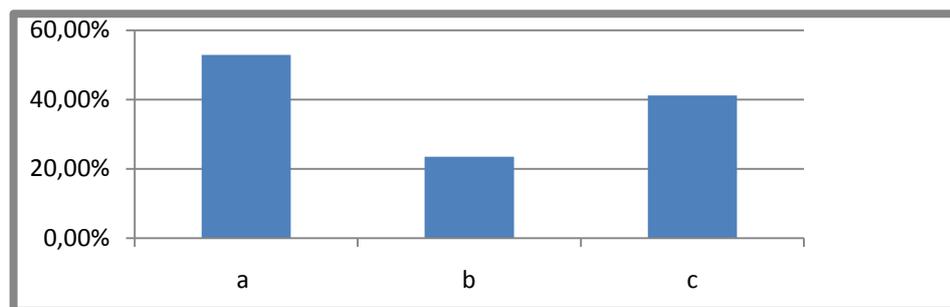
Na sociedade atual podemos observar a influência direta das tecnologias por onde passamos, nos bancos, nas lojas e até mesmo nas grandes cidades que disponibilizam *wifi* gratuito para a população acessar internet. Segundo Pierre Lévy (1998), a predominância de determinadas tecnologias - desenvolvidas para garantir ao homem a superação de obstáculos naturais e a sobrevivência com melhor qualidade de vida, em cada lugar e em cada época - necessariamente encaminha as pessoas para novas aprendizagens.

4.1 Resultados dos questionários

Questão 1: Como você pode utilizar esse recursos *screencast* para o desenvolvimento de sua aprendizagem na disciplina de física? (pode ser marcada mais de uma opção).

- a) Como um recurso para ter contato com o conteúdo antes da aula:
- b) Apenas para revisão:
- c) Usar ela durante a aula.

Gráfico1. Representativo da primeira questão



Dados do autor

Assim a primeira questão mostra que os alunos acreditam que o *screencast* servirá para o desenvolvimento de sua aprendizagem devido a facilidade de acesso e por poderem observar esse recurso no momento em que ache mais adequado para sua aprendizagem.

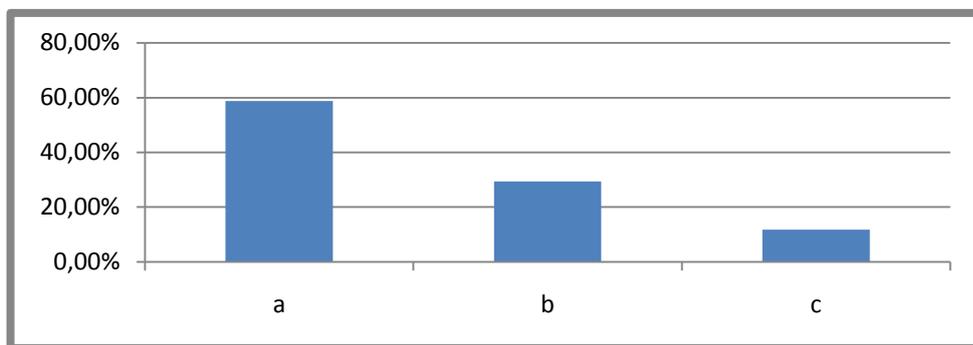
“Os *screencasts* podem assumir diversos formatos a que os utilizadores geralmente acedem através da Internet. Podem ser concebidos como um tipo de *podcasts* produzidos pelo monitor de um

computador, já que os *podcasts* são ficheiros áudio fáceis de construir, que podem ser editados e distribuídos on-line.”(ELI, 2006, Pg 10)

Questão 2: A aula de Física torna-se mais dinâmica e atrativa com o uso do recurso *screencast*?

- a) Sim
- b) Um pouco
- c) Não

Gráfico 2. Representativo da segunda questão



Dados do autor

Estamos hoje, perante um grupo de “nativos digitais” ao qual o professor não pode ficar alheio, sendo urgente a aproximação de práticas e o adequado ajustamento às necessidades dos estudantes.

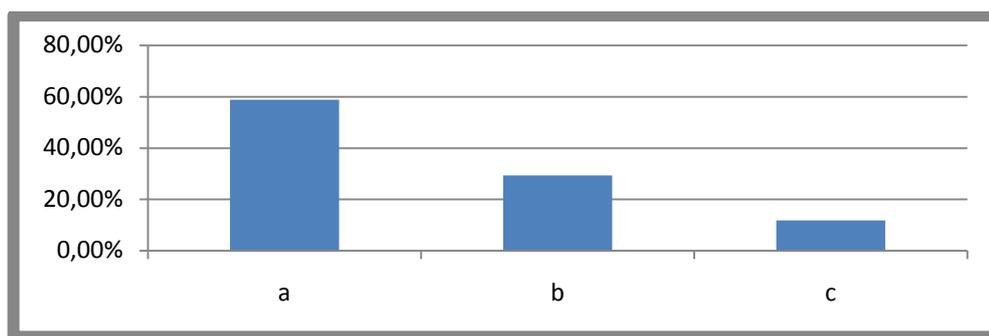
No gráfico 2 podemos identificar que para a maioria dos alunos, a aula torna-se mais dinâmica e atrativa com uso dos recursos tecnológicos não ficando para trás o *screencast* com a possibilidade do uso dos celulares e outros aparelhos que muitas vezes são deixados de forma errada fora da sala de aula.

“os *screencasts* fornecem meios simplificados para ampliar e enriquecer os conteúdos do ensino mediado pela tecnologia, sobretudo no formato puro de ensino à distância, permitindo envolver os participantes que não têm possibilidade de frequentar a componente presencial do ensino e aqueles limitados por incapacidades físicas.” (ELI, 2006, Pg. 10)

Questão 3: Você acha que o recurso pode fazer diferença na sua aprendizagem?

- a) Sim
- b) Talvez
- c) Não

Gráfico 3. Representativo da terceira questão



Dados do autor

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) têm produzido profundas alterações ao nível da Sociedade em geral e, muito em particular, ao nível da Escola e dos alunos. (D`Eça, 1998).

Se bem utilizados os recursos tecnológicos podem servir para educação como mais uma ferramenta para fazer a diferença tornando-se essencial para o desenvolvimento da educação com possibilidades de grande desenvolvimento em pouco tempo.

As potencialidades de um *screncast* ainda não estão devidamente exploradas, mas os estudos já realizados advogam a favor do seu enorme potencial, podendo ser utilizado não só na física, sendo viável sua aplicação em todas as áreas do conhecimento, sendo utilizado de várias formas diferentes, provocando o educando a pesquisa, e atraindo os mesmos para uma atenção maior em sala de aula.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A disciplina de Física é uma ciência que depende de um caráter experimental e se pauta em análise interpretativa da situação do cotidiano, assim como da integração de cálculos matemáticos.

É notória que a utilização dos *Screencasts* proporciona a maior abstração dos alunos acerca da Física, sendo importantes ferramentas que contribuem para a interação com o professor, porém o excesso do uso desses recursos podem se tornar desgastantes resultando no desinteresse dos alunos, pois deixa de ser inovador e passa a fazer parte do cotidiano destes.

Verificasse que a sua utilização pode ser determinante, entretanto, o docente deve utilizá-la de forma estratégica e concomitante aos cálculos matemáticos que

podem ser trabalhados com os métodos clássicos de ensino, mas com uma aplicação mais dinâmica.

Podemos afirmar que o resultado foi muito satisfatório, pois, os estudantes em sua maioria expõem que o *Screencast* é uma ferramenta capaz de trazer uma eficiência ao ensino da Física, tornando-o mais dinâmico e eficaz, tornando-os protagonistas da sua própria educação.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIANCHI, P. **Relato de Experiência em Mídia-Educação (Física) com Professores da Rede Municipal de Ensino de Florianópolis/SC**. In: Pesquisa em Educação Física e Mídia: contribuições do Labo Mídia/UFSC. s/d.

BRASIL, Ministério da Educação, PCN+ Ensino Médio: **orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias** (Ministério da Educação, Brasília, 2002).

D'EÇA, T. (1998). **Net aprendizagem: a internet na educação**. Porto: Porto Editora.

ELI – Educause Learning Initiative (2006). **7 things you should know about Screencasting**. Disponível em <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7012.pdf>.

FONSECA, Cláudia. **Quando cada caso NÃO é um caso: pesquisa etnográfica e educação**. *Revista Brasileira de Educação*, Campinas, n. 10, jan./abr. 2002.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação**. Campinas, SP: Papirus, 2007.

LÉVY Pierre. **A tecnologia da inteligência: O Futuro do Pensamento na Era da Informática**. São Paulo: Editora 34, 1998.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.

NARDI, Roberto Organizador. **Pesquisa no ensino de física**. São Paulo: Escrituras Editorial, 1998. (Educação para a ciência).

ROCHA Aurora Maria Moreira da e COUTINHO Clara Pereira; **Screencast: promovendo o sucesso na disciplina de geometria descritiva, O digital e o currículo**, 2009

SOUZA, Rocha, R. **Algumas considerações sobre as abordagens construtivistas para a utilização de tecnologias na educação**. Linc em Revista, v.2, n.1, março 2006 www.unesco.org. Acesso em: 06/10/17.